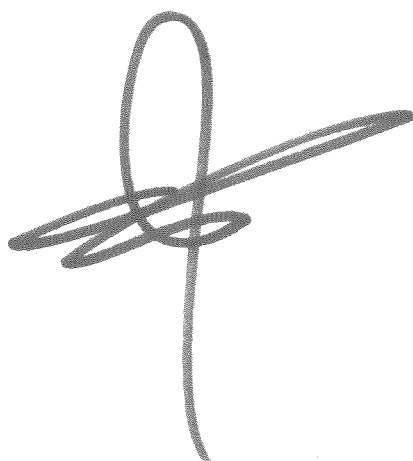


Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales RIEPT

1a. Reunión Sabanas
23 - 26 de noviembre de 1992
Brasilia, Brasil

Esteban A. Pizarro

A handwritten signature in dark ink, consisting of a large loop at the top, followed by a series of smaller loops and a long, sweeping horizontal stroke that ends in a vertical line.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Brasil
CPAC, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - Brasil
CIAT, Centro Internacional de Agricultura Tropical - Colombia



Centro Internacional de Agricultura Tropical
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia

Noviembre de 1992

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	xi
 EVALUACION AGRONOMICA DE GERMOPLASMA FORRAJERO	
Cerrado: Introducción y evaluación agronómica de forrajeras tropicales.	1
Origem do germoplasma de <i>Paspalum</i> disponível no Brasil para a área tropical.	69
Origem do germoplasma de <i>Arachis pintoii</i> disponível no Brasil.	81
 ENSAYOS REGIONALES A (ERA)	
BRASIL	97
Caracterização de germoplasma do gênero <i>Paspalum</i> na região central do Estado de São Paulo-Brasil. I. Características vegetativas.	
Avaliação agronômica de accesos de <i>Brachiaria</i> spp. no Cerrado Sul-Mato-Grossense.	107
PARAGUAY	111
Ensayo comparativo de diferentes ecotipos de <i>Brachiaria brizantha</i> en Minga Guazú.	
BRASIL	115
<i>Calopogonium mucunoides</i> : evaluación agronómica de ecotipos en el Cerrado.	
Avaliação agronômica de cultivares de <i>Leucaena</i> (<i>Leucaena leucocephala</i>) nos Cerrados de Rondônia.	121
COLOMBIA	125
Establecimiento y adaptación de 20 accesiones de <i>Pueraria phaseoloides</i> en Las Leonas, Puerto López, Meta.	
 ENSAYOS REGIONALES B (ERB)	
ARGENTINA	133
Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Nordeste de la provincia de Corrientes.	

		Pág.
BRASIL	Estabelecimento e produção de gramíneas e leguminosas forrageiras em Barreiras, BA.	137
	Estabelecimento e produção de gramíneas e leguminosas forrageiras nos Cerrados do Centro Sul do Piauí.	141
	Ensaio regional de forrageiras em área de Cerrado no Estado de Minas Gerais.	147
	Avaliação agronômica de gramíneas e leguminosas forrageiras em Planaltina, Distrito Federal, Brasília.	159
	Ensaio regional de forrageiras para os Cerrados, Mato Grosso.	169
	Adaptação e produção de gramíneas e leguminosas forrageiras em área de Cerrado do Amapá.	175
	Avaliação agronômica de leguminosas e gramíneas forrageiras em solos arenosos do Sudoeste de Goiás.	185
COLOMBIA	Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en Las Leonas, Puerto López, Meta.	189
	Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas en Carimagua, Puerto Gaitán, Meta.	199
	Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas en Carimagua, Puerto Gaitán, Meta.	209
	Adaptación y productividad de gramíneas y leguminosas forrajeras en la zona San Martín, Meta, Llanos Orientales de Colombia.	219
	Adaptación y productividad de gramíneas y leguminosas forrajeras en la zona de Puerto Lleras, Meta, Llanos Orientales de Colombia.	227
BOLIVIA	Producción de gramíneas del género <i>Braquiaria</i> y <i>Panicum</i> en Santa Cruz.	235
BRASIL	Introdução e avaliação do potencial forrageiro em germoplasma do género <i>Paspalum</i> na região de São Carlos, São Paulo.	239

		Pág.
	<i>Paspalum plicatulum</i> : Evaluación agronómica de ecotipos en el Cerrado.	247
PARAGUAY	Productividad forrajera de ecotipos de <i>Brachiaria brizantha</i> en el Departamento de Itapúa.	251
BRASIL	Estabelecimento e produção de leguminosas forrageiras em Araguaína, Tocantins.	255
	Avaliação agronômica de leguminosas forrageiras em um solo de Cerrados em Goiânia-Goiás.	263
COLOMBIA	Evaluación de adaptación y producción de 13 leguminosas forrajeras en suelos arenosos del piedemonte llanero, Villanueva, Casanare.	267
	Evaluación de adaptación y producción de 9 leguminosas forrajeras en suelos bien drenados de la Orinoquía mal drenada, Arauca, Arauca.	271
	Establecimiento y producción de leguminosas forrajeras en Maracay, Puerto López, Meta.	275
	Establecimiento y producción de leguminosas forrajeras en Malibú, Puerto Gaitán, Meta.	289
	Adaptación y productividad de 35 leguminosas forrajeras en la Serranía de Puerto Gaitán, Meta, Llanos Orientales de Colombia.	303
	Adaptación y productividad de 35 leguminosas forrajeras en la Serranía de Puerto López, Meta, Llanos Orientales de Colombia.	317
	Establecimiento y producción de leguminosas forrajeras en Pizano, Puerto Gaitán, Meta.	331
	Productividad y adaptación de 35 leguminosas forrajeras en Altillanura Carimagua, Llanos Orientales de Colombia.	339
BRASIL	<i>Arachis</i> spp.: Evaluación agronómica en áreas bajas del Cerrado.	353
	Avaliação de genótipo de <i>Leucena</i> em Latossolo Vermelho-Amarelo, no Estado de São Paulo.	357
	Interação genotipo x ambiente de <i>Leucaena</i> spp. nas condições dos Cerrados.	367

		Pág.
PARAGUAY	Comportamiento de ecotipos de <i>Leucaena</i> en Obligado, Itapúa.	375
ENSAYOS MULTILOCACIONALES B DE <i>Centrosema</i>		
BRASIL	Estabelecimiento, produção e composição química de ecotipos de <i>Centrosema</i> nos Cerrados de Rondônia.	379
	Ensaio multilocacional de <i>Centrosema</i> spp. em São Carlos, SP.	385
	Avaliação agronômica de 36 ecotipos de <i>Centrosema</i> spp. em um solo de baixa fertilidade em Goiás.	395
	Seleção de acessos de <i>Centrosema</i> spp. com potencial forrageiro para o Estado de Mato Grosso do Sul.	399
COLOMBIA	Adaptación y productividad de 23 selecciones de <i>Centrosema pubescens</i> Benth. en un suelo ácido de baja fertilidad del piedemonte llanero colombiano.	405
ENSAYOS REGIONALES DE APOYO		
Fertilización		
BRASIL	Efeito da calagem e fertilização fosfatada sobre o rendimento de forragem e composição química da Leucena (<i>Leucaena leucocephala</i> cv. Cunningham) nos Cerrados de Rondônia.	415
	Efeito de fontes e doses de fósforo sobre o rendimento de forragem de <i>Brachiaria humidicola</i> nos Cerrados de Rondônia.	421
	Efeito de gramíneas e níveis de fertilidade na estabilidade de pastagens consorciadas.	425
	Adaptação de gramíneas e leguminosas forrageiras a níveis de acidez e fósforo em um solo de Cerrado. I. Primeira coleção.	431
	Adaptação de gramíneas e leguminosas forrageiras a níveis de acidez e fósforo em um solo de Cerrado. II. Segunda coleção.	439

	Pág.
	451
Ciclagem do nitrogênio em pastagens de gramínea pura e consorciada com leguminosas num solo de Cerrado.	
	455
Mineralização da matéria orgânica do solo em pastagem de <i>Brachiaria decumbens</i> adubada com fósforo.	
	459
Avaliação agronômica de gramíneas forrageiras tropicais sob três níveis de fertilização fosfatada nos Cerrados de Rondônia.	
COLOMBIA	465
Relaciones entre la textura y las características químicas en suelos oxisoles de la Altillanura plana, Llanos Orientales de Colombia.	
	473
Efecto de la fertilización con S, P, K, Mg en la frecuencia de pastoreo de la asociación <i>Brachiaria dictyoneura</i> CIAT 6133 + <i>Desmodium ovalifolium</i> CIAT 13089.	
Rizobiología	
BRASIL	479
Efeito de micorrizas vesículo-arbusculares e doses de fósforo sobre a produção de forragem e composição química de <i>Stylosanthes guianensis</i> cv. Bandeirante e <i>Stylosanthes macrocephala</i> cv. Pioneiro.	
Enfermedades y plagas	
BRASIL	485
Efeito de fatores ambientais sobre a antracnose (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>) em <i>Stylosanthes capitata</i> e <i>S. guianensis</i> nos Cerrados.	
	487
Seleção de <i>Stylosanthes</i> spp. com potencial forrageiro para os Cerrados Sul Mato-Grossenses.	
	493
Avaliação de gramíneas forrageiras visando resistência à cigarrinha <i>Zulia entreciana</i> (Berg, 1879) (Homóptera, Cercopidae).	
	497
Avaliação de ecotipos de <i>Brachiaria</i> spp. quanto a resistência a cigarrinha-das-pastagens na região de Goiânia-Goiás.	
	501
Efeito da cigarrinha-das-pastagens <i>Deois flavopicta</i> (Stal, 1854) no comportamento de diferentes ecotipos de <i>Brachiaria</i> spp. no Distrito Federal.	

Producción semillas

COLOMBIA	Suministro de semillas de forrajeras nuevas para evaluación en fincas; Caso CIAT-CRECED.	507

ENSAYOS DE ESTABLECIMIENTO Y RECUPERACION DE PASTURAS

VENEZUELA	Efecto del método de siembra y de la textura del suelo sobre el crecimiento y desarrollo de <i>Arachis pintoi</i> .	527

EVALUACION DE GERMOPLASMA FORRAJERO BAJO PASTOREO (ERC)

BRASIL	Efeito de sistemas de pastejo sobre a produtividade de pastagens consorciadas nos Cerrados do Brasil.	539
	Reposta do <i>Andropogon</i> isolado e consorciado com estilosantes (<i>Stylosanthes guianensis</i> cv. Bandeirantes) à fósforo e calcário num solo de Cerrado de Mato Grosso.	547
	Avaliação de acessos de <i>Paspalum</i> spp. em consorciação com <i>Arachis pintoi</i> em áreas úmidas de baixa fertilidade.	555
	Avaliação sob pastejo da consorciação de <i>Andropogon gayanus</i> cv. Planaltina com os <i>Stylosanthes macrocephala</i> CIAT 2732, <i>S. guianensis</i> CIAT 2245 e <i>S. guianensis</i> 2196.	561
COLOMBIA	Evaluación de cuatro asociaciones de <i>Brachiaria</i> sp. con leguminosas bajo pastoreo en la altillanura bien drenada de Colombia.	565

EVALUACION DE PASTURAS CON ANIMALES (ERD)

BRASIL	Leguminosas tropicais como banco de proteína em pastagens. Efeitos no solo, na dieta e no ganho de peso de bovinos.	577
COLOMBIA	Potencial de producción animal de asociaciones de gramíneas y leguminosas promisorias en el piedemonte de la Orinoquia colombiana.	585
	Evaluación de dos sistemas de cría con manejo mejorado en <i>B. decumbens</i> y sabana nativa en la altillanura bien drenada de Colombia.	595

ENSAYOS GENERALES DE APOYO

BOLIVIA	Evaluación preliminar del potencial forrajero de las praderas nativas en las sabanas de la amazonía boliviana.	605
BRASIL	Avaliação de linhagens promissoras de aveia para a produção de grãos e forragem em São Carlos, SP.	617
	Estudos sobre manejo de aveia para produção de forragem e grãos em São Paulo.	623
	Avaliação preliminar de germoplasma de aveia na região de São Carlos, São Paulo.	629
	Produção de forragem e composição química do guandú (<i>Cajanus cajan</i> cv. Preta) afetadas pela altura e frequência de corte.	637
	Introdução e avaliação de cultivares de sorgo granífero nos Cerrados de Rondônia.	643
	Avaliação de genótipos de sorgo forrageiro nos Cerrados de Rondônia.	649
BRASIL	Altura e frequência de corte de capim-elefante (<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Cameroon) nos Cerrados de Rondônia.	653
	Estudo da distribuição de raízes em <i>Brachiaria</i> spp. no Cerrado.	659
	Melhoramento genético de gramíneas apomíticas do gênero <i>Brachiaria</i> .	663
	Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química de <i>Brachiaria humidicola</i> nos Cerrados de Rondônia.	669
	<i>Panicum maximum</i> : efecto de la época de diferimiento en producción y calidad.	675
COLOMBIA	Manejo del pastoreo por productores de la altillanura plana de los Llanos Orientales de Colombia.	679
INSTITUCIONES		685

INTRODUCCION

Los resultados presentados en este documento de trabajo, resumen el esfuerzo desinteresado de los colegas participantes de las instituciones nacionales de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Paraguay y Venezuela; del Programa de Forrajes Tropicales del CIAT y de la Unidad de Sistemas de Manejo de la Información del CIAT.

Tendremos la oportunidad de discutir pruebas agronómicas (ERA-ERB), de pastoreo (ERC-ERD) y de apoyo (ER-Apoyo), lo cual refleja el progreso alcanzado.

La realización de la **Primera Reunión de la RIEPT-Sabanas** ha podido llevarse a cabo gracias al apoyo económico del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), la Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la colaboración de las autoridades del Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC, perteneciente a la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

A todos muchas gracias.

Esteban A. Pizarro

CERRADO: INTRODUCCION Y EVALUACION AGRONOMICA DE FORRAJERAS TROPICALES

Esteban A. Pizarro y Marcelo Ayres Carvalho

CIAT-EMBRAPA/CPAC-IICA

Las sabanas isotermicas bien drenadas denominadas "Cerrado" localizadas en la región centro oeste del Brasil ocupan cerca de 203 millones de ha, aproximadamente el 22% del territorio nacional.

Se extienden desde el norte del Ecuador hasta aproximadamente 25° de latitud S, distribuyéndose el 73% del "Cerrado" en los Estados de Goias, Minas Gerais, Mato Grosso y Mato Grosso do Sul.

La precipitación media anual varía entre 500 mm en el NE y 2500 mm en las áreas con influencia amazónica. Durante el período lluvioso normalmente se presenta un período seco "veranico" de duración e intensidad variable. Una característica de la región es la marcada estacionalidad del período seco que se extiende de 4 hasta 9 meses. El 80% de la superficie de la región del Cerrado tiene entre 5 y 7 meses de período seco (Cuadro 1) con una temperatura media anual entre 18°C y 26°C. La radiación solar es alta con un valor medio de 364 cal/cm²/día.

El orden principal de suelo es el de oxisoles siendo el latosol rojo-oscuro y amarillo los grupos principales (Cuadro 2).

Cuadro 1. DISTRIBUCION DEL DEFICIT HIDRICO

Meses	Superficie ocupada
secos	%
0	0.4
1	0.6
2	1.0
3	2.0
4	9.0
5	40.0
6	27.0
7	12.0
8	5.0
9	2.0
10	1.0

Fuente: J. Adámoli et al. 1987

Cuadro 2. PRINCIPALES ORDENES DE SUELOS EN EL CERRADO

Orden	Taxonomía de suelos	%
	Grandes grupos	
OXISOLES	Acrustox (LVA)	41
	Haplustox (LVE)	11
	Haplustox (LR)	4
ENTISOLES	Quartzipsamments	20
ULTISOLES	Plinthaquults	10
Otros		14

Fuente: E. Kornelius et al. 1979

Son suelos profundos bien drenados con baja capacidad de retención de humedad. El P fijado y la saturación de Al son altos mientras que el pH y los niveles disponibles de nutrientes tales como Ca, S y Zn son bajos. Los otros dos grupos de suelos citados en el mismo Cuadro 1 juegan un papel importante en el desarrollo agrícola de la región.

Cerca del 40% de la población bovina del país se encuentra en esta área, 127 millones de animales. La principal actividad ganadera es la cría (95%), notándose una tendencia para producciones mas específicas tales como engorde y lechería las cuales se desarrollan acompañando el crecimiento urbano, hoy en franco incremento en el área (Cuadros 3 y 4).

El alimento principal del rebaño bovino es el campo natural. La vegetación natural varía de una población casi pura de gramíneas con rara presencia de especies leñosas hasta formación de monte con especies de 7 a 15 m de altura los cuales contribuyen con hasta cerca del 60% de la dieta a finales del período seco.

Las principales forrajeras nativas incluye los *Andropogon*, *Axonopus*, *Aristida*, *Paspalum*, *Stylosanthes*, *Centrosema*, *Desmodium* y *Zornia*.

La producción forrajera anual es baja ($1.6 - 2.2$ t.MS.ha⁻¹) siendo en consecuencia también reducida la capacidad de carga ($0.2 - 0.6$ UA.ha⁻¹); alta la edad del primer parto ($3.5 - 4.5$ años) y una ganancia de peso de 0.26 kg/día entre nacimiento y venta al frigorífico.

El potencial para incrementar los actuales índices de producción animal a través de nuevas tecnologías es considerable.

Una opción es el incremento del uso de leguminosas puras o en asociación las cuales aumentan el valor nutritivo de la dieta (especialmente en el período seco), mejoran las condiciones de fertilidad del suelo a través de la fijación de N el cual sería utilizado en la asociación gramínea-leguminosa, esperándose que en este sistema las pérdidas de peso en el período seco sean minimizadas o impedidas.

Con el objetivo de encontrar nuevas gramíneas y leguminosas forrajeras adaptadas a estas condiciones se inició 13 años atrás un proyecto colaborativo entre la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, el

Cuadro 3. CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL BRASIL Y DE LA REGION CENTRO-OESTE: 1940 - 1990

País/región	Habitantes		Crecimiento %
	1940	1990	
BRASIL	41.236.315	150.367,800	2.6
Centro-Oeste	1.258,679	10.331,600	4.3

Anuário Estadístico del Brasil

Cuadro 4. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA POBLACION
BRASILEIRA EN REGIONES

Región	%
N	6
NE	28
SE	44
S	15
Centro O	7

Anuario Estadístico del Brasil, 1990

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA/OEA y el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT.

El campo experimental del proyecto colaborativo EMBRAPA/CPAC - IICA-CIAT se encuentra localizado en el Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) perteneciente a la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). El CPAC está situado en Planaltina - DF, a 40 km de Brasília, sobre la ruta BR-20. La estación experimental posee 3500 ha localizadas a 15° 35' 30'' de latitud S y 47° 42' 30'' de longitud O, a 1000 msnm (Figura 1).

Evaluación agronómica de germoplasma forrajero

La introducción y evaluación agronómica de germoplasma forrajero del proyecto puede en forma general dividirse en tres etapas.

Etapas 1: 1978 - 1985

Entre los años 1978 a 1985 se dió un énfasis especial a la evaluación de leguminosas del género *Stylosanthes* ocupando el 65% del total de accesiones evaluadas.

El principal resultado fue la identificación de material resistente a la antracnosis en *S. guianensis* var. *pauciflora* y *S. macrocephala* y dos accesiones de *S. capitata* seleccionadas como especies llaves las cuales fueron incluídas en experimentos de pastoreo.

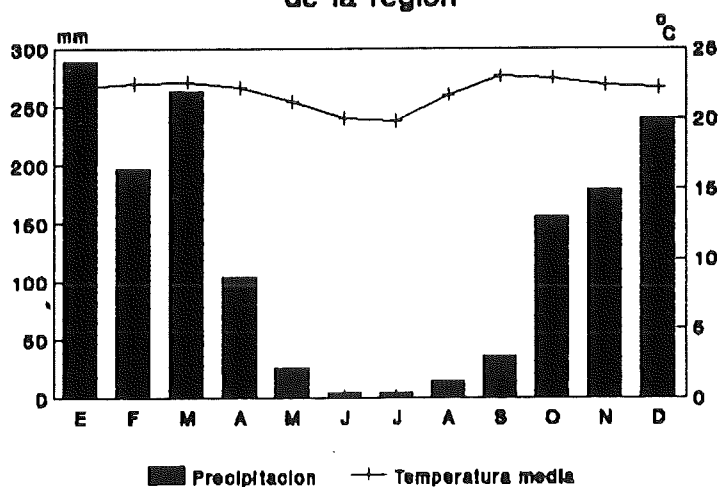
Fruto de ese esfuerzo fue la liberación de *S. guianensis* CIAT 2243 en el año 1983 como cv. Bandeirante y *S. macrocephala* CIAT 1281 cv. Pioneiro en el mismo año.

Desafortunadamente la baja producción de semilla y la reducida persistencia en asociaciones bajo pasturas han sido una barrera en *S. guianensis* var. *pauciflora*, mientras que en *S. macrocephala* su principal desventaja es su reducida estación de crecimiento y su limitada adaptación a regiones mas húmedas dentro del Cerrado.

Etapa 2: 1985 - 1988

Se caracterizó por énfasis en nuevos géneros y especies (Cuadros 5 y 6) incluyendo además del suelo típico de Cerrado las áreas bajas. Región esta, muy importante dentro del ecosistema que ocupa un área aproximada de 12×10^6 ha.

Fig. 1. Características climáticas de la region



Cuadro 5. Leguminosas forrajeras evaluadas en el período
1985 - 1988

Especies	No. accesos	Total
<i>Arachis pintoi</i>	6	6
<i>Centrosema acutifolium</i>	51	
<i>C. arenarium</i>	5	
<i>C. bifidum</i>	1	
<i>C. brasilianum</i>	88	
<i>C. brachypodium</i>	1	
<i>C. capitatum</i>	1	
<i>C. macrocarpum</i>	130	
<i>C. pascuorum</i>	17	
<i>C. pubescens</i>	9	
<i>C. pubescens</i> x <i>C. macrocarpum</i>	5	
<i>C. rotundifolium</i>	2	
<i>C. sp.</i>	3	
<i>C. tetragonolobum</i>	11	
<i>c. vexillatum</i>	1	325
<i>Desmodium canum</i>	1	
<i>D. heterocarpum</i>	3	
<i>D. heterophyllum</i>	20	
<i>D. ovalifolium</i>	70	
<i>D. strigillosum</i>	6	
<i>D. velutinum</i>	1	101
<i>Periandra coccinea</i>	1	1
<i>Pueraria lobata</i>	3	
<i>P. phaseoloides</i>	36	
<i>P. sp.</i>	8	47
<i>Stylosanthes capitata</i>	76	
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	64	
<i>S. guianensis</i> var. <i>vulgaris</i>	2	
<i>S. guianensis</i> híbrido	50	
<i>S. macrocephala</i>	33	225
<i>Tadehagi sp.</i>	1	1
Total		706

Cuadro 6. Gramíneas forrajeras evaluadas en el período
1985 - 1988

Especies	No. accesos	Total
Brachiaria brizantha	169	
B. decumbens	40	
B. ruziziensis	14	
B. humidicola	48	
B. jubata	35	
B. serrata	3	
B. dictyoneura	13	
B. leucocrantha	2	
B. bovonei	6	
B. subulifolia	4	
B. platynota	3	
B. nigropedata	1	
B. sp.	5	343
Paspalum sp.aff.P.plicatulum	19	
P. plicatulum	1	
P. urvillei	2	
P. pauciciliatum	1	
P. modestum	2	
P. oteroi	1	
P. indecorum	1	
P. pumilum	1	
P. lividum	2	
P. proliferum	1	
P. notatum	2	
P. conspersum	1	
Paspalum sp.aff. P. virgatum	1	
P. sp.	2	37
Penisetum sp.	1	1
Panicum maximum	5	5
Andropogon gayanus	2	2
Hemarthria altissima	2	2
Axonopus complanatus	1	
Axonopus repens	1	
Axonopus araujoi	1	
Total		393

Cuadro 7. Leguminosas forrajeras evaluadas en el período
1989 - 1991

Especies	No. accesos	Total
<i>Arachis pintoii</i>	8	
<i>A. glabrata</i>	23	
<i>A. repens</i>	2	
<i>A. sp.</i>	4	37
<i>Centrosema acutifolium</i>	39	
<i>C. brasilianum</i>	17	
<i>C. tetragonolobum</i>	12	68
<i>Calopogonium mucunoides</i>	215	215
<i>Cajanus scarabaeoides</i>	15	15
<i>Flemingia macrophylla</i>	10	10
<i>Cratylia floribunda</i>	9	
<i>Cratylia sp.</i>	2	11
<i>Sesbania sesban</i>	3	
<i>S. aegyptiana</i>	1	
<i>S. rostrata</i>	1	
<i>S. sp.</i>	12	17
<i>Codariocalys gyroides</i>	22	22
<i>Aeschynomene histrix</i>	4	4
<i>Leucaena spp.</i>	3	3
<i>Cassia rotundifolia</i>	8	8
<i>Mimosa spp.</i>	3	3
<i>Gliricidia zapium</i>	1	1
<i>Dypterix alata</i>	1	1
<i>Desmodium heterocarpon</i>	50	
<i>D. barbatum</i>	15	
<i>D. velutinum</i>	68	133
Total		548

Cuadro 8. Gramíneas forrajeras evaluadas en el período
1989 - 1991

Especies	No. accesos	Total
<i>Brachiaria brizantha</i>	169	
<i>B. decumbens</i>	40	
<i>B. ruziziensis</i>	14	
<i>B. humidicola</i>	48	
<i>B. jubata</i>	35	
<i>B. serrata</i>	3	
<i>B. dictyoneura</i>	13	
<i>B. leucocrantha</i>	2	
<i>B. bovonei</i>	6	
<i>B. subulifolia</i>	4	
<i>B. platynota</i>	3	
<i>B. nigropedata</i>	1	
<i>B. sp.</i>	5	343
<i>Paspalum sp.aff.P.plicatulum</i>	42	42
Total		385

Etapas 3: 1989 - 1991

Esta tercera etapa continuó ampliando el espectro de germoplasma a ser introducido en los grupos de suelos mencionados en las etapas anteriores incluyendo nuevos géneros de gramíneas y leguminosas forrajeras y arbustivas (Cuadros 7 y 8) enfatizando las evaluaciones especialmente durante el período seco en dos tipos de suelos, un latosol-rojo-oscuro (Cuadro 9) y un suelo hidromórfico (Cuadro 10) a dos niveles de fertilidad (N_1 = establecimiento de pasturas y N_2 = establecimiento de cultivos) con los valores utilizados que se muestran en el Cuadro 11. Animales vacunos son utilizados en la primeras etapas de evaluación.

También se ha intentado desde el inicio incentivar la multiplicación de semilla del germoplasma promisorio a fin de incluirlo en pruebas regionales y de pastoreo lo mas temprano posible.

A continuación se presenta en forma resumida los principales resultados obtenidos entre 1987 y 1991.

GRAMINEAS

Brachiaria spp

Aproximadamente 343 accesiones representando 12 especies del género *Brachiaria* han sido evaluadas agrónomicamente en parcelas experimentales durante tres períodos de máxima y mínima precipitación. Las accesiones de mayor destaque pertenecen a la especie de *B.brizantha*, como se resume en los Cuadros 12 y 13.

Cuadro 9. Características físico-químicas del área experimental: "Cerrado"

Profundidad	Arena	Limo	Arcilla	pH	Sat. Al	MO	N	P*
cm	----- %			H ₂ O	%	----- %	ug/ml	
0 - 20	18	20	62	5.9	62	3.0	0.25	0.8
20 - 40	17	19	64	6.2	45	2.2	0.21	0.7
40 - 60	16	18	66	6.2	22	1.5	0.18	0.6
60 - 80	17	19	64	6.2	11	1.2	0.20	0.6
80 - 100	17	14	69	6.2	6	1.0	0.26	0.6

* Mehlich

Cuadro 10. Características físico-químicas del suelo del bajo (0 - 20 cm)

Rango	Arena	Limo	Arcilla	pH	Al	Ca + Mg	P*	MO
	----- %			H ₂ O	----- me/100 ml		ug/ml	%
Mínimo	17	9	42	5.4	0.14	2.84	2.3	2.7
Máximo	49	15	69	5.8	0.43	4.04	5.3	3.0

* Mehlich

Cuadro 11. Niveles de fertilidad utilizados en el área experimental

Elemento	Niveles de fertilidad	
	Nivel 1	Nivel 2
	-----kg.ha ⁻¹ -----	
P205*	80	200
K20	60	100
FTE**	30	60
Calcáreo (PRNT 100%) "Bajo"	600	---
"Cerrado"	1700	3000
% Saturación	25	40

* 60 kg.ha⁻¹ fueron aplicados en línea para ambos niveles en el momento de la siembra.

** FTE = Zn + B + Cu + Fe + Mn + Mo

Cuadro 12. DMY of 244 accessions of *Brachiaria* spp. in the wet season over four harvests

Cluster	No. of accessions (% of total)	DM yield t/ha	<i>B.brizantha</i> No. and % per cluster
1	70 (29.41)	16.43	64 (91.4)
2	42 (17.65)	21.24	29 (69.0)
3	20 (8.40)	18.11	19 (95.0)
4	14 (5.88)	11.80	7 (50.0)
5	15 (6.30)	6.49	5 (33.0)
6	63 (26.47)	13.25	2 (3.17)
7	14 (5.88)	9.22	1 (7.14)

Cuadro 13. DMV of 244 accessions of *Brachiaria* spp. in the dry season over four harvests

Cluster	No. of accessions (% of total)	DM yield t/ha	<i>B.brizantha</i> No. and % per cluster
1	44 (18)	3.7	40 (90.9)
2	38 (16)	2.0	28 (73.7)
3	24 (10)	5.3	18 (75.0)
4	28 (11)	2.9	20 (71.4)
5	34 (14)	2.7	19 (55.9)
6	56 (23)	1.6	1 (1.79)
7	20 (8)	2.3	0

La producción de materia seca de los ecotipos mas destacados fue muy modesta en el período seco de 1989. El grupo compuesto por ecotipos de *B. brizantha* acumularon en 12 semanas 400 ± 90 kg.MS.ha⁻¹. Siendo de 445 ± 289 kg.MS.ha⁻¹ para los ecotipos de *B. decumbens* para el mismo período.

Los días necesarios para maduración de las semillas osciló de 75 a 185 días con una producción media de 4 a 155 hg.ha⁻¹.

Durante el período de evaluación del género *Brachiaria* spp la incidencia de salivazo ha sido muy pequeña lo cual enfatiza la necesidad de realizar pruebas regionales donde historicamente existan antecedentes significativos de ocurrencia. En tal sentido el germoplasma seleccionado (Cuadro 14) ha sido incluido en pruebas regionales en los Estados de Goias (EMGOPA - EMBRAPA/CPAC - CIAT) en Bahía (CEPLAC - CEPEC - CIAT).

Tomando en cuenta los datos de valor nutritivo, comportamiento en el período seco, capacidad de rebrote, número de macollos vivos y muertos, producción de semilla y producción estacional han sido pre-seleccionados los

accesos que se citan en el Cuadro 14. La resistencia y/o tolerancia al salivazo no fue posible ser estimadas en CPAC dada su escasa incidencia.

El plan de trabajo para el período 1991-1993 incluye la evaluación del nuevo germoplasma de *B.brizantha* que aún se encuentra en CIAT.

Se sugiere establecer pruebas agronómicas regionales con los 16 ecotipos seleccionados y pruebas de pastoreo con *B.decumbens* CIAT 16488 y *B.brizantha* CIAT 16315.

Quadro 14. Ecotipos de *Brachiaria* spp recomendados para multiplicación de semilla e inclusión en pruebas regionales.

CIAT No.					
16121	-	16150	-	16288	- 16294 - 16306
16307	-	16308	-	16315	- 16319 - 16462
16467	-	16473	-	16482	- 16488* - 26110
26185*					

* *B. decumbens*, resto es *B. brizantha*

Panicum maximum

El trabajo en *P.maximum* se encuentra concentrado principalmente en el CNPGC. En el CPAC fueron realizados trabajos que tuvieron inicio en CIAT - Cali que trajo como resultado luego de cuatro años de evaluación en el CPAC la liberación de *P.maximum* cv. "Vencedor" (BRA 8826/ CPAC 3148) en noviembre de 1990.

El germoplasma pre-seleccionado fue evaluado con el objetivo de estimar su capacidad de rebrote una vez iniciado el período lluvioso. El Cuadro 15 resume los principales resultados y muestra que valores modestos son alcanzados.

Cuadro 15. Capacidad de rebrote de accesiones de *Panicum maximum* al inicio del período lluvioso

CPAC No	MS kg/ha*
3141	110 + 35
3142	113 + 40
3144	118 + 19
3145	91
3146	103 + 32
3148	107 + 21
X + DE	107 + 9
cv. Makueni	424 + 60

* 14-IX-89 - 23-X-89 = 38 días de crecimiento.

***Paspalum* spp**

Paspalum es un género del continente Sudamericano que en el pasado ha sido relegado por el énfasis colocado en especies foráneas.

En los últimos cinco años se ha dado mayor importancia a este género tanto en áreas de bajos con inundaciones periódicas (1985 - 1988) como en suelos de sabana "Cerrado" (1989 - 1991).

Al momento se han evaluado 79 accesos de una colección con mas de 250 accesos provenientes de CENARGEN.

Para facilitar su presentación los resultados serán discutidos separadamente para la zona de bajos y campos de Cerrado.

Zonas bajas

De los 30 millones de ha de suelos hidromórficos en Brasil 12 millones o sea el 40% se encuentran en el Cerrado brasileño.

La producción registrada en los períodos de máxima y mínima precipitación han sido altos (Cuadros 16 y 17) y con una tasa de digestión media a alta (Cuadro 18).

Table 16. DMY of 15 grass acessions in a seasonally flooded land

Species	BRA No.	DMY t.ha ⁻¹
<i>Paspalum</i> sp. aff. <i>P.plicatulum</i>	3913	29 a*
<i>P. sp. aff. plicatulum</i>	9661	26 ab
<i>P. sp. aff. plicatulum</i>	9610	26 ab
<i>P. sp. aff. plicatulum</i>	9628	24 abc
<i>P. sp. aff. plicatulum</i>	9431	20 bcd
<i>P. sp. aff. plicatulum</i>	3638	19 bcd
<i>Paspalum urvillei</i>	10685	18 cd
<i>P. urvillei</i>	7323	18 cd
<i>P. sp. aff. plicatulum</i>	8486	18 cd
<i>P. sp. aff. plicatulum</i>	9407	17 d
<i>Hemarthria altissima</i>		16 d
<i>Paspalum oteroi</i>	3905	7 e
<i>P.pauciciliatum</i>	3891	4 e
<i>P. modestum</i>	6203	2 e
<i>Axonopus complanatus</i>		2 e

* Mean values followed by a different letter are significantly different ($P < 0.05$).

Table 17. DMY produced by 15 wetland grasses during the dry season

Species	BRA No.	DMY	
		kg.ha ⁻¹	
<i>Paspalum</i> sp. aff. <i>P.plicatulum</i>	9661	2301	a*
<i>P. sp. aff. P.plicatulum</i>	3913	2259	a
<i>P. sp. aff. P.plicatulum</i>	9610	2035	a
<i>Paspalum urvillei</i>	10685	1950	a
<i>P. urvillei</i>	7323	1389	b
<i>P. sp. aff. P.plicatulum</i>	9407	1220	bc
<i>P. sp. aff. P.plicatulum</i>	3638	1024	bc
<i>P. sp. aff. P.plicatulum</i>	8486	963	bcd
<i>P. modestum</i>	6203	959	bcd
<i>P. sp. aff. P.plicatulum</i>	9431	889	cd
<i>Hemarthria altissima</i>		786	cde
<i>P. sp. aff. P.plicatulum</i>	9628	762	cde
<i>Paspalum oteroi</i>	3905	756	de
<i>P.pauciciliatum</i>	3891	508	e
<i>Axonopus complanatus</i>		382	e

* Mean values followed by a different letter are significantly different (P < 0.05).

Table 18. Seasonal changes in the vitro-dry-matter digestibility values of 15 wetland grasses

BRA No.	IVDMD		%
	Wet	End of dry	
P.sp.aff.			
P.plicatulum			
8486	57 a*	44 bcd	
3913	56 ab	52 a	
9661	55 ab	44 abcd	
9610	55 ab	52 a	
9431	54 ab	47 abc	
3638	53 abc	47 abc	
9407	46 cd	37 de	
9628	33 e	32 e	
P. urvillei	48 bcd	49 abc	
10685	43 d	46 abc	
Hemarthria altissima	47 cd	52 a	
P.modestum			
6203	49 bcd	42 cd	
P. oteroi			
3905	47 cd	43 cd	
Axonopus complanatus	36 e	42 cd	
P. pauciciliatum	43 d	42 cd	

* Mean values followed by a different letter are significantly different ($P < 0.05$).

Cerrado

Los nuevos 42 ecotipos sembrados (Cuadro 19) han tenido buen establecimiento. Las estimaciones de producción de materia seca total y la de sus componentes fue semejante entre los dos niveles de fertilidad estudiados, inclusive para el rebrote de 47 días (octubre/diciembre) una vez establecido el período lluvioso.

La producción acumulada durante los primeros diez meses del establecimiento osciló entre 350 a 4400 kg.MS.ha⁻¹ (Cuadro 20).

Para estimar la capacidad de rebrote fue realizado con corte a los 47 días de iniciado el período lluvioso y cuando al mismo tiempo fueron acumulados 162,4 mm. Fue estimada una gran variación en la producción que osciló de 400 a 3.700 kg.MS.ha⁻¹ (Cuadro 21). Los valores estimados son semejantes a los reportados en la literatura (Informe Anual PPT 1986, pp.100 - 130) donde se cita que la tasa máxima de producción de gramíneas en el ecosistema sabanas osciló entre 324 kg.MS.ha⁻¹ semana para *B. brizantha* CIAT 664 y 732 kg.MS.ha⁻¹ semana para *A. gayanus* CIAT 621 y en CPAC fue obtenido 533 kg.MS.ha⁻¹ semana para *Paspalum* spp BRA 12939.

Los datos de calidad del forraje a 47 días de rebrote son comparables a los de *Brachiaria* spp presentando una DIVMS media de 49% $\pm$ 3.7 con un rango de 16 unidades (40% a 56%) y un contenido medio de PB del 10.3% $\pm$ 1.21 (Cuadros 22 y 23).

Es oportuno resaltar la alta producción obtenida en *Paspalum* spp en áreas no tradicionalmente indicadas para esta gramínea como son los bajos. En condiciones de bajos se reportan producciones anuales que oscilan entre 1.8 a 28.6 t.MS.ha⁻¹ (Cuadro 16) y en el presente año en áreas de sabana la producción osciló entre 1.2 y 18 t.MS.ha⁻¹ como se muestra en el Cuadro 24. Otro dato importante a destacar es la relación tallo:hoja estimada (Cuadro 25) que muestra una gran variabilidad que oscila de materiales prácticamente hojosos 0.06: 1 hasta un máximo de 1.8:1. Lígado a la relación tallo:hoja hay otro parámetro importante que es la relación entre material vivo (verde) y material muerto (seco). Dentro del germoplasma evaluado fue observado que al final del período lluvioso (122 días de crecimiento) la relación entre material muerto y vivo osciló de 0.3:1 hasta 25:1. Dicho valor máximo de 25:1 fue para un solo ecotipo (BRA 9687) variando para el resto del germoplasma evaluado de 0.3:1 a 8:1 (Cuadro 26).

A 155 días de rebrote fueron colocadas en el área experimental vacas lecheras con el objetivo de observar el grado relativo de preferencia en el germoplasma bajo evaluación. En el Cuadro 27 puede observarse que 30% del germoplasma de *Paspalum* spp fue altamente consumido por los vacunos; un 40% con grado de intermedio preferencia y un 30% restante de baja aceptabilidad. Es interesante destacar que el ecotipo BRA 3450 fue el consumido con mayor preferencia y es el que ha mostrado la mayor tasa de digestibilidad (> 56% DIVMS) para ambos niveles de fertilidad.

En relación a la fenología del germoplasma evaluado (Cuadro 28) fue observado que el 60% es considerado precoz (floreCIMIENTO ocurrido 30 días luego de realizado el corte de uniformización el (7-XII-1990); un 32% intermedio con florecimiento entre 30-60 días luego del corte y apenas un 8% considerado tardío (> 60 días luego del corte de diciembre). Los valores de semilla obtenidos oscilan entre 0 y 1200 kg de semilla pura. ha⁻¹.

Completado este primer ciclo en este género podemos concluir que *Paspalum* sp. aff. *P.plicatulum* tiene un gran potencial para las zonas bajas (BRA 3913 - 9661 - 9610) y de campos de Cerrado (BRA 9415 - 9610 - 9652 - 9687 - 10154 - 10537 - 11053 - 12912 - 12939 y 13311) las cuales se recomienda incluirles en pruebas regionales agronómicas y de pastoreo para lo cual un programa agresivo e inmediato de multiplicación de semillas debe ser establecido (Cuadro 29).

Dada la importancia del género y los excelentes resultados alcanzados al momento 120 nuevos accesos estan siendo multiplicados para evaluación agronómica.

Cuadro 19. Accesiones de *Paspalum* spp. en evaluación

BRA No.						
3450	4898	6670	9024	9067	9211	9369
9415	9610	9644	9652	9679	9687	9695
10154	10537	11053	11215	11274	11479	11509
11720	12173	12238	12416	12521	12700	12874
12912	12939	12980	13030	13048	13293	13307
13311	13391	13404	13455	14168	14451	14839

Cuadro 20. *Paspalum* spp: Producción acumulada en los primeros diez meses de establecimiento (enero - octubre 90)

ECOTIPO	Producción media	
No. BRA	MS.kg.ha ⁻¹	
009652	4.399	A *
013048	3.133	B
012521	2.926	BC
012939	2.783	BCD
006670	2.535	BCDE
013293	2.320	BCDEF
009415	2.304	BCDEFG
010154	2.283	BCDEFG
012912	2.252	BCDEFG
013311	2.225	BCDEFG
011053	2.212	BCDEFG
014168	2.129	BCDEFGH
009644	2.099	BCDEFGH
009679	2.046	BCDEFGH
009610	2.010	BCDEFGH
011274	1.995	BCDEFGH
012980	1.906	BCDEFGHI
009024	1.840	CDEFGHI
012874	1.838	CDEFGHI
013455	1.783	CDEFGHI
013030	1.649	DEFGHIJ
012416	1.639	DEFGHIJ
003450	1.613	DEFGHIJK
010537	1.505	EFGHIJK
009687	1.358	EFGHIJK
009369	1.355	EFGHIJK
009695	1.336	EFGHIJK
012238	1.324	EFGHIJK
009067	1.229	FGHIJK
012173	1.207	FGHIJK
014839	1.128	FGHIJK
013307	1.041	FGHIJK
013391	1.034	GHIJK
011509	933	HIJK
013404	926	HIJK
009211	874	HIJK
011479	686	IJK
011720	647	IJK
011215	452	JK
004898	353	K

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente (P < 0.05).

Cuadro 21. *Paspalum* spp: Producción acumulada en los primeros 47 días del período lluvioso (octubre - diciembre 90)

ECOTIPO No. BRA	Producción media MS.kg.ha ⁻¹	
012939	3.734	A *
010537	2.578	B
009415	2.534	BC
012521	2.414	BCD
009610	2.381	BCDE
009067	2.189	BCDEF
012912	2.164	BCDEFG
011053	2.085	BCDEFGH
009652	2.064	BCDEFGH
009687	1.981	BCDEFGHI
012980	1.846	BCDEFGHIJ
009679	1.770	BCDEFGHIJK
009024	1.711	CDEFGHIJKL
013391	1.698	CDEFGHIJKL
011274	1.643	DEFGHIJKL
006670	1.586	DEFGHIJKLM
013311	1.543	EFGHIJKLM
009644	1.497	FGHIJKLM
012874	1.487	FGHIJKLM
010154	1.477	FGHIJKLM
013455	1.415	FGHIJKLM
013048	1.321	FGHIJKLMN
013307	1.314	GHIJKLMN
011720	1.285	HIJKLMN
009695	1.282	HIJKLMN
012173	1.232	HIJKLMNO
012416	1.172	IJKLMNO
014168	1.120	IJKLMNO
012238	1.118	IJKLMNO
013030	1.095	JKLMNO
013293	1.008	JKLMNO
013404	984	JKLMNO
009211	938	KLMNO
009369	908	KLMNO
011479	849	LMNO
014839	837	LMNO
011215	760	MNO
011509	734	MNO
003450	460	NO
004898	381	O

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

Cuadro 22. *Paspalum* spp: DIVMS a 47 días de rebrote
(octubre - diciembre 1990)

ECOTIPO No. BRA	DIVMS %		
	NIVEL 1 *	NIVEL 2 *	MEDIA
3450	56	55	56
4886	55	57	56
6670	54	54	54
9024	48	53	50
9067	48	55	52
9211	44	46	45
9369	50	49	50
9415	49	54	51
9610	49	54	51
9644	46	41	44
9652	44	49	47
9679	50	46	48
9687	48	45	47
9695	46	47	47
10154	42	40	41
10537	51	50	50
11053	49	51	50
11215	46	40	43
11274	52	47	50
11479	52	57	55
11509	43	50	46
11720	54	57	56
12173	52	52	52
12238	51	56	53
12416	44	46	45
12521	43	51	47
12874	53	51	52
12980	48	47	47
12912	44	46	45
12939	44	46	45
13030	48	49	48
13048	48	46	47
13293	44	55	49
13307	48	56	52
13311	51	51	51
13391	43	53	48
13404	41	55	48
13455	55	47	51
14168	52	58	55
14839	48	51	50
MEDIA	50.4	48.4	49.4
DE	4.03	4.76	3.70

*N¹=establecimiento de pasturas, N²=establecimiento de cultivos

Cuadro 23. *Paspalum* spp: PB a 47 días de rebrote
(octubre - diciembre 1990)

ECOTIPO No. BRA	PB %		
	NIVEL 1 *	NIVEL 2 *	MEDIA
3450	9.63	8.05	8.84
4868	10.15	9.63	9.89
6670	9.63	9.45	9.54
9024	9.28	8.93	9.10
9067	9.45	10.85	10.15
9211	9.28	9.80	9.54
9369	12.78	14.53	13.65
X9415	12.43	12.60	12.51
X9610	9.28	9.63	9.45
9644	11.90	12.25	12.07
9652	9.63	10.15	9.89
9679	11.55	10.85	11.20
X9687	10.68	10.33	10.50
9695	9.28	8.58	8.93
10154	11.73	12.25	11.99
X10537	11.38	12.25	11.81
11053	7.88	8.93	8.40
11215	11.73	10.15	10.94
11274	8.75	9.63	9.19
11479	8.93	9.63	9.28
11509	11.03	10.15	10.59
11720	11.03	10.68	10.85
12173	10.68	12.78	11.73
12238	10.33	10.68	10.50
12416	12.43	12.95	12.69
12521	9.45	10.50	9.97
X12874	10.15	9.45	9.80
12980	10.68	11.03	10.85
12912	9.10	8.40	8.75
12929	9.98	11.03	10.50
13030	8.93	9.63	9.28
13048	9.98	10.68	10.33
13293	8.40	9.28	8.84
13307	11.03	9.28	10.15
13311	8.58	9.98	9.28
13391	9.80	9.28	9.54
13404	9.45	10.33	9.89
13455	11.55	10.68	11.11
14168	8.58	9.63	9.10
14839	9.28	10.33	9.80
MEDIA	10.14	10.38	10.26
DE	1.23	1.36	1.21

*N¹=establecimiento de pasturas, N²=establecimiento de cultivos

Cuadro 24. *Paspalum* spp: Producción acumulada en el período de máxima precipitación (diciembre 90 - abril 91)

ECOTIPO No. BRA	Producción media MS.kg.ha ⁻¹	
9415	18.196	A *
10537	17.577	A
9687	16.563	AB
9610	16.103	AB
9652	15.368	ABC
12416	13.046	BCD
12939	12.064	CDE
13311	10.523	DEF
12912	10.499	DEF
9024	10.479	DEF
11053	10.192	DEFGH
9695	10.120	DEFGH
12173	9.368	DEFGHI
12980	9.188	DEFGHIJ
10154	9.142	DEFGHIJK
9679	8.342	EFGHIJKL
13455	8.320	EFGHIJKL
9644	7.814	FGHIJKLM
14839	7.681	FGHIJKLM
11720	7.659	FGHIJKLM
11274	7.360	FGHIJKLMN
3450	7.081	FGHIJKLMNO
9369	6.471	FGHIJKLMNOP
12521	6.356	FGHIJKLMNOP
6670	6.229	GHIJKLMNOP
12238	5.961	GHIJKLMNOP
13391	5.894	HIJKLMNOP
13307	5.759	IJKLMNOP
9067	5.285	IJKLMNOPQ
13048	5.215	IJKLMNOPQ
12874	4.952	JKLMNOPQ
13030	4.899	KLMNOPQ
14168	4.443	LMNOPQ
11479	3.594	MNOPQ
9211	3.157	NOPQ
11215	3.010	OPQ
13404	2.916	OPQ
13293	2.772	PQ
11509	1.447	Q
4898	1.172	Q

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente (P < 0.05).

Cuadro 25. *Paspalum* spp: Relación tallo verde:hoja verde

ECOTIPO No. BRA	Relación tallo verde : hoja verde
9695	1.8:1 A *
9610	1.6:1 AB
10154	1.3:1 BC
12980	1.3:1 CD
9687	1.2:1 CDE
9415	1.1:1 CDEF
10537	1.1:1 CDEF
9369	1.0:1 DEFG
12939	1.0:1 EFGH
12912	0.9:1 EFGHI
9067	0.9:1 FGHIJ
12416	0.7:1 GHIJK
12521	0.7:1 HIJKL
9644	0.6:1 IJKL
9211	0.6:1 IJKLM
13391	0.6:1 IJKLM
11274	0.6:1 JKLMN
9652	0.5:1 KLMNO
11053	0.5:1 KLMNOP
13311	0.4:1 KLMNOP
9679	0.4:1 KLMNOPQ
13307	0.4:1 LMNOPQR
11215	0.3:1 LMNOPQRS
12874	0.3:1 MNOPQRS
11720	0.3:1 NOPQRS
11509	0.3:1 OPQRS
13048	0.2:1 OPQRS
14168	0.2:1 OPQRS
11479	0.2:1 OPQRS
13030	0.2:1 OPQRS
12173	0.2:1 OPQRS
14839	0.2:1 OPQRS
13455	0.2:1 OPQRS
13293	0.2:1 OPQRS
9024	0.1:1 PQRS
3450	0.1:1 RSQ
4898	0.1:1 RS
12238	0.1:1 RS
6670	0.1:1 S
13404	0.1:1 S

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

Cuadro 26. *Paspalum* spp: Relación entre material muerto y vivo

ECOTIPO No. BRA	Relación material muerto : material vivo	
9687	24.98:1	A *
9415	7.95:1	B
9610	5.26:1	B
10537	5.06:1	B
10154	5.06:1	B
12416	4.04:1	B
12980	3.92:1	B
9695	3.84:1	B
11053	3.23:1	B
12173	2.90:1	B
14839	2.84:1	B
13311	2.73:1	B
13455	2.48:1	B
11720	2.31:1	B
9024	1.98:1	B
3450	1.83:1	B
12874	1.80:1	B
12939	1.66:1	B
11509	1.62:1	B
14168	1.59:1	B
12912	1.57:1	B
13293	1.40:1	B
12238	1.35:1	B
6670	1.29:1	B
13048	1.21:1	B
13404	1.17:1	B
9679	1.09:1	B
9369	1.00:1	B
11274	0.99:1	B
13030	0.98:1	B
9644	0.97:1	B
13391	0.82:1	B
9067	0.82:1	B
4898	0.82:1	B
9211	0.77:1	B
11215	0.67:1	B
13307	0.64:1	B
12521	0.59:1	B
11479	0.38:1	B
9652	0.34:1	B

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

Cuadro 27. *Paspalum* spp: Grado de preferencia por vacunos en 40 accesiones

Grado de preferencia	No. BRA			
ALTO (30%)	3450, 9687, 12416,	6670, 10154, 13048,	9415, 10537, 13293,	9610, 12238, 13404,
MEDIO (40%)	4898, 9652, 12173, 13307,	9024, 9679, 12874, 13455,	9211, 11509, 12980, 14168,	9644, 11720, 13030, 14839,
BAJO (30%)	9067, 11215, 12912,	9369, 11274, 12939,	9695, 11479, 13311,	11053, 12521, 13391,

Cuadro 28. *Paspalum* spp: Grado de floración

Grado de floración	Floración* ----- días luego del corte	No. BRA			
PRECOCES (60%)	0 - 30	4898, 11053, 11509, 12521, 13030, 13311,	9067, 11215, 11720, 12912, 13048,	9211, 11274, 12173, 12980, 13293,	9695, 11479, 12238, 12939, 13307, 14168,
INTERMEDIOS (32%)	30 - 60	3450, 9644, 10537, 14839,	6670, 9679, 12416,	9024, 9687, 12874,	9369, 10154, 13404,
TARDIOS (8%)	> 60	9415,	9610,	9652,	

* Corte de uniformización realizado el 07/12/90.

Cuadro 29. Ecotipos de *Paspalum* spp recomendados para multiplicación de semillas e inclusión en pruebas regionales

BRA No.					
3913	-	9415	-	9610	- 9652
9661	-	9687	-	10154	- 10537
11053	-	12912	-	12939	- 13311

LEGUMINOSAS

Arachis spp

El comportamiento observado en los primeros seis accesos de *A. pinto* estimuló la búsqueda por nuevo germoplasma.

Al momento 33 accesos de *Arachis* spp se encuentran completando dos años de evaluación agronómica (Cuadro 30).

Las evaluaciones de producción de materia seca total y sus componentes (hojas y tallos comestibles - material muerto - tallos no comestibles y relación hoja:tallo) así como la producción de semillas fue semejante entre los dos niveles de fertilidad estudiados.

La producción total acumulada de materia seca en los primeros diez meses de establecimiento presenta valores relativamente bajos (550 a 1300 kg.MS.ha⁻¹) para condiciones donde la humedad no fue un factor limitante. Estos resultados confirman el lento establecimiento ya observado en esta leguminosa (III Reunión de la RIEPT: Resultados 1982-1985), acentuado en este caso particular por el efecto de bajas temperaturas (en julio 89 fue registrada una temperatura mínima media de 8°C con valores extremos de 2.8 °C). El factor suelo/clima y su efecto en la velocidad de establecimiento fue también registrado (Informe Anual PPT, 1986, 119-121).

En el germoplasma clasificado con un índice de adaptación agronómica superior a bueno fueron estimados los parámetros que se citan a continuación:

- producción de material comestible: tallos + hojas (Cuadro 31)
- producción de tallos no comestibles (Cuadro 32)
- producción de material muerto/seco (Cuadro 33)
- producción de raíces y/o rizomas (Cuadro 34)
- producción de semillas (Cuadro 35)

El material comestible (Cuadro 31) en los mejores ecotipos osciló entre 2 y 6 t.MS.ha⁻¹. Estas producciones son altas y de gran valor nutritivo. Puede observarse que los valores medios de DIVMS son relativamente altos y semejantes entre hojas y tallos (Cuadro 36). Por otro lado, también existe en los ecotipos pre-seleccionados una buena relación entre tallos y hojas comestibles (Cuadro 37).

En lo que se refiere a los componentes de tallos no comestibles y material muerto (seco) pudo observarse para ambos parámetros una variación muy amplia que oscila de 0 a 4.5 t.MS. ha⁻¹. de tallos no comestibles (tallos de color marrón oscuro en parte lignificados y de diámetro mayor) y de 0 a 2 t.MS.ha⁻¹. de material muerto para los ecotipos pre-seleccionados (Cuadros 32 y 38)..

La producción aérea total (hojas + tallos comestibles + tallos no comestibles + material muerto) osciló entre 2.5 y 9.8 t.MS.ha⁻¹ (Cuadro 39).

Resultados por primera vez presentados muestran la gran producción subterránea en los ecotipos de *Arachis* spp pre-seleccionados (Cuadro 34). Los valores reportados oscilan de 5 a 14 t.MS.ha⁻¹ mostrando una relación variable entre material aéreo y subterráneo (Cuadro 39). Algunos ecotipos tales como BRA - 43 y 12116 tienen apenas una relación entre parte aérea y subterránea de 0,2:1 no entanto que para el resto de los ecotipos la misma relación varía de 0.5:1 a 1.1:1.

La producción de semilla pura a los 16 meses desde el plantio osciló entre 2 y 1200 kg.ha⁻¹ (Cuadro 35) en los materiales pre-seleccionados. Cabe resaltar el buen comportamiento de los nuevos ecotipos evaluados cuando comparados con el testigo CIAT 17434 (BRA 13251/CPAC 2657).

Los valores reportados en la literatura sobre producción de semillas en *A.pinto* CIAT 17434 oscilan entre 600 y 1965 kg.ha⁻¹ en suelos de mayor fertilidad, precipitación y textura arenosa (Ver Diulgheroff et al. 1990. Pasturas tropicales, Vol.12, No. 2 pp.15 - 23).

Cuadro 30. Accesiones de *Arachis* spp en evaluación

Especie	No. BRA
<i>A.glabrata</i>	11819 - 11878 - 12076 - 12092 - 12165 - 12874 12882 - 12891 - 12904 - 15636 - 16292 - 17531 17566 - 17639 - 17761 - 18082 - 20559 - 20567 20575a- 20575b- 20583 - 20591
<i>A.repens</i>	12106
<i>A.pintoi</i>	13251*- 14931 - 15121 - 15253a- 15253b- 15598
Sin identificar	0032 - 0033 - 0043 - 0045

* CIAT 17434/CPAC 2597

Cuadro 31. *Arachis* spp.: Producción acumulada de material comestible durante el período lluvioso (octubre 90 - mayo 91)

ECOTIPO Nº. BRA	Producción media MS.kg.ha ⁻¹ .
15253 b	5.596 A*
15598	4.548 B
17531	3.941 BC
-0033	3.122 CD
-0045	2.655 D
-0043	2.528 D
12106	2.461 D
13251 **	2.282 D
15121	2.149 D

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente (P < 0.05).

** CIAT 17434/CPAC 2597

Cuadro 32. *Arachis* spp.: Producción acumulada de tallos no comestibles durante el período lluvioso (octubre 90 - mayo 91)

ECOTIPO	Producción media
Nº. BRA	MS.kg.ha ⁻¹
-0033	4.589 A*
-0045	2.167 B
15598	2.001 B
15253 b	1.955 B
13251 **	1.629 BC
15121	926 C
12106	85 D
-0043	0 D
17531	0 D

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente (P <0.05).

** CIAT 17434/CPAC 2597

Cuadro 33. *Arachis* spp.: Producción acumulada de material muerto durante el período lluvioso (octubre 90 - mayo 91)

ECOTIPO	Producción media
Nº BRA	MS.kg.ha ⁻¹
13251 *	2.052 A*
-0045	1.980 A
-0033	1.899 A
15121	1.681 A
15598	1.535 A
15253 b	1.386 A
12106	692 BC
-0043	0 C
17531	0 C

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

** CIAT 17434/CPAC 2597

Cuadro 34. *Arachis*: Producción subterránea acumulada
(enero 90 - mayo 91)

ECOTIPO	Producción media
Nº BRA	MS.kg.ha ⁻¹
12106	14.080 A*
15253 b	12.750 A
15598	12.550 A
-0033	12.240 A
-0043	10.570 AB
13251 **	8.980 AB
15121	8.580 AB
17531	5.570 B
-0045	5.260 B

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

** CIAT 17434/CPAC 2597

Cuadro 35. *Arachis* spp.: Producción acumulada de semilla pura (enero/90 - mayo/91)

ECOTIPO Nº BRA	MEDIA
13251 **	1.240 A *
15121	1.167 A
-0045	832 AB
15253 b	543 ABC
-0033	435 BC
15598	251 BC
17531	53 C
-0043	5 C
12106	2 D

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

** CIAT 17434/CPAC 2597

Cuadro 36. Digestibilidad en tallos y hojas de *Arachis pintoi*

Ecotipo Nº.BRA	* DIVMS, %	
	Tallos	Hojas
33	59	60
13251**	64	60
15253 b	68	63
15598	61	59

* 168 días de crecimiento

** CIAT 17434/CPAC 2597

Cuadro 37. *Arachis* spp.: Relación tallos y hojas
comestibles en los ecotipos pre-seleccionados

ECOTIPO	Relación
Nº. BRA	tallos: hojas comestibles
15598	1,92: 1 A*
15253 b	1,82: 1 AB
-0045	1,64: 1 ABC
-0033	1,50: 1 ABC
15121	1,30: 1 ABC
13251**	1,24: 1 ABCD
12106	1,15: 1 BCD
-0043	0,88: 1 CD
17531	0,53: 1 D

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

** CIAT 17434/CPAC 2597

Cuadro 38. *Arachis* spp.: Producción total de materia seca acumulada en el período de máxima precipitación (octubre/90 - mayo/91)

ECOTIPO	Producción media
Nº BRA	MS.kg.ha ⁻¹
-0033	9.771 A *
15253 b	8.938 A
15598	8.084 AB
-0045	6.802 BC
13251 **	5.963 CD
15121	4.757 DE
17531	3.941 EF
12106	3.243 EF
-0043	2.528 F

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

** CIAT 17434/CPAC 2597

Cuadro 39. *Arachis* spp. Producción media y relación de parte aérea y subterránea en los ecotipos pre-seleccionados

ECOTIPO No. BRA	Producción media Parte aérea: subterránea MS.kg.ha ⁻¹	Relación parte aérea: subterránea
-0033	9.771 : 12.675	0.8:1
15253 b	8.938 : 13.293	0.7:1
15598	8.084 : 12.801	0.6:1
-0045	6.802 : 6.092	1.1:1
13251 *	5.963 : 10.220	0.6:1
15121	4.757 : 9.747	0.5:1
17531	3.941 : 5.623	0.7:1
12106	3.243 : 14.082	0.2:1
-0043	2.528 : 10.575	0.2:1

* CIAT 17434/CPAC 2597

Calopogonium mucunoides

"Calopo" es la leguminosa forrajera mas conocida en Brasil a pesar de su connotada reputación de baja aceptación por el ganado. Mismo así, de las 687 t de semillas de leguminosas forrajeras comercializadas en el año 1990 el 88 % del total fue semilla de calopo el resto fue 2% para *Leucaena leucocephala* y 10% para *Glycine wightii*.

Con el fin de buscar materiales mas palatables y tolerantes al período seco fue testado una colección de 215 ecotipos (Cuadro 40) cuya procedencia se muestra en la Figura 3 a dos niveles de fertilidad (N_1 = establecimiento de pasturas y N_2 = establecimiento de cultivos, Cuadro 11).

Las características agronómicas mas destacadas entre ecotipos son:

- tamaño de hoja
- grado de pilosidad
- resistencia a enfermedades
- grado de floración
- digestibilidad

La Figura 4 muestra que el 78% de los ecotipos poseen alta pilosidad la cual a su vez esta relacionada con el grado de floración (Figura 5).

En la Figura 6 se presenta la distribución del grado de floración y el centro de origen de los materiales que no florecieron (Cuadro 41) siendo 66% procedente de Colombia, un 16% de Brasil, 11% del Perú y un 7% no identificado.

La producción de materia seca y del número de vainas/planta no fueron afectados por los niveles de fertilización utilizados (Cuadro 42) siendo la diferencia significativa (pero de escaso valor agronómico) para producción de semilla ($P < 0.05$) y altamente significativa entre ecotipos ($P < 0.01$).

Utilizando los parámetros de: producción de $MS.ha^{-1}$, semilla pura/ ha^{-1} y número de vainas/planta fue realizado un análisis de agrupamiento (cluster analysis). Se presentan los resultados para 8 grupos de ecotipos con un $R^2 = 80\%$ (Cuadro 43).

Resultados muestran que en los conglomerados 1 a 6 la producción de semilla pura osciló entre 2 y 30 $kg.ha^{-1}$ y una variación en producción de 1576 a 3511 $kg.MS.ha^{-1}$ (Cuadro 44).

Los grupos 7 y 8 son similares en lo que se refiere a la producción de semilla pura 80 y 66 kg.ha⁻¹ respectivamente; variando fundamentalmente en la producción siendo el conglomerado 7 un 55% superior en la producción de materia seca.

Durante el primer año de evaluación (1990) la producción de semilla fue baja (13 kg.ha⁻¹) cuando comparada con los resultados obtenidos en el presente año de 1991 con una producción media de 120 kg.ha⁻¹ y un rango de 0 a 435 kg.ha⁻¹ (Cuadro 45). La producción de semilla fue afectada por el efecto año y grado de floración, observándose una mayor producción de semilla en los materiales precoces frente a los tardíos (Cuadro 46).

En los materiales con mejor comportamiento agronómico especialmente en el período seco anterior (1990) fue estimado a fines del período lluvioso de 1991 el número medio de tallos enraizados (Cuadro 47). Los resultados obtenidos muestran una variación de 8 a 148 tallos enraizados/m². Valores altos cuando comparado con otros resultados para forrajeras tropicales tales como **Pueraria phaseoloides** (4 a 44 m² en Carimagua - Colombia y **Centrosema acutifolium** (27 a 69/m² en Pucallpa - Perú - Ver Informe Anual PPT, 1988).

Cuadro 40 . Accesiones de *Calopogonium mucunoides* en evaluación

CIAT No.								
C.mucunoides	709	710	729	739	741	760	770	793
	822	825	826	830	831	838	858	879
	884	885	886	887	891	892	893	896
	911	943	951	985	4035	4043	7104	7105
	7106	7107	7108	7109	7110	7111	7112	7113
	7114	7115	7116	7117	7118	7119	7120	7121
	7122	7123	7124	7299	7300	7301	7302	7303
	7367	7416	7457	7722	7980	7981	7982	7983
	8043	8075	8113	8115	8116	8117	8118	8120
	8125	8129	8131	8133	8208	8350	8353	8365
	8374	8404	8405	8509	8510	8513	8514	8515
	8517	8518	8544	8705	8706	8707	8708	8709
	8839	8978	8980	8983	8985	9103	9104	9111
	9124	9150	9161	9185	9187	9243	9268	9294
	9332	9342	9450	9892	9901	9905	17372	17373
	17374	17375	17376	17512	17513	17546	17785	17786
	17787	17851	17856	17886	17887	17934	17995	18065
	18066	18099	18100	18101	18102	18103	18104	18105
	18106	18107	18108	18109	18294	18295	18296	18297
	18298	18299	18300	18301	18302	18471	18557	18559
	18564	18567	18568	18767	18995	18997	18998	18999
	19000	19240	19243	19244	19245	19246	19248	19249
	19250	19503	19504	19505	19506	19509	19510	19511
	19513	19519	19520	19522	19523	19532	19812	20123
	20124	20156	20159	20324	20329	20335	20337	20338
	20340	20341	20567	20673	20674	20675	20676	20709
	20710	20845	20846	20847	20849	20914	CONTR	

Cuadro 41. Center of origin of non-flowering accessions*

C. mucunoides

Country	%
BRAZIL	16
COLOMBIA	66
PERU	11
Non-identified	7

* 75% of non-flowering accessions are glabrous

FIG. 2. CENTROS DE ORIGEN
C. mucunoides

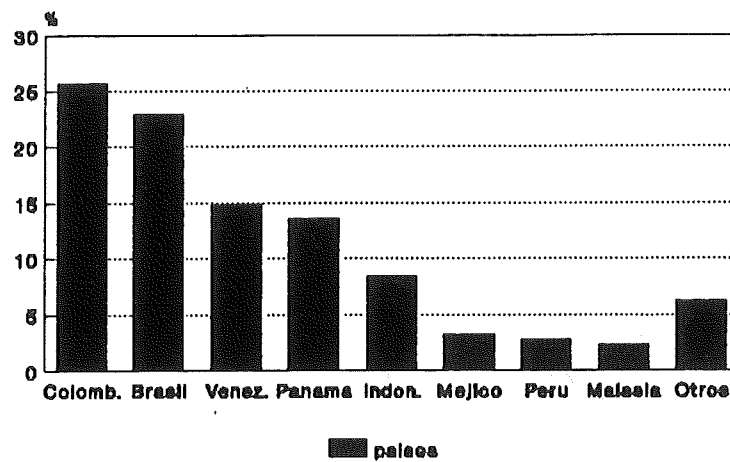


FIG. 3. DISTRIBUCION DE LA PILOSIDAD
C. mucunoides

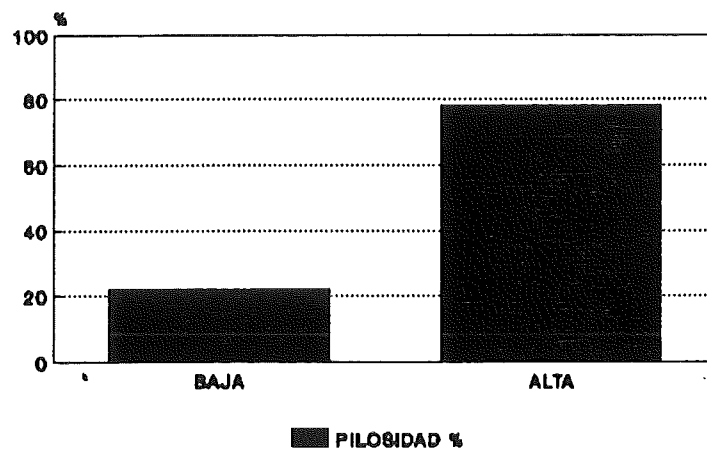


FIG. 4. PILOSIDAD vs FLORACION
C. mucunoides

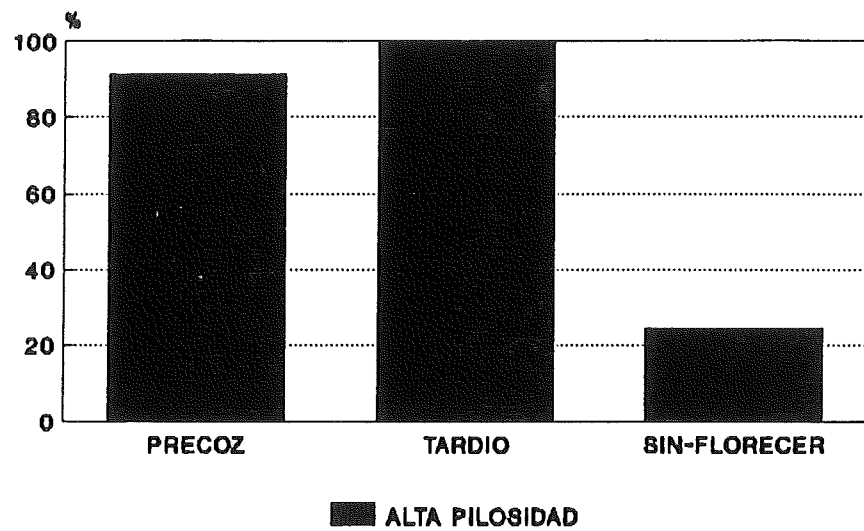
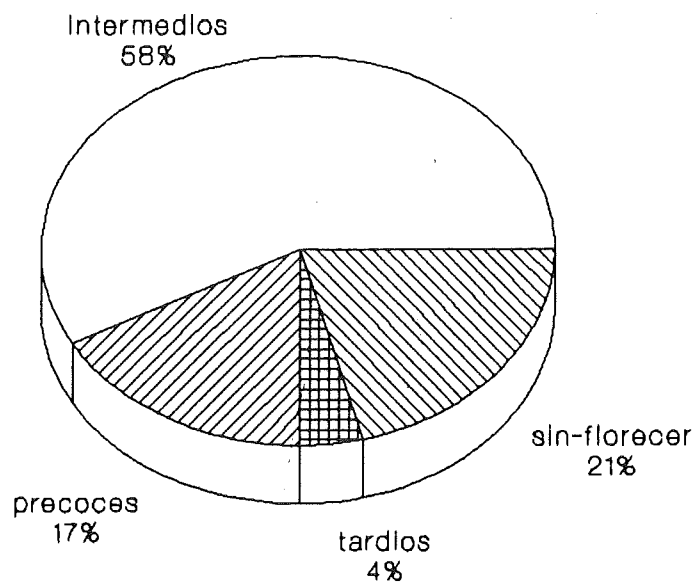


**FIG. 5. GRADO DE FLORACION %
C. mucunoides**



Cuadro 42. C. mucunoides: Efecto del nivel de fertilidad en componentes de producción

Nivel de fertilidad	MS ----kg.ha ⁻¹	Semillas -----	No.vainas/planta
1	2517 a*	19 b	39 a
2	2554 a	23 a	32 a

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

Cuadro 43. Clasificación de las 215 accesiones de **Calopogonium mucunoides** con base a sus características agronómicas mediante análisis de conglomerado

Conglomerado		Accesiones componentes, CIAT No.						
1 (45)		729	741	825	838	858	884	951
		985	4035	7105	7111	7113	7119	7300
		7367	8115	8116	8117	8118	8125	8133
		8515	8544	8708	8839	9103	9104	9243
		9294	9892	17785	17787	17934	17995	18099
		18105	18295	18302	18767	19513		
2 (55)		739	760	770	822	826	885	886
		891	892	893	896	4043	7301	7416
		7981	7982	8043	8075	8208	8353	8365
		8518	8978	8980	9161	9901	9905	17372
		17786	17851	17887	18066	18294	18296	18297
		18299	18301	18471	18557	18559	18564	19505
		19520	20338	20567	20710	20846	20847	20914
3 (23)		7123	7302	7457	8129	8404	8509	8514
		8709	9124	17373	17374	17856	17886	18101
		18567	18995	19244	19510	20673	20709	Testigo
4 (17)		879	911	7722	7983	8350	8374	8983
		9111	18065	19511	19519	19522	19812	20675
		20849						20845
5 (39)		7118	7120	7121	7299	8113	8120	8131
		9150	9187	9332	9342	17513	18102	18104
		18300	18997	18998	18999	19000	19240	19243
		19503	20123	20124	20159	20324	20340	20341
6 (12)		830	7107	7114	8517	8705	9450	17512
		18108	19246	20156	20337			18103
7 (11)		7106	8513	17375	18568	19245	19504	19506
		19532	20335	20674				19523
8 (13)		709	793	7108	7112	7122	7124	9185
		18107	19249	19250	20329	20676		17376

Cuadro 44. *C. mucunoides*: Características agronómicas de los ocho conglomerados

Conglomerado	Variables	Media	DE	Rango
1	MS.kg.ha ⁻¹	2087	505	643 - 2782
n = 45	Semillas kg.ha ⁻¹	2	3	4 - 13
	Nº vainas/planta	3	6	4 - 2
2	MS.kg.ha ⁻¹	3429	384	2843 - 4484
n = 55	Semillas kg.ha ⁻¹	5	6	4 - 25
	Nº vainas/planta	6	8	4 - 32
3	MS.kg.ha ⁻¹	2558	269	2080 - 3257
n = 23	Semillas kg.ha ⁻¹	19	8	5 - 33
	Nº vainas/planta	29	13	7 - 55
4	MS.kg.ha ⁻¹	3511	388	2662 - 3990
n = 17	Semillas kg.ha ⁻¹	29	12	2 - 48
	Nº vainas/planta	59	14	31 - 81
5	MS.kg.ha ⁻¹	1576	472	137 - 2383
n = 39	Semillas kg.ha ⁻¹	30	12	10 - 60
	Nº vainas/planta	53	18	16 - 89
6	MS.kg.ha ⁻¹	2256	350	1685 - 2686
n = 12	Semillas kg.ha ⁻¹	27	12	7 - 41
	Nº vainas/planta	95	19	67 - 126
7	MS.kg.ha ⁻¹	3057	440	2472 - 3900
n = 11	Semillas kg.ha ⁻¹	80	22	58 - 125
	Nº vainas/planta	78	41	43 - 161
8	MS.kg.ha ⁻¹	1691	501	909 - 2450
n = 13	Semillas kg.ha ⁻¹	66	21	33 - 10
	Nº vainas/planta	112	16	89 - 144

Cuadro 45. *C. mucunoides*: Producción de semilla pura en los ecotipos pre-seleccionados

ECOTIPO No. CIAT	Semilla pura kg.ha ⁻¹	
	1990	1991
729	0.0	17.5
739	7.5	80.8
760	2.8	94.4
822	3.5	50.0
825	0.0	16.5
879	33.5	171.8
884	0.0	213.9
886	4.1	188.1
887	5.9	321.6
891	9.7	195.4
892	1.0	178.1
893	0.0	1.9
896	4.0	135.2
911	32.9	230.7
7107	37.5	93.7
7416	10.1	244.8
7722	20.6	87.8
7980	4.5	225.9
8075	0.0	4.8
8116	0.0	33.0
8350	2.4	65.1
8353	6.5	141.2
8365	2.8	91.6
8374	47.7	139.5
8404	10.3	256.3
8405	1.6	332.0
8510	0.0	0.0
8513	64.3	230.2
8544	0.0	12.7
8978	0.0	10.8
8980	6.5	33.1
8985	21.9	202.1
9103	0.0	65.2
9104	0.0	0.0
9111	12.0	275.3
9161	0.0	18.9
9294	0.0	33.0
9450	37.9	261.6
9901 (comercial)	4.2	62.8
9905	0.0	3.3
17372	13.4	240.2
17546	0.0	28.1

continua ...

Cuadro 45. *C. mucunoides*: Producción de semilla pura en los ecotipos pre-seleccionados.

ECOTIPO	Semilla pura kg.ha ⁻¹	
No. CIAT	1990	1991
17786	0.0	0.0
17787	0.0	4.2
17851	5.3	103.3
17856	15.4	129.5
17886	14.0	141.4
17887	0.0	95.4
17934	0.0	37.1
17995	0.0	178.3
18065	40.1	315.9
18066	18.1	226.1
18101	22.7	205.6
18107	53.9	195.6
18294	0.0	13.6
18297	0.0	30.4
18298	0.0	66.0
18299	0.0	38.5
18301	0.0	0.0
18471	0.0	0.0
18557	5.9	66.7
18559	1.6	71.4
18564	25.4	250.0
18568	67.8	213.9
19244	10.6	129.7
19504	68.1	181.7
19505	0.0	170.5
19509	19.2	29.0
19510	24.2	99.1
19511	27.3	164.2
19519	35.6	203.1
19520	17.6	70.1
20567	0.0	5.5
20676	78.2	279.6
20709	15.6	434.5
20710	0.0	7.7
20845	29.7	177.4
20846	6.9	45.3
20847	7.1	106.2
20849	13.3	38.8
20914	0.0	3.9
Media	12.7	119.5
DE	18.3	101.4

Table 46 . SEED YIELD: *C. mucunoides*

Flowering type	Pure seed yield, kg.ha ⁻¹	
	1990	1991
early-flowering	50	209
intermediate*	22	164
late-flowering	3	98

* control in this group

Cuadro 47. *Calopogonium mucunoides*: Número medio de tallos enraizados

ECOTIPO No. CIAT	TALLOS ENRAIZADOS** No/m ²	
18302	148	A
19244	124	AB
4043	124	AB
8116	112	ABC
CONTROL	104	ABCD
8117	104	ABCD
4035	104	ABCD
9905	100	ABCD
17887	96	ABCDE
9268	96	ABCDE
8544	88	ABCDEF
18109	84	ABCDEF
858	84	ABCDEF
8115	84	ABCDEF
9243	80	ABCDEF
17995	76	ABCDEF
18471	76	ABCDEF
8839	76	ABCDEF
7104	76	ABCDEF
17546	72	ABCDEF
8133	72	ABCDEF
20914	68	BCDEF
8515	64	BCDEF
7122	64	BCDEF
19246	60	BCDEF
17934	60	BCDEF
8514	60	BCDEF
18559	60	BCDEF
9892	56	BCDEF
9103	56	BCDEF
729	56	BCDEF
9104	52	BCDEF
9294	52	BCDEF
19522	52	BCDEF
8510	52	BCDEF
951	52	BCDEF
9161	48	BCDEF
7121	48	BCDEF
18567	44	CDEF
19812	44	CDEF
825	44	CDEF

continua...

Cuadro 47. *Calopogonium mucunoides*: Número medio de tallos enraizados

ECOTIPO No. CIAT	TALLOS ENRAIZADOS** No/m ²	
20340	44	CDEF
20710	44	CDEF
18294	40	CDEF
7367	40	CDEF
19510	36	CDEF
943	36	CDEF
20676	36	CDEF
8075	36	CDEF
7982	32	DEF
892	32	DEF
911	32	DEF
20849	28	DEF
18296	28	EDF
18299	20	EF
886	20	EF
739	16	F
822	12	F
8374	8	F
18767	8	F

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$)

** mayo/1991

Centrosema spp

En el período de 1985-1991 se han evaluado 392 accesos de 13 especies pertenecientes al género **Centrosema**

Al igual que en **Arachis** spp no hubo efecto significativo entre los niveles de fertilización utilizados tanto para producción de materia seca como de semillas entre ecotipos de **C.brasilianum** y **C.tetragonolobum** mientras que la producción fue únicamente afectada ($P < 0.05$) para **C. acutifolium** ($N_1=3063$ y $N_2=3377$ kg.MS.ha⁻¹ respectivamente).

C.acutifolium

La producción media anual acumulada para los ecotipos evaluados osciló entre 2 y 4 t.MS.ha⁻¹ (Cuadro 48). Producción no es el factor limitante siendo hoja pequeña y en especial la reducida producción de semilla (que fue nula en el 46% de las accesiones evaluadas) los principales factores negativos (Cuadro 49).

Los ecotipos mas resistente y de mejor comportamiento son CIAT 5112 - 15249 y 15531.

El número total de ecotipos evaluados en este ciclo ha sido reducido. Futuras evaluaciones deben incluir germoplasma de Mato Grosso y un esquema de evaluación en parcelas asociadas.

C.brasilianum

Es una especie con gran potencial agronómico.

La producción es satisfactoria variando entre 1 y 6 t.MS.ha⁻¹ (Cuadro 50). Su buena resistencia a períodos secos, fácil asociación, alta persistencia bajo pastoreo y alta producción de semillas (hasta 850 kg.ha⁻¹ de semillas pura) indican que esta especie merece mayor difusión.

Su mayor limitante es hoja pequeña la cual se manifiesta en mayor grado en pequeñas parcelas cuando sembrada pura en las primeras etapas de evaluación, siendo el efecto mucho menor cuando asociada y bajo pastoreo.

Los ecotipos CIAT Nos. 5234 - 5178 - 5667 - 15387 - 15521 - 15522 y 15524 deberían ser multiplicados para así poder conducir pruebas agronómicas regionales y de pastoreo.

C. macrocarpum

La evaluación agronómica de 188 ecotipos ha sido concluida. Desafortunadamente los resultados obtenidos no indican que accesos deban ser multiplicados.

Adaptación y tolerancia a sequía son razonables, siendo floración y formación de semillas el factor limitante.

C. tetragonolobum

Los ecotipos evaluados presentan alto grado de ataque de hoja pequeña, muy escasa floración y en consecuencia nula producción de semillas.

La producción acumulada de materia seca es relativamente alta y uniforme entre accesos oscilando de 3.8 a 5.5 t.MS.ha⁻¹ (Cuadro 51).

Cuadro 48. *C. acutifolium*: Producción acumulada
(febrero 90 - febrero 91)

ECOTIPO No. CIAT	Producción media MS.kg.ha ⁻¹
15249	4.373 A *
5564	4.034 AB
5112	3.817 ABC
15086	3.671 ABCD
15222	3.606 ABCD
15816	3.582 ABCD
15813	3.547 ABCD
25155	3.528 ABCD
15446	3.490 ABCD
15533*	3.442 ABC
15533	3.426 ABCD
15353	3.415 ABCD
15814	3.402 ABCD
15530	3.379 ABCD
15088	3.364 ABCD
5277	3.357 ABCD
25230	3.320 ABCD
5597	3.265 BCDE
5278	3.249 BCDE
5118	3.244 BCDE
15223	3.232 BCDE
15531*	3.198 BCDE
15448	3.170 BCDE
5610	3.155 BCDE
15815	3.142 BCDE
15812	3.120 BCDE
15084	3.082 BCDE
15532	3.069 BCDE
15331	3.069 BCDE
15530*	3.008 BCDE
15291	3.008 BCDE
5611	3.002 BCDE
5609	2.995 BCDE
15287	2.992 BCDE
15447	2.990 BCDE
15283	2.980 BCDE
15445	2.906 CDE
15292	2.786 CDE
15248	2.771 CDE
15281	2.754 CDE
5568	2.704 DE
5112*	2.642 DE
15950	2.185 E

* Material procedente del CPAC

** Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

Cuadro 49. *C.acutifolium*: Producción de semilla pura

ECOTIPO	Semilla pura
No.CIAT	
5112	28 A **
15249	27 AB
25155	14 AB
15531 *	13 ABC
15531	12 ABC
5610	11 ABC
5118	10 ABC
5564	10 ABC
15248	10 ABC
15292	9 ABC
15530	8 ABC
15222	8 ABC
5611	7 ABC
15533	6 ABC
15287	6 BC
15532	6 BC
5609	4 C
15533	3 C
15281	3 C
5112 *	3 C
15223	2 C
5597	2 C
15283	1 C
15291	1 C
15530	1 C

* Material procedente del CPAC

** Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$)

Cuadro 50. *C. brasilianum*: Producción acumulada
(febrero 90 - febrero 91)

ECOTIPO	Producción media
No. CIAT	MS.kg.ha ⁻¹
15387	6.221 A *
5667	4.589 B
5178	4.242 BC
15522	4.143 BC
15521	4.077 BC
5671	3.929 BC
5828	3.914 BC
5234 (CONTROL)	3.842 BC
5657	3.837 BC
15524	3.831 BC
15527	3.830 BC
15520	3.768 BC
5810	3.718 BC
5725	3.424 BC
15525	3.220 BC
15526	2.951 C
5486	1.171 D

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

Cuadro 51. *C.tetragonolobum*: Producción acumulada
(febrero 90 - febrero 91)

ECOTIPO	Producción media	
No. CIAT	MS.kg.ha ⁻¹	
15837	5539	A *
15836	4993	AB
15444	4987	AB
15087	4930	AB
15443	4867	AB
15839	4741	AB
15840	4739	AB
15442	4714	AB
15440	4466	AB
15441	4313	AB
15838	4045	AB
15089	3844	B

* Medias seguidas por las mismas letras no difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

Desmodium spp

Los resultados agronómicos obtenidos en este ciclo muestra que los 185 ecotipos de las especies **D.ovalifolium**, **D.barbatum**, **D.heterocarpon** y **D.velutinum** son pobremente adaptados al ecosistema, principalmente por el prolongado período seco. Su lento establecimiento dificulta aún mas su persistencia, indicando que regiones con precipitación superior a los 2000 mm serían las mas apropiadas. Puede tener un rol en las área bajas en el caso de **D.ovalifolium**.

Otra limitante es la alta suceptibilidad a nemátodos aunque ocho accesiones CIAT Nos. 13081 - 13083 - 13085 - 13097 - 13098 - 13099 - 13105 y 13114 han sido seleccionados para futuros trabajos.

Stylosanthes spp

Stylosanthes capitata

Entre las especies de **Stylosanthes** es la que presenta el mejor índice de adaptación agronómica, siendo antracnosis uno de los factores limitantes. Afortunadamente existe bastante variabilidad en la resistencia intraespecífica para este carácter.

En el período de 1985 - 1988 se evaluaron 296 ecotipos seleccionados destacándose los ecotipos de floración tardía CIAT 2320 - 2353 y 2546 por su capacidad de retención de hojas en el período seco.

Stylosanthes guianensis var. pauciflora

En el período comprendido entre los años 1978 - 1988, 191 accesos han sido evaluados.

Las principales características agronómicas del grupo "tardío" son:

- adaptación al clima y suelo de la región
- tolerancia a la sequía y mediana retención de hojas
- alta resistencia a la antracnosis,

siendo su principal limitante la reducida producción de semilla (Cuadro 52) la cual según informes anteriores muy poco puede esperarse del manejo agronómico en el

incremento en la producción de semillas. Mayores estudios deben ser realizados en especial con la nueva generación de híbridos en orden de seleccionar materiales con estable resistencia a antracnosis, retención de hojas en el período seco y producción de semilla comercialmente atractiva.

Table 52. Pure seed yield from six accessions of the tardio grupo type

CIAT No.	Pure seed yield kg.ha ⁻¹
2542	176
10417	79
10484	78
2017	44
2974	36
2983	14

Stylosanthes guianensis var. vulgaris

Resultados de varios años de trabajo muestran que el ecotipo CIAT 2950 "Mineirao" posee buen índice de adaptación agronómica, rápido establecimiento, tolerancia a sequía, buena recuperación al inicio del período lluvioso, compatibilidad con *A. gayanus* CIAT 621 y *P. maximum* CIAT 3148. Su mayor limitante es su reducida producción de semilla. Mayores trabajos deben ser realizados a nivel local y regional.

S. macrocephala

Un total de 225 accesos han sido evaluados recomendándose los siguientes accesos. CIAT Nos. 1281 cv "Pioneiro" - 2133, 10007 y 10009.

La mayor desventaja es la pérdida rápida de hojas una vez iniciado el período seco, siendo excelente productor de semilla.

Pueraria spp

De las 47 introducciones evaluadas cuatro han sido evaluadas bajo pastoreo (CIAT No. 7182 - 8042 - 17300 - 17320) en el área de bajos. Las bajas temperaturas registradas tienen un marcado efecto en el desarrollo vegetativo. En regiones del Cerrado con influencia amazónica puede tener importancia su introducción y evaluación.

Especies arbustivas

En el ciclo 1989-1991 se han introducido especies arbustivas cuya ventaja teórica sería:

- rápido dominio del área
- sistema radicular profundo
- tolerancia a bajas temperaturas
- facilidad de integrarse a sistemas mixtos de producción
- amplia versatilidad (bancos de proteína, rompe-vientos, cercas, madera).

De los 100 ecotipos sembrados 96 se encuentran en evaluación (Cuadro 53).

En la etapa de vivero se destacó el crecimiento alcanzado en los primeros tres meses por los ecotipos que componen el género *Cratylia* (17 cm), seguido por los géneros *Cajanus*, *Sesbania*, *Mimosa*, *Leucaena* y *Codariocalyx* que alcanzaron una altura media de 8 cm y el tercer grupo compuesto por los ecotipos de los géneros *Flemingia*, *Cassia* y *Aeschynomene* que apenas alcanzaron una altura media de 5cm.

El resultado de las evaluaciones preliminares de adaptación agronómica entre las primeras 16 semanas de plantado indica que apenas un 23% posee un índice superior a bueno (Cuadro 54).

Por los resultados preliminares hasta el presente se sugiere introducir mayor número de géneros y especies y muy especialmente la colecta e introducción de especies nativas de reconocida aceptación por vacunos en períodos secos (*Serjania* sp, *Bauhinia bongardi*, *Sida* spp. etc.).

Cuadro 53. GERMOPLASMA DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS EN
EVALUACION

Género/ESPECIE	CIAT No.
Cajanus scarabaeoides	17392, 17394, 17395, 17396, 17454, 18056, 18058, 18415, 18419, 19437, 19831, 19832, 20062, 20611, 20615,
Cajanus cajan	Cajanus "Comercial"
Flemingia macrophylla	7184, 17403, 17405, 17407, 17411, 17412, 19798, 20625, 20631, 20744,
Cratylia floribunda	18516, 18666, 18667, 18668, 18672, 18675, 18957, 18671, 18674,
Cratylia sp.	18673, 18676,
Sesbania sp.	7931, 7934, 17533, 18836, 18838, 18840, 18947, 18948, 19163, 19167, 19169, 19172,
Sesbania sesban	19663, 19679, 21250,
Sesbania aegyptiana	767
Sesbania rostrata	21263
Codariocalyx gyroides	3001, 13547, 13548, 13984, 13985, 13986, 23736, 23737, 23740, 23741, 23742, 23743, 23744, 23745, 23746, 23747, 23748, 33129, 33130, 33131, 33133, 33134,
Aeschynomene histrix	8500, 8896, 8898, 8225,
Leucaena spp.	cv. Texas, cv. Cunningham, Híbrido 29 a 9
Cassia rotundifolia *	Q9862, 37234, 85836, 86172, 86178, Q10057, cv. Wynn, 93094
Mimosa spp. **	-0040, -0041, -0042,
Gliricidia zepium **	-0046
Leguminosa nativa	Dypterix alata (Baru)

* número CSIRO

** número CENTRO NACIONAL DE BIOLOGIA DO SOLO - EMBRAPA

Cuadro 54 . Especies arbustivas con índice de adaptación
agronómica superior a bueno

Género/especie	CIAT No.
Cajanus cajan (comercial)	
Codariocalyx gyroides	3001 - 13547 - 23742 23746 - 23748 - 33129 33131 - 33133 - 33134
Cratylia floribunda	18672
Flemingia macrophylla	17403
Mimosa spp*	40 - 41
Sesbania sp	7931 - 17533 - 18836 - 18838 18840 - 18947 - 19163 - 19167

* número CSIRO

Multiplicación de semillas

El énfasis en estudios de fenología y multiplicación son prioritarios.

Los Cuadros 55, 56 y 57 resumen el área establecida y la producción de semilla pura obtenida y cosechada al momento. Del germoplasma de gramíneas se disponen mas de 100 kg. La mayoría de las parcelas de leguminosas son recientemente establecidas. En un futuro cercaño deben aumentarse las áreas para así contar con número y cantidad suficiente de nuevos ecotipos y semilla para pruebas regionales de pastoreo.

Ensayos regionales

La red nacional de evaluación de germoplasma forrajero hasta 1986 mantuvo una serie de pruebas agronómicas con accesiones principalmente de *Stylosanthes* sp en 12 localidades con latitudes entre 3° N y 22° S.

Se destacaron *S. capitata* CIAT 1019 y 1097 principalmente esta última por su buen comportamiento a traves de un amplio rango (3° N en Boa Vista hasta 18° S en Felixlândia).

Posteriormente se realizó un esfuerzo en multiplicar germoplasma de la colección de *Brachiaria* que fue enviada a varias instituciones (CNPGC, CPATU, CEPLAC/CEPEC, EMGOPA).

Pruebas regionales en andamiento:

- CEPLAC - CEPEC - BA. Brasil	1 ERB
- COLEGIO AGRÍCOLA - DF. Brasil	2 ERB
- COPERGEL - BA. Brasil	2 ERB
- EMPRAPA - UEPAE - Teresina PI. Brasil	1 ERB
- EMGOPA - GO. Brasil	2 ERB + 1 ERC
- EPAMIG - MG. Brasil	1 ERB
- CIAT - Bolivia	3 ERB
- PRONIEGA - Paraguay	2 ERB

El interés por nuevas pruebas es muy grande siendo la falta de semilla y el demorado flujo de germoplasma entre instituciones las mayores limitantes.

Cuadro 55. Area establecida y producción obtenida en el germoplasma seleccionado

Género/ especie	No. CIAT/BRA	Area m ²	Rendimiento medio** kg.ha ⁻¹	Disponible kg.
GRAMINEAS				
B.decumbens	16488	1780	38	6.6
B.brizantha	16121	680	30	1.8
	16150	10	60	0.057
	16294	180	25	0.435
	16306	1040	150	3.6
	16307	130	3	0.040
	16315	1410	160	20.0
	16319	410	25	0.984
	16467	670	0.4	0.028
	16473	25	25	0.058
	26110	300	30	0.951
P.plicatulum	9610*	2200	185	22.0
	9661*	150	-	-
	3913*	40	-	-
	1449*	980	-	-
P.regnelli	159*	1260	425	12.7
P.maximum	7102*	380	10	0.364
	7412*	600	30	1.9
	7609*	600	110	6.5
	7170*	600	45	2.7
	6645*	480	270	13.0
	6661*	600	200	12.0
Total		14525		105.7

* No.BRA; ** Pureza > 85%

Cuadro 56. Area establecida y producción obtenida en el germoplasma seleccionado

Género/ especie	No. CIAT/BRA	Area m ²	Rendimiento medio** kg.ha ⁻¹	Disponibile kg.
LEGUMINOSAS				
A.pintoi	*15253 b	600	-	-
	*15598	400	-	-
C.acutifolium	5112	1350	-	-
	15531	1200	-	-
C.brasilianum	5234	1510	-	-
C.brasilianum	5224X5234	1460	Perdida por micoplasma	
C.hibrida (pubescens X macrocarpum	*40231	1480	-	-
P.phaseoloides	8042	63	-	-
	7182	135	-	-
	17300	135	-	-
	17320	135	-	-
S.guianensis	2950	33000	-	-
	*3671	10000	-	-
Total		51468	-	-

* No.BRA; ** Pureza > 85%

Cuadro 57. Area y número de ecotipos pre-seleccionados en multiplicación

Familia/ Género/ Especie	No. ecotipos	Area ha ⁻¹	semilla disponible kg.
GRAMINEAS			
B.decumbens	1	0.178	6.6
B.brizantha	10	0.486	28.0
P.plicatulum	4	0.337	22.0
P.regnelli	1	0.126	13.0
P.maximum	6	0.326	36.0
LEGUMINOSAS			
A.pintoi	2	0.100	-
C.acutifolium	2	0.255	-
C.brasilianum	3	0.445	-
P.phaseoloides	4	0.047	-
S.guianensis	2	4.3	-
Total		6.6	105.6

Equipo de trabajo

Los miembros actuales del equipo EMBRAPA - CPAC involucrados directamente en la evaluación de germoplasma, selección y la multiplicación de semillas son: Marcelo Ayres Carvalho, Marco Antonio de Souza, Maria Alice S. Oliveira, Maria Jose d'Avila Charchar, y Claudio Takao Karia .

En el período de 1985 - 1988 participaron Dr. B. Grof y A.L. Schulz.

El Programa de Pastos Tropicales del CIAT agradece a los colaboradores mencionados y en forma muy especial al Técnico Agrícola Djalma Maciel y al personal de campo sin los cuales hubiera sido imposible la presentación de estos resultados.

ORIGEM DO GERMOPLASMA DE PASPALUM DISPONIVEL NO BRASIL PARA A
AREA TROPICAL

José F. M. Valls

CENARGEN/EMBRAPA

Paspalum ocupa um lugar de destaque entre os gêneros de gramíneas brasileiras. Além de englobar o maior número de espécies nativas, reúne o maior contingente daquelas com bom valor forrageiro. Diversas cultivares tem sido liberadas, em Paspalum notatum, P. dilatatum, P. plicatulum e P. guenoarum (Valls & Pozzobon, 1992), todas vinculadas à bacia do Rio da Prata. Espécies do gênero ocorrem em todas as comunidades herbáceas nos distintos ecossistemas do país e, em muitas dessas formações, são dominantes e responsáveis pela maior parcela da forragem disponível (Valls, 1986, 1987). A análise da tabela 1 permite a visualização do elevado número de espécies de Paspalum em distintas áreas do Brasil e, obviamente, de sua importância.

Tabela 1. Número de espécies de Paspalum cuja ocorrência é citada em listas florísticas de distintas áreas ou estados do Brasil

Áreas ou estados	Espécies	Fonte *
Savanas de Roraima	24	Coradin, 1978
Bahia	48	Renvoize, 1984
Pantanal Mato-grossense	26	Allem & Valls, 1987
Paraná	54	Renvoize, 1987; Dombrowski, 1989
Santa Catarina	39	Smith et al., 1982
Rio Grande do Sul	55	Barreto, 1974
Total de espécies distintas	117	

* Coletas recentes evidenciam a presença de outras espécies, não citadas nas fontes cima, em cada uma das áreas ou estados

A paulatina constatação da importância das espécies do gênero nas pastagens naturais do Brasil vem determinando crescente interesse pelas possibilidades de sua utilização em cultivo. Por isto, a disponibilidade de acessos de germoplasma de Paspalum vem crescendo, de modo consistente, nos últimos anos (Valls, 1987, 1990b, 1992; Valls & Coradin, 1986). O número de acessos de germoplasma de suas espécies supera, hoje, o total de acessos de outros gêneros de gramíneas forrageiras, tomados

individualmente, ou mesmo a soma daqueles cujo germoplasma vem sendo enriquecido através de processos intensos de introdução do exterior, como Panicum, Brachiaria, Cenchrus e Andropogon.

O interesse pelo aproveitamento de espécies de Paspalum em cultivos forrageiros no Brasil não é recente. Já na década de 30, Anacreonte A. de Araújo e Jorge Ramos de Otero mantinham coleções vivas no Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, respectivamente, e publicavam notas e artigos científicos sobre as qualidades forrageiras de espécies de Paspalum (Araújo, 1933, 1934a, 1934b, 1943, 1957; Otero, 1937). Caracteristicamente, porém, tais trabalhos dependiam muito mais do interesse de pesquisadores isolados, que de objetivos definidos a nível institucional ou regional (Valls, 1980). Poucos acessos de suas coleções sobreviveram, mas a informação sobre o potencial agrônomo é relevante e despertou o interesse de novos pesquisadores pela continuação das avaliações.

Nas décadas de 60 e 70, desenvolveram-se novos esforços de coleta e avaliação de espécies de Paspalum, sob liderança de Ismar L. Barreto e Rubens R. Lima, no Rio Grande do Sul e na Amazônia, respectivamente. Desses trabalhos, resultou grande quantidade de acessos, muitos dos quais ainda estão disponíveis, além de relevante informação agrônoma (Barreto, 1963, 1974; Lima & Gondim, 1982; Prestes *et al.*, 1976; Valls, 1987). Com base nos acessos coletados no Rio Grande do Sul, foi iniciada a caracterização citogenética de espécies de Paspalum por instituições locais (Fernandes *et al.*, 1968, 1974), trabalho ainda em desenvolvimento até hoje, acompanhando o ingresso de novos acessos no sistema e abrangendo maior gama de aspectos ligados ao modo de reprodução (Hickenbick *et al.*, 1992).

A motivação para avaliação do potencial das espécies de Paspalum, com vistas à utilização em cultivos forrageiros na região Centro-oeste surgiu mais tarde, já na década de 80, após um longo período em que a pesquisa de gramíneas forrageiras caracterizou-se pela crença cega na total dependência de gramíneas africanas para estabelecimento de pastagens produtivas na América. Tal crença, fundamentada em interpretação errônea das constatações de Parsons (1972) sobre a dispersão de tais gramíneas na América, em ambientes originais de floresta, quando perturbados pelo homem (Valls, 1990a), retardou a colocação de ênfase na avaliação dos recursos forrageiros nativos, nos programas institucionais.

A partir da realização de um levantamento minucioso dos recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-grossense, Allem & Valls (1987) destacaram a importância das espécies de Paspalum nas pastagens naturais do Pantanal, bem como o potencial de algumas delas como alternativas para cultivo. Diversos acessos obtidos através de coleta, por esses autores, durante as várias expedições realizadas na fase de levantamento, passaram a ser

testados no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-CPAC/EMBRAPA, em Planaltina, Distrito Federal (Zoby et al., 1987). Com os primeiros resultados positivos relacionados, em especial, a acessos de espécies do grupo Plicatula, novos acessos desse grupo, de origem geográfica mais heterogênea, foram incorporados aos experimentos, levando à recomendação expressa de maior atenção à avaliação e ao uso das espécies de Paspalum (Grof et al., 1989).

A partir das constatações e recomendações acima, a avaliação do potencial do germoplasma de espécies de Paspalum alcançou mais alto nível de prioridade entre os objetivos do CPAC e de outras unidades da EMBRAPA, como a UEPAE-São Carlos, no estado de São Paulo e o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte-CNPGC, em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Desta forma, passaram a ser canalizados para seus bancos de germoplasma e projetos de caracterização aqueles acessos considerados com maiores possibilidades de adaptação às condições regionais. Mesmo que, a princípio, qualquer acesso do gênero pudesse ser testado, o maior ponto de estrangulamento, naquela altura, era o crescimento rápido do número de acessos disponíveis, como consequência de um projeto de coleta de germoplasma de plantas forrageiras no Brasil Subtropical e de projetos paralelos, voltados a outros produtos, mas que permitiam coletas adicionais de Paspalum em outras regiões do país, desenvolvidos pelo Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia-CENARGEN, de Brasília, Distrito Federal, com suporte parcial do International Board for Plant Genetic Resources-IBPGR.

A concentração das coletas de Paspalum no Brasil Subtropical levava em conta a deficiência de germoplasma alternativo para produção forrageira estival em tal área, em que a ocorrência de geadas, que encurta o período de crescimento, produção e utilização, é o grande obstáculo para aproveitamento local das gramíneas forrageiras africanas mais difundidas na atualidade. Entretanto, é importante destacar que o projeto também incluía coletas em áreas ao norte do Trópico do Capricórnio, como a bacia do rio Paraná, ao longo da fronteira Mato Grosso do Sul-São Paulo, e o Pantanal Mato-grossense. As áreas cobertas pelas expedições de coleta, sua vegetação dominante e as ameaças pendentes sobre os recursos genéticos autóctones são mostradas na tabela 2.

Em forma sintética, e apenas em relação ao gênero Paspalum, as expedições discriminadas na tabela 2 permitiram a coleta de 987 acessos, que, somados a menos de 80 introduzidos do exterior, a outros coletados na Amazônia por Rubens Lima (Lima & Gondim, 1982) e por pesquisadores do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido-CPATU, de Belém, Pará (Neves & Cruz, 1983; Coradin & Valls, 1986) e àqueles coletados em expedições para outros produtos, atingem o total atual de 1580 acessos de germoplasma de espécies de Paspalum cadastrados no CENARGEN.

Tabela 2. Áreas de coleta de germplasma de Paspalum no Brasil Sul e Centro-oeste (1983 a 1989), com síntese da vegetação dominante e ameaças para os recursos genéticos de forrageiras nativas.

Área	Localização	Vegetação dominante	Ameaças aos recursos genéticos autóctones
1	Rio Grande do Sul (Fronteira com o Uruguai)	Pastagens naturais de qualidade alta a média	Agricultura mecanizada substituindo pastagens naturais
2	Rio Grande do Sul (Fronteira com a Argentina)	Similar à área 1, com transição para mata subtropical	Mesmas da área 1
3	Rio Grande do Sul (Campos de Cima da Serra)	Pastagens de qualidade variável, com inverno rigoroso	Baixa lotação durante inverno favorece pastejo seletivo
4	Santa Catarina (Planalto)	Similar à área 3 e inverno ainda mais rigoroso	Mesmas da área 3, com pastejo seletivo mais acentuado
5	Santa Catarina (Região central)	Pastagens naturais de baixa qualidade em transição para mata subtropical	Mesmas das áreas 1 e 2
6	Santa Catarina e Paraná (Planalto de Palmas)	Similar às áreas 3 e 4	Mesmas das áreas 3 e 4
7	Paraná (Região central)	Pastagens naturais de baixa qualidade sobre solos pobres	Mesmas das áreas 1, 2 e 5, ainda com maior velocidade
8	Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul (bacia do rio Paraná)	Pastagens naturais de baixa qualidade entremeadas com áreas de cultivos	Mesmas da área 7, com pouca vegetação natural remanescente
9	Rio Grande do Sul a São Paulo (Zona do litoral)	Vegetação muito variável ao longo da costa atlântica	Modificação intensa, com pouca vegetação natural remanescente
10	Mato Grosso do Sul (Sudoeste)	Pastagens de baixa qualidade alternadas com cerrado e florestas	Cultivo intensivo de gramíneas africanas substituindo a vegetação natural

...

Tabela 2. (continuação)

Area	Localização	Vegetação dominante	Ameaças aos recursos genéticos autóctones
11	Mato Grosso do Sul e Mato Grosso (Pantanal)	Pastagens de qualidade variável sob enchentes anuais	Intensa erosão do planalto açoreando rios e alterando a vegetação

Os 987 acessos coletados nas expedições acima referidas são discriminados, com ênfase nos maiores grupos, na tabela 3.

Tabela 3. Acessos de germoplasma de espécies nativas de Paspalum coletados em 11 áreas do Brasil Sul e Centro-oeste (1983 a 1989), com ênfase nos grupos taxonômicos mais importantes.

Areas de coleta	Acessos de <u>Paspalum</u>	Principais grupos taxonomicos			Outros grupos
		PLICATULA	DILATATA	NOTATA	
1	95	10	21	50	14
2	56	8	9	26	13
3	136	57	37	31	11
4	241	28	162	25	26
5	109	65	23	16	5
6	45	27	3	8	7
7	98	48	12	8	30
8	53	15	-	11	27
9	51	7	8	12	24
10	21	12	1	2	6
11	73	36	-	3	34
Total	987	313	276	192	197

Diante da necessidade operacional de distribuição do germoplasma disponível por várias unidades de pesquisa e para realizar-se a avaliação dos acessos nos locais a eles mais favoráveis, optou-se pela concentração daqueles do grupo Notata no Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos-CNPO, em Bagé, Rio Grande do Sul, onde vem sendo conduzida sua multiplicação e a caracterização morfológica e agrônômica, estando os mesmos acessos duplicados no CENARGEN, para estudos citogenéticos. Os do grupo Dilatata foram reunidos na Estação Experimental de Lages, Santa Catarina, da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária-EMPASC (atual EPAGRI), para conservação e avaliação agrônômica, cabendo a análise citogenética e reprodutiva ao Departamento de Genética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, em

Porto Alegre, Rio Grande do Sul (Hickenbick et al., 1992). Sua caracterização morfológica vem sendo conduzida no CENARGEN (Valls & Faraco, 1989). Outros grupos encontram-se distribuídos ou parcialmente duplicados em várias unidades, geralmente mantendo-se vasos representativos dos acessos no CENARGEN para estudos citogenéticos (Menezes et al., 1989; Valls et al., 1990).

Os acessos dos grupos *Plicatula*, *Virgata*, *Malacophylla*, *Fasciculata* (estes restritos a *P. fasciculatum*) e *Modesta* (apenas *P. hydrophilum*) foram duplicados, quase totalmente, no CPAC e na UEPAE-São Carlos, onde vem sendo multiplicados e submetidos à avaliação agrônômica (Valls et al., 1993). Mais adiante, será conduzida a caracterização morfológica, sempre em colaboração com o CENARGEN.

Os maiores obstáculos para a cobertura taxonômica de *Paspalum* do Brasil residem na circunscrição de espécies no grupo *Plicatula*, em que a reprodução predominantemente apomítica dá origem a grandes aglomerações de indivíduos geneticamente idênticos, que podem estender-se pela vegetação de vastas áreas, às vezes, ao longo de mais de um estado brasileiro. Tais aglomerações, que dão ao taxonomista desavisado a impressão de populações de espécies muito estáveis, fazem parte de complexos agâmicos, que eventualmente incluem formas sexuais e muitas linhagens apomíticas genotipicamente distintas. A variação gradual entre tipos morfológicos e a dispersão reticular dos caracteres entre as linhagens apomíticas torna a interpretação taxonômica muito difícil.

Na situação atual, alguns acessos do grupo *Plicatula* podem ser confortavelmente identificados como pertencentes a *P. atratum*, *P. centrale*, *P. compressifolium*, *P. convexum*, *P. quenoarum*, *P. nicorae*, *P. oteroi*, *P. plicatulum*, *P. rojasii* e *P. yaquaronense*. Assim mesmo, persistem dúvidas sobre a prioridade de alguns desses nomes. Grande parte dos acessos, porém, está identificada apenas como *Paspalum* (grupo *Plicatula*) sp., em vista dos problemas de circunscrição abordados acima.

Até o momento, apenas *P. centrale* mostrou-se restrito ao nível diplóide. *P. yaquaronense* mostrou-se diplóide e tetraplóide (Pinheiro et al., 1989). *P. compressifolium* foi encontrado com três níveis, diplóide, tetraplóide e, como raridade, hexaplóide (Vasconcellos et al., 1989). Os demais acessos, com nomes específicos definidos ou não, evidenciaram o nível tetraplóide, que, no grupo *Plicatula*, está geralmente associado à reprodução apomítica (Honfi et al., 1990; Pozzobon & Valls, 1987; Valls & Pozzobon, 1987).

O grupo *Virgata* apresenta problemas menores quanto à taxonomia (Barreto, 1954) e seus acessos tendem a mostrar nível tetraplóide, pentaplóide ou hexaplóide, ou combinações de dois desses níveis. Já *P. hydrophilum*, acomodado provisoriamente no

grupo Modesta, mostra os níveis diplóide, triplóide e tetraplóide (Honfi et al., 1990). P. fasciculatum, espécie morfológicamente isolada dos grupos acima e frequente na área tropical, restringiu-se ao nível diplóide, ligado, em Paspalum, à reprodução sexual. Muitos acessos diplóides tem produção de sementes insignificante, ou até nula, nos bancos de germoplasma, devido à alogamia. A tabela 4 detalha situações descritas acima.

Tabela 4. Número de cromossomos em acessos de germoplasma de espécies de Paspalum (grupos Plicatula, Virgata, Malacophylla, Fasciculata e Modesta) coletados no Brasil e disponíveis para a área tropical em bancos de germoplasma de forrageiras da EMBRAPA

Grupos*	Espécies	Número de acessos com os distintos números somáticos de cromossomos					
		20	30	32	40	50	60
PLI	<u>P. centrale</u>	1					
	<u>P. compressifolium</u>	1			11		1
	<u>P. convexum</u>			1			
	<u>P. guenoarum</u>				6		
	<u>P. oteroi</u>				2		
	<u>P. plicatulum</u>				6		
	<u>P. rojasii</u>				1		
	<u>P. yaquaronense</u>	9			21		
	<u>P. spp.</u>				42		
VIR	<u>P. conspersum</u>					1	4
	<u>P. regnellii</u>				4		
	<u>P. virgatum</u>				2		
	<u>P. wettsteinii</u>				1		1
	<u>P. sp.</u>						1
MAL	<u>P. malacophyllum</u>				4		
	<u>P. simplex</u>				1		
FAS	<u>P. fasciculatum</u>	2					
MOD	<u>P. hydrophilum</u>	6	2		1		

* Grupos: PLI = Plicatula; VIR = Virgata; MAL = Malacophylla; FAS = Fasciculata; MOD = Modesta

Apesar de ainda ser o aspecto com resultados mais lentos no processo de caracterização (Valls, 1988), a análise do modo de reprodução pelo estudo de sacos embrionários foi realizada em acessos dos grupos Plicatula e Virgata, contando-se com a colaboração de Camilo L. Quarín, do Instituto de Botânica del

Nordeste, Corrientes, Argentina. Como resultados mais destacados desta análise, destaca-se a definição do modo de reprodução de dois acessos, que se encontram em estágio bastante avançado na avaliação agrônômica no CPAC. P. atratum (VSW 9880, BRA-009610) [Coletores V = J. Valls; S = C.E. Simpson e W = W.L. Werneck] é apomítico (por aposporia), enquanto P. regnellii (CPAC 3136, BRA-000159) é sexual, quase certamente autógamo. Tal informação é de grande utilidade na sequência de trabalhos planejados com vistas ao futuro lançamento desses acessos na condição de novas cultivares forrageiras para a região Centro-oeste.

Grande parte dos acessos incorporados a este projeto e nele estudados vem sendo distribuídos a outras unidades da EMBRAPA, diversas universidades brasileiras e algumas instituições estrangeiras, para avaliação do potencial de uso em cultivos forrageiros e para estudos correlatos. As instituições destinatárias tem recebido relatórios computadorizados, baseados em cadastro em preparo, mesmo antes de sua publicação, para estabelecer-se, tão pronto quanto possível, a uniformidade de dados de referência aos acessos. A distribuição a cientistas e instituições de pesquisa, sempre em quantidades compatíveis com a circulação normal de germoplasma, é livre, mas o atendimento de solicitações de cada acesso individual pode requerer maior ou menor tempo, que depende do volume da amostra original, do tempo transcorrido desde a coleta e de diferenças intrínsecas na velocidade de multiplicação.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEM, A.C. & VALLS, J.F.M. Recursos Forrageiros Nativos do Pantanal Mato-grossense. Brasília, EMBRAPA/DID, 1987. (EMBRAPA/CENARGEN. Documentos, 8). 339 p.
- ARAUJO, A.A. Gramineas nativas. A grama comprida. (Paspalum dilatatum Poir.). Egatea, 18: 93-95, 1933.
- ARAUJO, A.A. Gramineas nativas. A grama forquilha - Paspalum notatum Fluegge. Egatea, 19: 41-42, 1934a.
- ARAUJO, A.A. A grama de Santa Carmen. Paspalum modestum Mez. Egatea, 19: 317-318, 1934b.
- ARAUJO, A.A. Gramineas úteis da flora rio-grandense. Boletim da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, (100): 1-72, 1943.
- ARAUJO, A.A. Principais capins do Rio Grande do Sul. Dipan, 9 (106): 38-69, 1957.
- BARRETO, I.L. Las especies afines a Paspalum virgatum en la América del Sur. Revista Argentina de Agronomía, 21: 125-142, 1954.
- BARRETO, I.L. Estudo da pastagem nativa do Rio Grande do Sul. Anuário da Associação Gabrielense de Melhoramento e Renovação de Pastagens, 1963: 81-85, 1963.
- BARRETO, I.L. O gênero Paspalum (Gramineae) no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1974. (Tese - Livre Docência).
- CORADIN, L. The grasses of the natural savannas of the Federal Territory of Roraima, Brazil. New York, Herbert H. Lehmann College, 1978. (Tese - Mestrado).
- CORADIN, L. & VALLS, J.F.M. Variabilidade genética em forrageiras para a Amazônia brasileira. In: SIMPOSIO DO TROPICO UMIDO, 1, Belém, 1984. Anais ... Belém, EMBRAPA/CPATU, 1986. v. 5, p. 55-64.
- DOMBROWSKI, L.T.D. Gramineas no Paraná. Londrina, IAPAR, 1989. (IAPAR, Boletim Técnico, 28). 116 p.
- FERNANDES, M.I.B.M.; BARRETO, I.L. & SALZANO, F.M. Cytogenetic, morphologic and ecologic studies in Brazilian forms of Paspalum dilatatum. Canadian Journal of Genetics and Cytology, 10: 131-138, 1968.

- FERNANDES, M.I.B.M.; BARRETO, I.L.; SALZANO, F.M. & SACCHET, A.M. O.F. Cytogenetical and evolutionary relationships in Brazilian forms of Paspalum (Gramineae). Caryologia, 27: 455-464, 1974.
- GROF, B.; ANDRADE, R.P.; SOUZA, M.A. & VALLS, J.F.M. Selection of Paspalum spp. adapted to seasonally flooded várzea lands in Central Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 16, Nice, 1989. Proceedings ... Nice, Association Française pour la Production Fourragère, 1989. p. 291-292.
- HICKENBICK, M.C.M.; FLORES, A.I.P.; CAVALLI-MOLINA, S.; WEBER, L. H.; KERSTING, A.C.O.; COSTA, L.S.; SOUZA-CHIES, T.T. & ALBARUS, M.H. Mode of reproduction and seed production in Paspalum dilatatum Poir. Virasoro biotype - Dilatata group. Revista Brasileira de Genética, 15 (1): 85-102, 1992
- HONFI, A.M.; QUARIN, C.L. & VALLS, J.F.M. Estudios cariológicos en gramíneas sudamericanas. Darwiniana, San Isidro, 30(1-4): 87-94, 1990.
- LIMA, R.R. & GONDIM, A.G. Avaliação de forrageiras nativas especialmente do gênero Paspalum. Belém, FCAP, 1982. (FCAP, Informe Técnico, 9). 41 p.
- MENEZES, M.F.R.; POZZOBON, M.T. & VALLS, J.F.M. Caracterização citogenética de acessos de germoplasma de Paspalum modestum e P. hydrophilum (grupo Modesta). In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. Anais ... Porto Alegre, SBZ, 1989. p. 3.
- NEVES, M.P.H. & CRUZ, E.D. Coleta de forrageiras nativas na Ilha de Marajó. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983. (EMBRAPA-CPATU, Pesquisa em andamento, 122).
- OTERO, J.R. Informações sobre algumas plantas forrageiras. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1937. [O nome do autor só consta na obra a partir da segunda edição, de 1961].
- PARSONS, J.J. Spread of African pasture grasses to the American tropics. Journal of Range Management, 25: 12-17, 1972.
- PINHEIRO Jr., A.; POZZOBON, M.T. & VALLS, J.F.M. Caracterização citogenética de acessos de germoplasma de Paspalum yaquaronense (grupo Plicatula). In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. Anais ... Porto Alegre, SBZ, 1989. p. 2.
- POZZOBON, M.T. & VALLS, J.F.M. Caracterização citogenética em acessos de germoplasma de espécies brasileiras de Paspalum (Gramineae). In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENETICO DE PASPALUM, Nova Odessa, 1987. Anais ... Nova Odessa, Instituto de Zootecnia, 1987. p. 73-79.

- PRESTES, P.J.Q.; FREITAS, E.A.G. & BARRETO, I.L. Hábito vegetativo e variação estacional do valor nutritivo das principais gramíneas das pastagens nativas do Rio Grande do Sul. Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas "Francisco Osório", 3: 516-531, 1976.
- RENVOIZE, S.A. The Grasses of Bahia. Kew, Royal Botanic Gardens, 1984. 301 p.
- RENVOIZE, S.A. Hatschbach's Grasses of Paraná. Kew, Royal Botanic Gardens, 1987. 76 p.
- SMITH, L.B.; WASSHAUSEN, D.C. & KLEIN, R.M. Gramíneas - Paspalum até Zea. In: REITZ, R. (ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 1982. p. 909-1407.
- VALLS, J.F.M. Gramíneas nativas e sua importância forrageira: situação do estudo no Brasil. In: VALLS, J.F.M. et alii. Plantas Forrageiras. Brasília, EMBRAPA-DID, 1980. (EMBRAPA/CENARGEN. Documentos, 1). p. 17-23.
- VALLS, J.F.M. Principais gramíneas forrageiras nativas das diferentes regiões do Brasil. In: SIMPOSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 3, Campo Grande, 1986. Anais ... Campinas, Fundação Cargill, 1986. p. 75-86.
- VALLS, J.F.M. Recursos genéticos de espécies de Paspalum no Brasil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE PASPALUM, Nova Odessa, 1987. Anais ... Nova Odessa, Instituto de Zootecnia, 1987. p. 3-13.
- VALLS, J.F.M. Caracterização morfológica, reprodutiva e bioquímica de germoplasma vegetal. In: ENCONTRO SOBRE RECURSOS GENÉTICOS, Jaboticabal, 1988. Anais ... Jaboticabal, FCAV, 1988. p. 106-128.
- VALLS, J.F.M. A busca de germoplasma de plantas forrageiras e estratégias para sua coleta. In: TALLER DE TRABAJO DE LA RED DE EVALUACION DE FORRAJERAS DEL CONO SUR, 1, Porto Alegre, 1988. Anais ... Montevideo, IICA, 1990a. (Diálogo, Montevideo, (28): 309-318, 1990).
- VALLS, J.F.M. Caracterização do germoplasma de espécies de Paspalum coletado no Sul do Brasil. In: REUNIAO DO GRUPO TECNICO REGIONAL EM MELHORAMENTO E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS FORRAGEIROS. GRUPO CAMPOS, 11, Lages, 1989. Anais ... Lages, EMPASC, 1990b. p. 184-222.
- VALLS, J.F.M. Germoplasma de gramíneas forrageiras disponível no Brasil. In: SEMINARIO SOBRE MELHORAMENTO DE PLANTAS FORRAGEIRAS PARA SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM PASTOREIO, Brasília, 1988. Anais ... Montevideo, IICA/PROCISUR, 1992 (No prelo)

- VALLS, J.F.M. & CORADIN, L. Recursos genéticos de plantas forrageiras nativas do Brasil. In: SIMPOSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 3, Campo Grande, 1986. Anais ... Campinas, Fundação Cargill, 1986. p. 19-34.
- VALLS, J.F.M. & FARACO, L. Caracterização morfológica da variabilidade apresentada por acessos de germoplasma de Paspalum (grupo Dilatata) do Sul do Brasil. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre. 1989. Anais ... Porto Alegre, SBZ, 1989. p.25.
- VALLS, J.F.M.; PIZARRO, E.A. & CARVALHO, M.A. Evaluation of a collection of Paspalum sp. aff. P. plicatulum for the Cerrado ecosystem, Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, Palmerston North, 1993. (Aceito para apresentação e publicação nos Proceedings)
- VALLS, J.F.M. & POZZOBON, M.T. Variação apresentada pelos principais grupos taxonômicos de Paspalum com interesse forrageiro no Brasil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENETICO DE PASPALUM, Nova Odessa, 1987. Anais ... Nova Odessa, Instituto de Zootecnia, 1987. p. 15-21.
- VALLS, J.F.M. & POZZOBON, M.T. O estado atual dos trabalhos de seleção e melhoramento de gramíneas forrageiras no Brasil. In: SEMINARIO SOBRE MELHORAMENTO DE PLANTAS FORRAGEIRAS PARA SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM PASTOREIO, Brasília, 1988. Anais ... Montevideo, IICA/PROCISUR, 1992 (No prelo)
- VALLS, J.F.M.; POZZOBON, M.T. & PONTE Fo., F.R.C. Caracterização citogenética de acessos de germoplasma de Paspalum redondense Swallen (grupo Caespitosa). In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas, 1990. Anais ... Campinas, FEALQ, 1990. p. 285.
- VASCONCELLOS, A.M.; POZZOBON, M.T. & VALLS, J.F.M. Caracterização citogenética de acessos de germoplasma de Paspalum compressifolium (grupo Plicatula). In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. Anais ... Porto Alegre, SBZ, 1989. p. 1.
- ZOBY, J.L.F.; GROF, B.; ANDRADE, R.P.; SOUZA, F.B.; KORNELIUS, E.; VALLS, J.F.M. & FRANÇA-DANTAS, M.S. Seleção de Paspalum spp para produção de forragem em solos de várzea na região dos cerrados. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24, Brasília, 1987. Anais ... Brasília, SBZ, 1987. p. 228.

ORIGEM DO GERMOPLASMA DE ARACHIS PINTOI DISPONIVEL NO BRASIL

José F. M. Valls

CENARGEN/EMBRAPA

Arachis pintoi, espécie da flora brasileira pertencente ao mesmo gênero do amendoim, tem apresentado bom desempenho em experimentos de avaliação agrônômica em diversos países da América Latina e na Austrália. Além do ciclo perene e hábito estolonífero, características que compartilha com A. repens HANDRO, a outra espécie da seção Caulorrhizae, sua grande capacidade de produção de forragem de alta qualidade e a boa produção de sementes, conferem-lhe importância crescente entre as alternativas para o estabelecimento e melhora da qualidade de pastagens cultivadas na área tropical (Valls, 1983b; Grof, 1985a,b; Valls & Coradin, 1986; Carulla et al., 1991; Gil et al., 1991).

Por muitos anos (e, em muitas instituições, até o presente), a pesquisa sobre A. pintoi concentrou-se na comparação do desempenho agrônômico de um único acesso de germoplasma, razoavelmente bem distribuído, com acessos de espécies de outros gêneros, tratando-se de obter informação básica sobre o potencial daquela espécie de Arachis, como nova alternativa para cultivo isolado ou em associação com gramíneas (Cameron et al., 1985; Lascano & Thomas, 1988; Almeida & Flaresso, 1991; Carulla et al., 1991; Gil et al., 1991). Tal acesso de A. pintoi, o único disponível de 1954 a 1981, tem sido citado sob as identificações GK 12787, PI 338447, PI 338314, CPI 58113 e CIAT 17434. Apenas parte da informação, que seria desejável, sobre a origem na natureza e a sequência de distribuição desse acesso está disponível na literatura (Gregory et al., 1973; Valls, 1983a). Assim, recorreu-se a contatos pessoais com pesquisadores envolvidos em sua coleta e distribuição, mas os dados obtidos ainda não são considerados suficientemente precisos.

O nome Arachis pintoi é atribuído a KRAPOVICKAS & GREGORY, (Gregory et al., 1973), mas ainda não foi validamente publicado, constituindo-se, portanto, em um nomen nudum (Ressler, 1980). O primeiro acesso de germoplasma da espécie originou-se de coleta realizada por Geraldo Pinto, em 1954, junto à foz do rio Jequitinhonha, em Belmonte, no estado da Bahia. O material coletado foi levado ao Instituto de Pesquisas e Experimentação Agrônômica do Leste-IPEAL, em Cruz das Almas, também na Bahia, onde foi mantido em observação em canteiro experimental, por muitos anos. Em 1967, material propagativo do acesso em pauta foi levado à North Carolina State University, em Raleigh, e à

Facultad de Ciencias Agrárias de Corrientes, Argentina, por W.C. Gregory e A. Krapovickas, respectivamente, recebendo a designação GK 12787. Após multiplicação de sementes em Raleigh, o acesso foi enviado ao United States Department of Agriculture, onde recebeu o número de introdução PI 338447 (USDA, 1970). Mais tarde, também foi incorporado à coleção de germoplasma de espécies de Arachis mantida em Stephenville pela Texas Agricultural Experiment Station. Em 1968, o acesso foi reintroduzido nos Estados Unidos por R.O. Hammons & W.R. Langford, como duas subamostras (HL 323 e 329) coletadas no jardim de introduções da Facultad de Ciencias Agrarias, em Corrientes, Argentina. As subamostras, originárias do mesmo material levado de Cruz das Almas por A. Krapovickas, receberam novos números de introdução, respectivamente PI 338314 e 337361 (USDA, 1970). O acesso foi redistribuído, em poucos anos, a várias outras instituições, com rápida proliferação de denominações locais, o que resultou em certo grau de confusão. Apesar de indesejável, tal proliferação tende a continuar, mas é imperativo que os nomes de aplicação local, ou outros códigos identificadores, não sejam dissociados dos dados de passaporte originais.

O Instituto Agrônomo da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo-IAC, em Campinas, foi uma das instituições receptoras do acesso. No entanto, a data da introdução no IAC e a fonte do germoplasma são imprecisas. Conagin (1973) relata a contagem do número de cromossomos de A. pintoi ($2n = 20$), obviamente a partir desse único acesso então disponível. O mesmo acesso também foi incluído como "progenitor 96" nos cruzamentos interespecíficos realizados em Raleigh por Gregory & Gregory (1979), mostrando cruzabilidade com A. repens e com uma espécie da seção Erectoides e duas da atual seção Procumbensae (Krapovickas, 1990). O cruzamento com A. repens produziu F1 com viabilidade de pólen muito alta (86,8%), extremamente difícil de ser obtida em cruzamentos similares.

A maior parte dos dados agrônômicos já publicados sobre A. pintoi provém, até o momento, de pesquisas realizadas ou coordenadas pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT, Colômbia, com uso de germoplasma distribuído por aquele Centro (Grof, 1985a,b; Lascano & Thomas, 1988; Carulla et al., 1991; Gil et al., 1991). O grande potencial forrageiro da espécie, estabelecido pelos resultados do acesso original, geralmente identificado como CIAT 17434, tem justificado sua difusão a agricultores de vários países que integram a Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales-RIEPT, especialmente a Bolívia, Colômbia, Costa Rica e México. Nesses países, bem como na Austrália, vem-se estabelecendo o cultivo em forma comercial, e a pesquisa já é dirigida para aspectos metodológicos ligados ao estabelecimento em pastagens, à inoculação e à produção de sementes (Rocha et al., 1985; Cook & Franklin, 1988; Asakawa & Ramirez, 1989; Duilgheroff et al., 1990; Ogawa et al., 1990; Gil et al., 1991;). Recentemente, o

mesmo acesso original foi liberado na Austrália, de forma oficial, como "cv. Amarillo" (Cook et al., 1990), apesar da falta de um nome científico válido para a espécie.

O número de acessos de germoplasma de A. pintoi disponíveis começou a crescer em 1981, com o início da execução de um projeto de coleta de germoplasma de Arachis, sob liderança do Centro Nacional de Recursos Genéticos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-CENARGEN/EMBRAPA e com suporte parcial do International Board for Plant Genetic Resources-IBPGR (Simpson, 1984; Valls et al., 1985) (Tabela 1).

O número de novos acessos alcançou 14 em 1984, com a prospecção inicial das bacias dos rios Jequitinhonha, São Francisco e Paraná (este último um formador do Tocantins, ao norte de Brasília) nos estados de Minas Gerais, Bahia e Goiás (Valls, 1983a; Simpson, 1984; Valls et al., 1985). O único local de ocorrência de Arachis pintoi antes conhecido, que justificou o mapeamento inicial da área de ocorrência natural da seção Caulorrhizae ao longo do rio Jequitinhonha (Gregory & Gregory, 1979; Gregory et al., 1980), mostrou-se claramente isolado de grandes concentrações da espécie localizadas cerca de 350 km rio acima, em Araçuaí e ao longo do rio de mesmo nome e seus pequenos afluentes. Mais de 40 locais considerados adequados, desde a foz do rio Jequitinhonha até Araçuaí, foram examinados por coletores experimentados de Arachis, em 1982, sem sucesso. O local da coleta original, entre a cidade de Belmonte e a foz, na margem direita, foi totalmente modificado e desapareceu, no período de mais de 30 anos desde a coleta, pelo deslocamento da foz do rio em direção sul e consequente desgaste da margem (Valls, 1983a). As observações acima permitem duvidar se a planta (ou população) encontrada por G. Pinto junto à foz do Jequitinhonha estaria em seu "habitat" original, ou se poderia ter sido transportada para lá por enchentes, há pouco tempo, desde o vale do rio Araçuaí. A hipótese (Valls, 1983a) tem por base o regime hídrico do rio Jequitinhonha e seus afluentes, que chegam a arrastar grandes árvores a distâncias muito longas durante enchentes, a preferência de A. pintoi por margens de rios e a facilidade de enraizamento de seus estolhos flutuantes em novos ambientes, especialmente se cobertos pelo lodo depositado nas planícies de inundação durante o retorno das águas ao nível normal.

Paralelamente à prospecção ao longo dos grandes rios na Bahia, Minas Gerais e Goiás, foi dada atenção a populações de Arachis pintoi que ocorrem, de forma esporádica, nos gramados de Paspalum notatum FLUEGGE plantados no Distrito Federal. Durante a construção de Brasília, grande parte dos gramados ornamentais da cidade foi formada com placas de grama trazidas de campos úmidos de Minas Gerais, principalmente dos municípios de Unaí (onde A. pintoi é muito frequente), Paracatu e João Pinheiro. Plantas de A. pintoi, mostrando adaptação a maiores altitudes e ao ambiente mais seco do Distrito Federal, formam hoje manchas adventícias em

Tabela 1. Acessos de germoplasma de Arachis pintoi coletados pelo CENARGEN/EMBRAPA, com suporte parcial do IBPGR e em colaboração com o Convenio CIAT/CPAC, de 1981 a 1992. Brasília/setembro 1992.

Ano	Acessos incorporados	Estado	Bacia de origem
1981	VW 5895	MG	Rio Preto (SF)
1982	VSW 6727, 6728	MG	Rio Araçuaí (JQ)
	VSW 6784	BA	Rio Correntes (SF)
	VWSa 6791, 6792	GO	Rio Paraná (TO)
	W 17, 34	MG	Rio Araçuaí (JQ)
	W 41	(DF)	(Adventício)
1983	VSa 7394	(DF)	(Adventício)
	Vi 301	MG	Rio Araçuaí (JQ)
	W 47	(DF)	(Adventício)
1984	VRVe 7529	(SP)	(Adventício)
	Gr 143	MG	Rio Urucuia (SF)
1991	VFapZsV 13097, 13099	MG	Rio Araçuaí (JQ)
	VFapZsV 13110	MG	Rio São Francisco
1992	V 13141	(DF)	(Adventício)
	VPzVaW 13150, 13151, 13153,	MG	Rio Preto (SF)
	13154, 13160, 13161,		
	13162, 13167, 13172,		
	13173, 13175		
	VPzVaW 13182	MG	Rio Urucuia (SF)
	VPzVaW 13165, 13211	MG	Rio Paracatu (SF)
	VPzVaW 13198, 13200	MG	Rio Carinhanha (SF)
	VSPmPzRsWi 13282, 13288, 13294,	GO	Rio Paraná (TO)
	13298, 13310, 13315		
	VPzW 13328	GO	Rio Paraná (TO)
	VPz 13330	GO	Rio Paraná (TO)

Coletores: Fa = L. Faraco; Gr = A. Gripp; Pm = R. Pittman; Pz = E. Pizarro; R = V.R. Rao; Rs = R. Santos; S = C. Simpson; Sa = J. Santos; Sv = G. Silva; V = J. Valls; Va = S. Valente; Ve = R. Veiga; Vi = J.G. Vieira; W = W. Werneck; Wi = D. Williams

Estados: BA = Bahia; DF = Distrito Federal; GO = Goiás; MG = Minas Gerais; SP = São Paulo

Bacias maiores: JQ = Rio Jequitinhonha; SF = Rio São Francisco; TO = Rio Tocantins

alguns gramados, destacando-se à distância, pelas flores amarelas, durante a estação de chuvas.

Em 1984, outra população adventícia foi encontrada, ao longo de caminhos, na Fazenda Santa Elisa, do Instituto Agrônômico, em Campinas. Por suas características morfológicas coincidentes com as do acesso original e pelo encontro em local onde tal acesso havia sido estudado (Conagin, 1973), parece óbvio que se trate de plantas remanescentes do mesmo, o que vem sendo investigado em profundidade, devido às possibilidades de deriva genética em subpopulações mantidas longe de seu ambiente natural por tantos anos. Com poucas exceções, os acessos tornados disponíveis para a pesquisa no período de 1981 a 1984 já passaram por multiplicação inicial e se encontram distribuídos em várias instituições nacionais e estrangeiras (Schultze-Kraft et al., 1987).

Em consequência dos resultados positivos dos trabalhos de avaliação em andamento em tais instituições, em especial no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados-CPAC/EMBRAPA, que incluem vários dos acessos incorporados até 1984 (Pizarro et al., 1993), e diante do reconhecimento agora generalizado do valor de Arachis pintoii como alternativa para estabelecimento em pastagens cultivadas, desencadeou-se, a partir de 1991, nova fase de coleta intensiva de germoplasma de espécies da seção *Caulorrhizae*, ainda sob liderança do CENARGEN (agora denominado Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia) e com apoio parcial do IBPGR, mas com novo impulso, graças à colaboração do CIAT, através do Convênio de Cooperação Técnica CIAT/EMBRAPA, sediado no CPAC.

Com a exploração mais intensa ao longo dos afluentes dos rios Jequitinhonha (principalmente o rio Araçuaí), São Francisco (rios Preto, Paracatu, Urucuia e Carinhanha) e Paraná (rios Manso Macacos), o número de acessos coletados pelo CENARGEN e seus colaboradores alcançou os atuais 42 (Tabela 1). Um deles foi coletado de plantas adventícias em um gramado ornamental de Paspalum notatum, em Brasília, e dois outros foram obtidos de gramados (ou forrações) ornamentais, que vem sendo estabelecidos comercialmente, com a própria espécie de Arachis, em Unaí, Minas Gerais, a partir de populações nativas de terrenos baixos daquela cidade. Um desses acessos de Unaí destaca-se como o único até agora conhecido com flores de cor laranja e resultou da coleta de estolhos de, aparentemente, uma só planta com flores de tal cor, que vegetava em gramado de A. pintoii com flores amarelas. Descobrendo-se, ainda, os mecanismos reprodutivos da espécie, e diante da facilidade de propagação vegetativa, que garante a manutenção dos caracteres desejados, tem-se atribuído a tais amostras a condição de acessos individualizados, o mesmo valendo para clones resultantes de seleção.

Apesar do aumento significativo do número de acessos, a área total de ocorrência natural provável de A. pintoii ainda não está

totalmente amostrada, faltando observações em mais locais com cotas abaixo de 800 m dentro do perímetro já delimitado, em especial nos trechos seguintes:

1. Vale do Rio Paraná (Goiás)

- 1.1. Ao longo dos rios Paraim e Cana-brava
- 1.2. Rio Macacos, ao sul de Flores de Goiás
- 1.3. Rios Santa Maria e Correntes

2. Vale do rio São Francisco, margem oeste (Minas Gerais e Bahia)

- 2.1. Ao longo do rio Urucuia, ao norte de Arinos e entre Arinos e Urucuia (MG)
- 2.2. Ao longo do rio Paracatu, desde a rodovia Paracatu - João Pinheiro, até sua confluência com o rio São Francisco (MG)
- 2.3. Ao longo do rio São Francisco, da confluência do rio Paracatu até Januária (MG)
- 2.4. Ao longo do rio São Francisco, de Manga (MG) até a confluência do rio Correntes, na altura de Bom Jesus da Lapa (BA).

3. Vale do rio São Francisco, margem leste (Minas Gerais e Bahia, até o presente sem coletas de Arachis pintoii)

- 3.1. Proximidades de Matias Cardoso (MG) até Bom Jesus da Lapa (BA)
- 3.2. Várzeas e pequenos afluentes dos rios Jequitai e das Velhas (loais de ocorrência natural de Arachis repens)

Os trechos acima englobam locais ainda não percorridos ou apenas superficialmente explorados, cujas características ecológicas são semelhantes às de locais de ocorrência natural confirmada de espécies da secção Caulorhizae. O possível encontro paralelo de A. pintoii nas cabeceiras dos rios Santa Maria (1.3.) e Urucuia (2.1.) documentará a eventual ligação das áreas de ocorrência da espécie nas bacias dos rios Paraná e São Francisco. A leste do rio São Francisco, o encontro de A. pintoii parece depender, apenas, de maior intensidade de pesquisa, ao menos no trecho 3.1. Por outro lado, é muito improvável a constatação de áreas de ocorrência coalescentes entre as bacias dos rios São Francisco e Jequitinhonha/Araçuaí, separadas pela alta Serra do Espinhaço. Do ponto de vista fitogeográfico, é difícil a interpretação da ocorrência natural assim disjunta, em uma espécie com mecanismos de propagação eficientes para avanço denso em distâncias curtas (estolhos vigorosos e sementes enterradas longe do ponto de germinação original da planta mãe), mas pouco eficientes para dispersão a longa distância. Por fim, não deve

ser descartada a hipótese de encontro de populações de A. pinto fora do perímetro atualmente delimitado, em cotas altitudinais ainda mais altas ou mais baixas, ao longo dos afluentes dos rios Paraná, São Francisco e Jequitinhonha.

O enriquecimento do germoplasma disponível de A. pinto demonstrou a grande variação morfológica da espécie. Alguns caracteres, como a cor de flores e o comprimento do estandarte, evidenciaram variação significativa com a incorporação das coletas mais recentes. No entanto, a variação no formato e dimensões dos folíolos, bem como na densidade e localização de pelos e cerdas nos entrenós, estípulas, pecíolos, dorso e margem dos folíolos tem sido observada desde as primeiras coletas da espécie pelo CENARGEN. A constatação de variação paralela em acessos aceitos como pertencentes a A. repens, graças aos folíolos estreitos, aparente ausência de cerdas e rara produção de sementes, tornou a circunscrição individualizada das espécies da secção Caulorhizae bastante difícil. Considerando-se típica de A. pinto a morfologia de seu primeiro acesso disponível, GK 12787, e a morfologia de A. repens bem representada pelo acesso GKP 10538 [P = J. Pietrarelli], a forma de folíolos do atual conjunto de acessos de A. pinto mostra variação gradual, predominando as situações intermediárias. A presença de cerdas varia entre plantas de populações englobadas em A. repens observadas na natureza e a produção de sementes é variável, mesmo em condições homogêneas (Pizarro et al., 1993), entre acessos de A. pinto. Em suma, a coleta intensa de plantas com características intermediárias entre os dois extremos inicialmente conhecidos e a observação minuciosa da variação entre indivíduos de mesmas populações a campo tornaram mais difícil a interpretação taxonômica da secção Caulorhizae (Valls, 1983a, 1992). Diversas características com variação consistente não estão incluídas na lista de descritores para espécies silvestres de Arachis proposta pelo IBPGR (1990) e tal variação tem sido observada, mesmo na pequena coleção de oito acessos em análise no CIAT (B. Maass, comunicação pessoal).

Um fato intrigante na secção Caulorhizae é a raríssima produção de sementes, tanto na natureza, quanto em parcelas experimentais, nas plantas geralmente encaixadas em A. repens, e sua franca produção na maioria dos acessos de A. pinto. Em estudo da morfologia dos estigmas de espécies silvestres de Arachis, Lu et al. (1990) constataram dois tipos fundamentais, um adaptado à fácil deposição e germinação do grão de pólen, característico de espécies anuais, geralmente prolíferas, e outro, em que é difícil a fixação do pólen e a germinação do tubo polínico, típico das espécies perenes analisadas, das secções Arachis e Rhizomatosae. A. pinto e A. repens são ambas espécies perenes, uma prolífera, outra muito parcimoniosa na produção de sementes. O estudo da biologia floral, do comportamento reprodutivo e de outros componentes da produção de sementes dos acessos de germoplasma da secção Caulorhizae é uma necessidade

urgente, diante de seu potencial para uso comercial.

O conhecimento mais profundo da variabilidade genética em A. pintoi e de suas relações (ou conspecificidade) com A. repens só serão alcançados pela caracterização disciplinada dos acessos, por meios e métodos adequados (Valls, 1988), abrangendo aspectos fitogeográficos, morfológicos, fenológicos, citogenéticos, reprodutivos e genético-bioquímicos, incluindo a análise do polimorfismo enzimático e de fragmentos de restrição de DNA, que tem permitido a detecção de variabilidade em outras espécies silvestres de Arachis (Galgaro, 1991; Halward et al., 1991; Kochert et al., 1991). A certeza da utilidade dos acessos para fins forrageiros dependerá da avaliação agrônômica de um número rapidamente crescente de acessos. A observação dos mesmos em cultivo já permitiu duas seleções, uma através da cor das flores, e outra, inicialmente baseada em florescimento mais precoce, que, no caso do acesso em pauta, está associado a maior produção de forragem.

A caracterização adequada poderá sugerir a necessidade de coletas adicionais, em áreas geográficas com maior concentração de variabilidade genética. Por sua vez, a avaliação preliminar deverá incluir aspectos fitossanitários, que podem comprometer, no futuro, a distribuição, intercâmbio e uso agrônômico das espécies da seção Caulorhizae, se alguns fatos já conhecidos forem desprezados. Se bem que as amostras de sementes de A. pintoi inicialmente coletadas pelo CENARGEN, ao contrário de outras de espécies de seções diferentes, tenham sido consideradas livres de fungos, em inspeções conduzidas no mesmo Centro (Urban et al., 1983), tem-se observado em populações naturais, e em acessos a campo no CPAC, manchas foliares e caulinares (Cercospora, Colletotrichum), ácaro vermelho (Tetranychus urticae) e, possivelmente, o "peanut mottle virus" (Pizarro et al., 1993). Um acesso coletado em Formosa, Goiás, em 1982, mostrou-se muito atacado por ácaro vermelho, apesar do crescimento vigoroso. Johnson et al. (1977) já haviam constatado alta susceptibilidade do acesso original de A. pintoi, GK 12787, a Tetranychus urticae, ao passo que o acesso testado de A. repens (GKP 10538) mostrou boa resistência aos danos causados por aquele ácaro. A detecção de um vírus transmissível por afídios, associado ao "peanut mottle virus", em A. pintoi, na Colômbia, levou Morales et al. (1991) a alertarem sobre possíveis problemas na distribuição da espécie por sementes e, principalmente, por material vegetativo. Com o crescimento do número de acessos disponíveis e maior divulgação dos bons resultados agrônômicos, a circulação de germoplasma e de sementes comerciais de acessos e cultivares da seção Caulorhizae tende a ser ampliada e acelerada, devendo ser conduzida com extremo cuidado.

O intercâmbio por sementes será sempre preferível, em especial se depender de envio postal. No entanto, a transferência de material vegetativo permitirá distribuição rápida de grandes

quantidades de propágulos, desde que providenciada em intervalos de poucos dias. Para acessos que raramente produzem sementes, poderá ser necessário o intercâmbio de plantas in vitro. Os trabalhos de Burtnik & Mroginski (1985) vem produzindo informação inicial neste sentido.

Nas coletas realizadas a campo (Valls, 1983a; Simpson, 1984; Valls et al., 1985, 1992), tem-se trazido ao CENARGEN sementes, desde que disponíveis, além de material vegetativo, este tomado de muitas plantas da população e logo encaminhado ao CPAC para plantio. O rápido estabelecimento do material vegetativo (segmentos de estolhos com 4-6 nós e folhas retiradas), de início em vasos, poupa muito tempo no processo de multiplicação inicial. Toda coleta de germoplasma é documentada por exsicatas de herbário, que permitem análise imediata dos caracteres variáveis entre acessos, diminuem o perigo de trocas de identificação posteriores e fundamentam estudos taxonômicos. Sempre que possível, é realizada a coleta de nódulos de Rhizobium e de solo para análises complementares.

Ao ser incorporada à coleção de germoplasma de Arachis, cada amostra originalmente representativa de uma população natural, adventícia ou cultivada, ou resultante de seleção, constituindo um novo clone, ou subpopulação a ser reproduzida por sementes, recebe um "código de acesso" exclusivo (BRA-.....), cuja atribuição é função do CENARGEN. O uso do código de acesso como unificador nomenclatural, associado ou não a denominações institucionais ou outras, é fortemente recomendado.

A partir das diferenças de origem e da variação observada ou selecionada, os acessos de germoplasma da seção Caulorhizae do gênero Arachis disponíveis no Brasil podem ser, hoje, divididos pelas cinco categorias abaixo. Os sinônimos conhecidos são arrolados para esclarecimento dos eventuais usuários. A distribuição a cientistas e instituições de pesquisa, sempre em quantidades compatíveis com a circulação normal de germoplasma, é livre, mas o atendimento de solicitações de cada acesso individual pode requerer maior ou menor tempo, que depende do volume da amostra original, do tempo transcorrido desde a coleta e de diferenças intrínsecas na velocidade de multiplicação.

1. Acesso de germoplasma original de Arachis pintoii:

GK 12787 (BRA-013251, CIAT 17434, CPAC 2597, CPI 58113, cv. Amarillo, PI 337361, PI 338314, PI 338447)

Até o presente, não foi encontrada referência à eventual preparação de exsicatas para herbário pelo coletor original (G. Pinto), que justificaria a inclusão de sua sigla e número de

coleta entre as identificações acima, pelo valor documental. Por outro lado, dispõe-se, hoje, de diversas subamostras da população original, resultantes de cultivo e multiplicação em localidades muito distintas, em vários países da América e na Austrália, com números variáveis de gerações a campo e em casas de vegetação; portanto, sob condições ambientais muito diversas. O estudo de possível deriva genética através de tais subamostras, por meio de marcadores enzimáticos, já foi iniciado, em colaboração com o Departamento de Genética da Universidade Estadual Paulista-UNESP, em Botucatu. O acesso VRVe 7529, encontrado adventício no IAC, em Campinas, descende, muito provavelmente, do acesso original de G. Pinto, mas permanece individualizado, com distinto código de acesso (BRA-020401), até tal fato ser provado. O mesmo se aplica a um acesso recentemente coletado em área experimental da Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária-EMGOPA, em Goiânia, Goiás. Neste exemplo, porém, a introdução e posterior escape das áreas de cultivo deve ter sido muito mais recente.

2. Acessos de germoplasma de Arachis pinto diretamente coletados pelo CENARGEN e colaboradores:

Gr 143 (BRA-022683)

VW 5895 (BRA-012122, CPAC 2195, CIAT 18744)

VSW 6727 (BRA-014931, CPAC 2190, CIAT 18745)

6728 (BRA-014940, CPAC 2191, CIAT 18746)

6784 (BRA-015083, CPAC 2192, CIAT 18747)

VSWSa 6791 (BRA-015121, CPAC 2196, CIAT 18748)

6792 (BRA-015030)

VFpPzSv 13097 (BRA-030252)

13099 (BRA-030261)

13110 (BRA-030325)

VPzVaW 13150 (BRA-030368)

13151 (BRA-030376)

13153 (BRA-030384)

13154 (BRA-030392)

13161 (BRA-030465)

13162 (BRA-030473)

13165 (BRA-030481)

13172 (BRA-030503)

13173 (BRA-030511)

13175 (BRA-030520)

13182 (BRA-030546)

13198 (BRA-030601)

13200 (BRA-030619)

13211 (BRA-030635)

VSPmPzRswi 13282 (BRA-030872)
13288 (BRA-030899)
13294 (BRA-030929)
13298 (BRA-030945)
13310 (BRA-030988)
13312 (BRA-030996)
13315 (BRA-031003)

VPzW 13328 (BRA-031135)

VPz 13330 (BRA-030333)

Vi 301 (BRA-016357, CPAC 2193, CIAT 18751)

W 17 (BRA-015245)
34 (BRA-015253, CPAC 2194)

3. Acessos de germoplasma de Arachis pintoi coletados sob cultivo ou em locais para onde foram transportados:

3.1. Adventícios em gramados ornamentais no Distrito Federal

VSa 7394 (BRA-016683, CPAC 2197, CIAT 18752)

V 13141 (BRA-030341)

W 41 (BRA-015530)
47 (BRA-015598, CPAC 2198)

3.2. Cultivados em gramados ornamentais em Unai, Minas Gerais

VPzVaW 13160 (BRA-030457)
13167 (BRA-030490)

4. Acessos de germoplasma de Arachis pintoi obtidos por seleção:

VSWSa 6791wf (BRA-031097) Plantas com flores de cor branco-cremosa, encontradas em Stephenville, Texas, por C.E. Simpson, durante a multiplicação inicial em vasos do acesso VSWSa 6791 (BRA-015121), de flores amarelas. Caráter mantido nas progênies.

W 34 (b) (BRA-031143) Plantas com florescimento bastante mais precoce, encontradas a campo no CPAC/EMBRAPA, Planaltina, Distrito Federal, por E.A. Pizarro e M. A. Carvalho, durante multiplicação do acesso W 34 (BRA-015253) e inicialmente designadas pelo código informal BRA-015253b. O caráter manteve-se na progênie, que revelou, paralelamente, maior capacidade de produção de forragem que outros acessos em teste, incluindo o acesso W 34.

5. Acessos de germoplasma identificados como Arachis repens:

5.1. Coletados na natureza (todos em Minas Gerais)

Nc 1553 (BRA-029190) [Nc = N. Costa]
1577 (BRA-029203)
1578 (BRA-029211)
1579 (BRA-029220)

VSW 6673 (BRA-014770, CPAC 2186)
6674 (BRA-014788, CPAC 2187)
6740 (BRA-014982, CPAC 2188)
6741 (BRA-014991, CPAC 2189)

VFpZSv 13074 (BRA-030082)
13075 (BRA-030091)
13076 (BRA-030104)

VPzVaW 13197 (BRA-030597) (Este acesso, coletado em área sob alagamento, pode estar constituído por plantas depauperadas de A. pintoii, com morfologia afetada)

5.2. Coletados em cultivos ornamentais ou experimentais (em vários estados brasileiros)

V 5786 (BRA-012106)	Rio Grande do Sul
5868 (BRA-012114)	Rio Grande do Sul

VPzVaW 13159 (BRA-030449)	Minas Gerais

VPz 13326 (BRA-031127)	Mato Grosso

BIBLIOGRAFIA:

- ALMEIDA, E.X. & FLARESSO, J.A. Introdução e avaliação de forrageiras tropicais no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil. Pasturas Tropicales, 13 (3): 23-30
- ASAKAWA, N.M. & RAMIREZ R., C.A. Metodología para inoculación y siembra de Arachis pintoi. Pasturas Tropicales, 11 (1): 24-26, 1989.
- BURTNIK, O.J. & MROGINSKI, L.A. Regeneración de plantas de Arachis pintoi (Leguminosae) por cultivos in vitro de tejidos foliares. Oléagineux, 40: 609-612, 1985.
- CAMERON, D.G.; JONES, R.M.; WILSON, G.P.M.; BISHOP, H.G.; COOK, B.G.; LEE, G.R. & LOWE, K.F. Legumes for heavy grazing in Central Subtropical Australia. Tropical Grasslands, 23: 153-161, 1989.
- CARULLA, J.E.; LASCANO, C.E. & WARD, J.K. Selectivity of resident and oesophageal fistulated steers grazing Arachis pintoi and Brachiaria dictyoneura in the Llanos of Colombia. Tropical Grasslands, 25: 317-324, 1991.
- CONAGIN, C.H.T.M. Contribuição da Seção de Citologia ao Programa de Melhoramento do Amendoim. Campinas, Instituto Agrônômico, 1973. (Circular, 24)
- COOK, B.E. & FRANKLIN, T.G. Crop management and seed harvesting of Arachis pintoi Krap. & Greg. Journal of Applied Seed Production, 6: 26-30, 1988.
- COOK, B.G., WILLIAMS, R.J. & WILSON, G.P.M. Register of Australian herbage plant cultivars. B. Legumes. 21. Arachis. (a) Arachis pintoi KRAP. & GREG. nom. nud. (Pinto peanut) cv. Amarillo. Australian Journal of Experimental Agriculture, 30: 445-446, 1990.
- DUILGHEROFF, S.; PIZARRO, E.A.; FERGUSON, J.E. & ARGEL, P.E. Multiplicación de semillas de especies forrajeras tropicales en Costa Rica. Pasturas Tropicales, 12 (2): 15-23, 1990.
- GALGARO, M.L. Estudo da variabilidade genética e das relações de afinidade entre e dentro de tres espécies do genero Arachis, por meio do polimorfismo enzimático. Botucatu, UNESP, 1991. Tese (mestrado em Genética). datilografada. 94 p.
- GIL, E.; ALVAREZ, E. & MALDONADO, G. Distancia y distribución de siembra en el establecimiento de tres especies de Brachiaria asociadas con leguminosas. Pasturas Tropicales, 13 (3): 11-14, 1991.

- GREGORY, M.P. & GREGORY, W.C. Exotic germplasm of Arachis L. interspecific hybrids. Journal of Heredity, 70: 185-193, 1979.
- GREGORY, W.C.; GREGORY, M.P.; KRAPOVICKAS, A.; SMITH, B.W. & YARBROUGH, J.A. Structure and genetic resources of peanuts. In: APRES. Peanut-Culture and Uses. Stillwater, 1973.p.47-133.
- GREGORY, W.C.; KRAPOVICKAS, A. & GREGORY, M.P. Structure, variation, evolution, and classification in Arachis. In: SUMMERFIELD, R.J. & BUNTING, A.H. Advances in Legume Science. Kew, Royal Botanic Gardens, 1980.
- GROF, B. Forage attributes of the perennial groundnut Arachis pintoi in a tropical savanna environment in Colombia. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS.15. Proceedings... Kyoto, 1985a. p. 168-170.
- GROF, B. Una leguminosa forrajera promisorio para los Llanos Orientales de Colombia. Pastos Tropicales, 7 (1): 4-5, 1985b.
- HALWARD, T.M.; STALKER, H.T.; LARUE, E.A. & KOCHERT, G. Genetic variation detectable with molecular markers among unadapted germ-plasm resources of cultivated peanut and related wild species. Genome, 34: 1013-1020, 1991.
- KOCHERT, G.; HALWARD, T.; BRANCH, W.D. & SIMPSON, C.E. RFLP variability in peanut (Arachis hypogaea L.) cultivars and wild species. Theoretical and Applied Genetics, 81: 565-570, 1991.
- IBPGR/ICRISAT. Preliminary Descriptors for Arachis Species. Rome, IBPGR/ICRISAT, 1990.
- JOHNSON, D.R.; WYNNE, J.C. & CAMPBELL, W.V. Resistance of wild species of Arachis to the Twospotted Spider Mite, Tetranychus urticae. Peanut Science, 4: 9-11, 1977.
- KRAPOVICKAS, A. A taxonomic summary of the genus Arachis ... In: IBPGR. International Crop Network Series. 2. Report of a Workshop on the Genetic Resources of Wild Arachis Species. Rome, 1990. Appendix III. p. 9.
- LASCANO, C.E. & THOMAS, D. Forage quality and animal selection of Arachis pintoi in association with tropical grasses in the eastern plains of Colombia. Grass Forage Science, 43: 433-439, 1988.
- LU, J.; MAYER, A. & PICKERSGILL, B. Stigma morphology and pollination in Arachis L. (Leguminosae). Annals of Botany, 66: 73-82, 1990.

- MORALES, F.J.; CASTANO, M.; VELASCO, A.C.; ARROYAVE, J. & ZETTLER, F.W. Natural infection of tropical forage legume species of Arachis and Stylosanthes by potyviruses related to Peanut Mottle Virus. Plant Disease, 75: 1090-1093, 1991
- OGAWA, Y.; MITAMURA, T.; SPAIN, J.M.; PERDOMO, C. & AVILA, P. Introduction of legumes in Brachiaria humidicola pasture using macro-pellet. Japanese Agricultural Research Quarterly, 23: 232-240, 1990.
- PIZARRO, E.A.; VALLS, J.F.M.; CARVALHO, M.A. & CHARCHAR, M.J.D. Arachis spp.: Introduction and evaluation of new accessions in a seasonally flooded land in the Brazilian Cerrado. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, Palmerston North, 1993. (Aceito para publicação nos Proceedings).
- RESSLAR, P.M. A review of the nomenclature of the genus Arachis L. Euphytica, 29: 813-817, 1980.
- ROCHA, C.M.; PALACIOS, E. & GROF, B. Capacidad de propagación de Arachis pinto bajo pastoreo. Pasturas Tropicales, 7: 24-25, 1985.
- SCHULTZE-KRAFT, R.; ARENAS, J.A.; FRANCO, M.A.; BELALCAZAR, J. & ORTIZ, J. Catálogo de Germoplasma de Especies Forrajeras Tropicales. Tomo II: Leguminosas (A-G). Cali, CIAT, 1987. (p. 498-500, Arachis).
- SIMPSON, C.E. Plant exploration: Planning, organization, and implementation with special emphasis on Arachis. In: CROP SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. Conservation of Crop Germplasm - An International Perspective. Madison, 1984. Chapter 1, p.1-20.
- URBEN, A.F.; WETZEL, M.M.V.S. & VALLS, J.F.M. Ocorrência de fungos em germoplasma/semente do gênero Arachis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3, Campinas, 1983. Resumos dos Trabalhos Técnicos ... Brasília, Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, 1983. p. 91.
- USDA, UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Plant Inventory No. 176. Washington, United States Government, 1970.
- VALLS, J.F.M. Collection of Arachis germplasm in Brazil. Plant Genetic Resources Newsletter, (53): 9-14, 1983a.
- VALLS, J.F.M. Distribuição geográfica, potencial de utilização e disponibilidade de germoplasma de espécies silvestres de Arachis (Fabaceae) no Brasil. I. As secções brasileiras Ambinervosae, Caulorhizae, Extranervosae e Triseminalae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 34, Porto Alegre, 1983. Programa e Resumos ... Porto Alegre, Sociedade Botânica do Brasil, 1983b. p. 124.

- VALLS, J.F.M. Caracterização morfológica, reprodutiva e bioquímica de germoplasma vegetal. In: ENCONTRO SOBRE RECURSOS GENETICOS, Jaboticabal, 1988. Anais ... Jaboticabal, FCAV, 1988. p. 106-128.
- VALLS, J.F.M. Broader natural distribution of wild Arachis: Implications for germplasm conservation and use. In: INTERNATIONAL CROP SCIENCE CONGRESS, 1, Ames, 1992. Abstracts ... Ames, Iowa State University, 1992. p. 83.
- VALLS, J.F.M. & CORADIN, L. Recursos genéticos de plantas forrageiras nativas do Brasil. In: SIMPOSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 3, Campo Grande, 1986. Anais ... Campinas, Fundação Cargill, 1986. p. 19-34. [Arachis, p. 30-31].
- VALLS, J.F.M.; RAO, V.R.; SIMPSON, C.E. & KRAPOVICKAS, A. Current status of collection and conservation of South American groundnut germplasm with emphasis on wild species of Arachis. In: ICRISAT, 1985. Proceedings of an International Workshop on Cytogenetics of Arachis, 31 Oct.-2 Nov. 1983. ICRISAT Center, Patancheru (India). p. 15-35.
- VALLS, J.F.M., SIMPSON, C.E. & RAO, V.R. Collecting wild species of Arachis. In: GUARINO, L.; RAO, V.R. & REID, R. Manual of Plant Germplasm Collecting. Rome, IBPGR/FAO/IUCN, 1992. (Chapter 31) (No prelo).

CARACTERIZAÇÃO DE GERMOPLASMA DO GÊNERO PASPALUM NA REGIÃO
CENTRAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL.
I - CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS.

Luiz A. Rocha Batista, Rodolfo Godoy

EMBRAPA/UEPAE São Carlos/CNPq

ERA

O presente trabalho é parte do projeto de melhoramento genético de forrageiras do gênero Paspalum, desenvolvido na EMBRAPA-UEPAE de São Carlos. Esta Unidade de pesquisa localiza-se no município de São Carlos - região Central do Estado de São Paulo - Brasil, situada a 856 metros de altitude, 22°01' de Latitude Sul e 47°53' de Longitude Oeste, com precipitação pluvial anual (média de 36 anos) de 1476 mm e temperatura média anual de 19,8°C seu ecossistema é de campos e bosques, com clima tropical de altitude.

A Figura 01 apresenta os dados de precipitação pluviométrica em mm de chuva (total mensal) e temperatura média mensal em °C, para o período de janeiro de 1990 a dezembro de 1991.

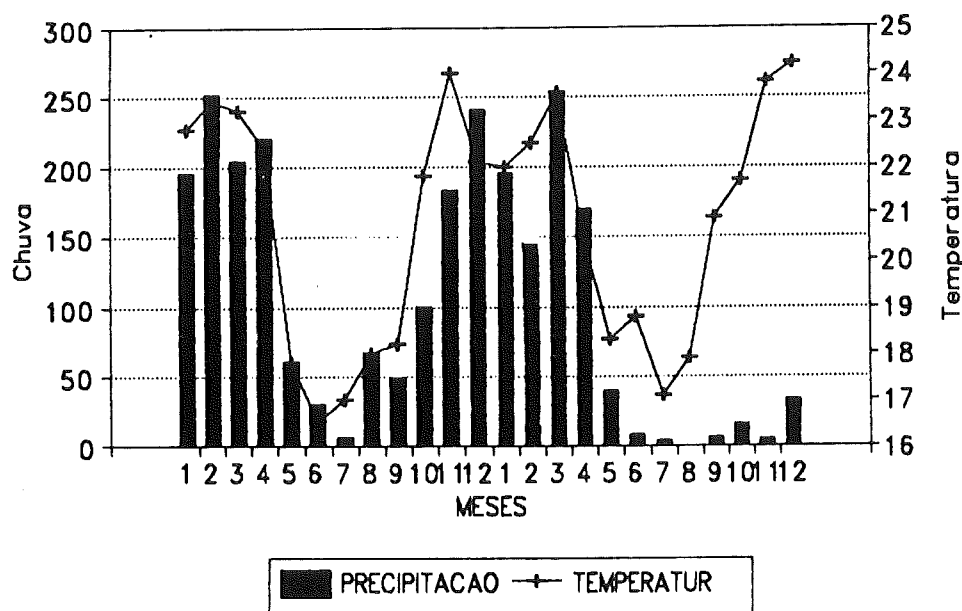


Figura 1. Valores de precipitação pluvial, em mm de chuva mensal e temperatura média mensal do município de São Carlos, SP - Brasil. Período de janeiro de 1990 a dezembro de 1991.

As características físicas e químicas do solo em que foi instalado o experimento são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 01. Características físicas e químicas do solo.

Profun- didade cm	Argila %	Silte %	Areia fina %	Areia grossa %	pH (1:1) H2O	M.O. %	P res. ug/cm3	K	Ca	Mg	H+Al meq / 100 cm3	Al	CTC
00-20	27	02	15	56	4,15	1,60	2,8	0,12	0,33	0,29	2,50	0,7	3,2
20-40	33	07	15	45	4,20	1,24	1,5	0,10	0,22	0,18	1,90	0,5	2,3

OBJETIVO

Determinar, nas condições ecológicas em estudo, o comportamento fenotípico e a interrelação entre os acessos de diferentes genótipos do gênero Paspalum, através da caracterização vegetativa com uso de descritores e análise de conglomerados.

MATERIAL E METODOS

Germoplasma de diversas espécies do gênero Paspalum foi coletado em diferentes pontos do país pelo CENARGEN (Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia) / EMBRAPA e multiplicados vegetativamente, nesta Unidade de Pesquisa.

O plantio a campo foi realizado através de mudas, em março de 1990, sem adubação, em parcelas experimentais de 10m² (5 x 2m) com 40 plantas espaçadas entre si de 0,50m. Os acessos avaliados, são identificados no Quadro 02, através do código do acesso (EMBRAPA), espécie e local da coleta (Município, Estado). Aqueles identificados como Paspalum sp não foram botanicamente classificados.

Quadro 02. Identificação dos acessos avaliados.

CODIGO DO ACESSO	ESPECIE	LOCAL DA COLETA
BRA-001282	<u>P.compressifolium</u>	P. Fundo, RS
BRA-001503	<u>P. oteroi</u>	Corumbá, MS
BRA-003450	<u>P.plicatulum</u>	Lages, SC
BRA-003638	<u>Paspalum sp</u>	Goiatuba, GO
BRA-003786	<u>Paspalum sp</u>	Cristalândia, TO
BRA-003824	<u>P. guenoarum</u>	Bela Vista, MS
BRA-003841	<u>P.chacoense</u>	P.Murtinho, MS
BRA-003875	<u>P.lividum</u>	P.Murtinho, MS
BRA-003905	<u>P. oteroi</u>	Anastácio, MS
BRA-003913	<u>Paspalum sp</u>	Miranda, MS
BRA-004120	<u>P.plicatulum</u>	Rio Pardo, RS
BRA-004898	<u>Paspalum sp</u>	S.Joaquim, SC
BRA-005088	<u>P.compressifolium</u>	Urubici, SC
BRA-006203	<u>P. modestum</u>	Stna.Livra., RS
BRA-006378	<u>P.lividum</u>	S.Gabriel, RS
BRA-006386	<u>P.modestum</u>	S.Gabriel, RS
BRA-006505	<u>P. lividum</u>	Uruguaiana, RS
BRA-006670	<u>Paspalum sp</u>	P. Fundo, RS
BRA-007480	<u>P. simplex</u>	Corumbá, MS
BRA-007498	<u>P.fasciculatum</u>	Cáceres, MT
BRA-007501	<u>P.fasciculatum</u>	Sto.A.Lever., MT
BRA-007510	<u>P. conjugatum</u>	Corumbá, MS
BRA-008311	<u>P. chacoense</u>	Corumbá, MS
BRA-008508	<u>P.compressifolium</u>	Vacaria, RS
BRA-008516	<u>P.compressifolium</u>	A.dos Ratos, RS
BRA-008532	<u>P.compressifolium</u>	Lages, SC
BRA-008567	<u>Paspalum sp</u>	Bom Jesus, RS
BRA-008893	<u>P.plicatulum</u>	S. Gabriel, RS
BRA-008940	<u>P. plicatulum</u>	S.Gabriel, RS
BRA-009202	<u>P.plicatulum</u>	Guaíba, RS
BRA-009229	<u>P.plicatulum</u>	Guaíba, RS
BRA-009415	<u>Paspalum sp</u>	Cáceres, MT
BRA-009431	<u>Paspalum sp</u>	Nobres, MT
BRA-009652	<u>Paspalum sp</u>	Miranda, MS
BRA-009661	<u>Paspalum sp</u>	Aquidauana, MS
BRA-009687	<u>Paspalum sp</u>	Bella Vista, PG
BRA-009695	<u>Paspalum sp</u>	Bella Vista, PG
BRA-009989	<u>R.vaginatam</u>	Laguna, SC
BRA-010332	<u>P. oteroi</u>	Corumbá, MS
BRA-010391	<u>Paspalum sp</u>	Corumbá, MS
BRA-010537	<u>Paspalum sp</u>	Cáceres, MT
BRA-010596	<u>Paspalum sp</u>	N.S.Livram., MT
BRA-011207	<u>P.plicatulum</u>	Sta.Maria, RS
BRA-011304	<u>Paspalum sp</u>	P.Fundo, RS
BRA-011355	<u>P.compressifolium</u>	L.Vermelha, RS
BRA-012238	<u>P.compressifolium</u>	Bom Retiro, SC

A caracterização vegetativa foi realizada em janeiro e fevereiro de 1991, época de maior desenvolvimento vegetativo, com uso de descritores específicos (Tabela 1). Foi efetuada amostragem de 3 plantas por acesso dentro de bloco onde os tratamentos (acessos) foram dispostos aleatoriamente.

Tabela 1. Relação de descritores utilizados para caracterização vegetativa de germoplasma do gênero Paspalum.

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
01 - HC-01.	Hábito de crescimento
02 - AP-02.	Altura média da planta
03 - AF-03.	Arquitetura da folha
04 - PLFDI-4.1.	Pilosidade do limbo foliar - distribuição
05 - PLFDE-4.2.	Pilosidade do limbo foliar - densidade
06 - PLFCO-4.3.	Pilosidade do limbo foliar - comprimento
07 - PLBDI-5.1.	Pilosidade da bainha - distribuição
08 - PLBDE-5.2.	Pilosidade da bainha - densidade
09 - PLBCO-5.3.	Pilosidade da bainha - comprimento
10 - PNDE -6.1.	Pilosidade dos nós - densidade
11 - PNCO -6.2.	Pilosidade dos nós - comprimento
12 - PENDI-7.1.	Pilosidade dos entrenós - distribuição
13 - PENDE-7.2.	Pilosidade dos entrenós - densidade
14 - PENCO-7.3.	Pilosidade dos entrenós - comprimento
15 - TELF -08 .	Tipo do bordo da lâmina foliar
16 - CMLF -09 .	Comprimento médio da lâmina foliar
17 - LMBLF-10.1.	Largura média da base da lâmina foliar
18 - LMMLF-10.2.	Largura média do meio da lâmina foliar
19 - LMPLF-10.3.	Largura média da ponta da lâmina foliar
20 - CB - 11.	Comprimento médio da bainha
21 - LBS- 12.1.	Largura da base da bainha
22 - LMB- 12.2.	Largura do meio da bainha
23 - LAB- 12.3.	Largura do ápice da bainha
24 - NMEN- 13.	Número médio de entrenós
25 - CMEN- 14.	Comprimento médio dos entrenós
26 - CMHP- 15.	Comprimento médio da haste principal
27 - LTI - 16.1.	Ligula - tipo
28 - LC - 16.2.	Ligula - cor
29 - LTR- 16.3.	Ligula - transparência
30 - LTE- 16.4.	Ligula - terminação

Considerou a variação detectada entre plantas (σ^2_r) como variação ambiental controlada, pois as plantas dentro das parcelas foram obtidas através de propagação vegetativa. A variância entre acessos (σ^2_g) foi devida aos efeitos genético. Da interação entre os efeitos de amostragem e tratamentos, foi estimada a variância devida ao erro experimental (σ^2_e). Através destas estimativas obteve-se o coeficiente de repetibilidade (r) pela seguinte expressão: $r = (\sigma^2_g) / (\sigma^2_g + \sigma^2_e)$.

Na análise de conglomerados, para cada acesso foi associado um vetor de 30 elementos correspondendo um descritor a cada elemento. A padronização dos descritores assegura que todos tenham o mesmo peso na computação das distâncias multivariadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médio dos descritores para cada acesso são apresentados no Quadro 03 e os parâmetros estatísticos estimados para cada um destes descritores no Quadro 04.

Quadro 03. Valores médios dos descritores utilizados na caracterização vegetativa dos acessos do gênero Paspalum.

ACESSOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BRA-001503	0	58	1	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19	1.1	1.0	0	6	1.0	0.9	0.7	9	7.3	70	1	1	0	0
BRA-003450	1	71	2	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27	0.7	0.8	0	10	1.3	1.2	0.7	4	8.2	37	1	1	0	0
BRA-003638	1	82	1	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	37	1.5	1.8	0	14	1.6	1.6	1.4	5	7.5	47	1	1	0	0
BRA-003786	1	83	2	4	2	2	4	3	2	0	0	0	0	0	1	19	0.6	1.3	0	10	0.6	0.5	0.4	6	8.6	53	2	1	0	0
BRA-003824	1	126	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	71	2.0	2.4	0	27	2.0	1.8	1.7	3	7.9	24	1	1	0	0
BRA-003841	1	117	0	2	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0	1	43	0.9	0.7	0	16	0.7	0.7	0.7	9	7.0	70	1	1	0	0
BRA-003875	2	83	2	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	0.4	0.3	0	11	0.8	1.0	0.6	7	6.6	52	1	1	0	0
BRA-003905	2	71	2	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0.7	0.7	0	6	0.7	0.6	0.5	7	7.1	56	1	1	0	0
BRA-003913	1	162	1	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	49	1.8	2.1	0	22	2.0	2.1	1.9	3	13.8	49	1	1	0	0
BRA-004120	1	102	2	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	0.4	0.6	0	10	0.6	0.6	0.5	3	13.8	51	1	1	0	0
BRA-004898	1	82	2	5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24	0.4	0.7	0	10	0.8	0.7	0.6	4	11.2	54	1	1	0	0
BRA-005088	1	95	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24	0.5	0.5	0	9	1.1	0.9	0.5	5	10.9	56	1	1	0	0
BRA-006203	0	20	2	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0.5	0.7	0	6	0.9	0.8	0.6	12	4.0	50	1	1	0	0
BRA-006378	0	51	2	4	2	2	4	2	2	0	0	0	0	0	1	13	0.4	0.6	0	8	0.7	0.6	0.4	8	5.0	44	1	1	0	0
BRA-006386	0	15	2	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0.6	0.8	0	8	1.2	1.1	0.6	18	3.0	60	1	1	0	0
BRA-006505	2	72	2	4	2	3	4	2	3	0	0	0	0	0	1	16	0.4	0.5	0	8	0.7	0.7	0.4	7	7.0	49	1	1	0	0
BRA-006670	1	87	1	4	3	3	4	3	3	0	0	0	0	0	1	21	0.8	1.0	0	10	1.1	1.2	0.7	4	11.2	45	1	1	0	0
BRA-007480	1	145	1	4	2	1	4	2	1	0	0	0	0	0	1	34	0.4	0.9	0	14	0.9	1.0	0.5	4	20.9	84	1	1	0	0
BRA-007498	2	77	1	5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	37	1.5	1.7	0	7	2.0	1.9	1.6	16	7.6	130	1	1	0	0
BRA-007501	2	83	1	5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	38	1.5	1.6	0	7	2.1	2.1	1.6	25	5.4	146	1	1	0	0
BRA-007510	2	85	1	1	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	12	0.4	0.9	0	6	0.6	0.6	0.4	5	9.3	54	1	1	0	0
BRA-008311	1	121	1	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	44	0.8	1.0	0	14	1.0	1.2	0.9	9	7.5	70	1	1	0	0
BRA-008508	1	52	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	0.7	0.4	0	12	1.2	1.0	0.8	3	13.5	41	1	1	0	0
BRA-008516	1	50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	37	0.4	0.3	0	13	0.6	0.4	0.3	3	13.0	40	1	1	0	0
BRA-008532	1	71	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24	0.5	0.4	0	14	1.0	0.8	0.6	3	12.5	40	1	1	0	0
BRA-008567	1	90	2	3	1	3	4	1	2	0	0	0	0	0	1	33	0.5	0.6	0	14	0.8	0.8	0.5	3	18.4	69	1	1	0	0
BRA-008893	1	76	1	4	1	2	4	1	2	0	0	0	0	0	1	33	0.4	0.4	0	13	0.8	0.7	0.5	4	11.6	47	1	1	0	0
BRA-008940	1	87	2	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27	0.4	0.6	0	11	1.0	0.9	0.5	3	16.8	57	1	1	0	0
BRA-009202	1	57	2	3	1	3	1	1	2	0	0	0	0	0	1	28	0.6	0.7	0	7	0.8	0.8	0.7	4	12.0	54	1	1	0	0
BRA-009229	1	82	1	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	29	0.4	0.6	0	11	0.7	0.7	0.6	3	16.0	48	1	1	0	0
BRA-009415	1	93	1	4	2	1	4	2	1	0	0	0	0	0	1	31	1.1	1.2	0	10	1.0	0.9	0.9	4	7.8	35	1	1	0	0
BRA-009431	1	98	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	38	2.0	1.6	0	14	2.9	2.2	1.8	4	12.9	52	1	1	0	0
BRA-009652	1	136	2	4	3	1	4	3	1	0	0	0	0	0	1	46	1.2	0.9	0	12	1.3	1.2	1.2	5	10.1	52	1	1	0	0
BRA-009661	1	136	1	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	44	1.9	1.7	0	14	1.8	1.7	1.6	4	13.4	55	1	1	0	0
BRA-009687	1	122	1	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	40	1.6	1.2	0	10	1.9	1.8	1.6	4	12.5	53	1	1	0	0
BRA-009695	1	103	1	5	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	1	33	0.3	0.4	0	14	0.9	0.8	0.5	4	15.3	61	1	1	0	0
BRA-009989	1	18	2	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0.4	0.4	0	2	0.8	0.7	0.6	25	1.4	36	1	1	0	0
BRA-010332	2	61	1	5	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0	1	12	0.7	0.7	0	6	0.8	0.6	0.5	7	8.1	60	1	1	0	0
BRA-010391	1	105	1	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	34	0.8	0.7	0	17	1.2	1.2	1.0	7	11.0	79	1	1	0	0
BRA-010537	1	100	1	4	3	1	4	3	1	0	0	0	0	0	1	49	1.5	1.4	0	13	1.7	1.4	1.4	3	7.7	25	1	1	0	0
BRA-010596	1	105	1	4	3	3	4	3	1	0	0	0	0	0	1	53	1.2	0.7	0	11	1.5	1.3	1.3	4	5.9	26	1	1	0	0
BRA-011207	1	66	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	46	0.6	0.6	0	11	2.1	1.5	1.4	2	5.5	11	1	1	0	0
BRA-011282	1	78	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	37	0.6	0.6	0	14	1.2	1.0	0.8	3	8.5	31	1	1	0	0
BRA-011304	1	68	2	3	2	2	1	2	2	0	0	0	0	0	1	36	0.7	0.7	0	9	0.8	0.8	0.7	4	8.8	38	1	1	0	0
BRA-011355	1	61	2	5	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	0.7	0.6	0	7	0.8	0.6	0.5	3	15.4	47	1	1	0	0
BRA-012238	1	51	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	0.6	0.3	0	11	0.6	0.6	0.4	3	7.8	26	1	1	0	0

Quadro 04. Parâmetros estatísticos dos descritores utilizados na caracterização vegetativa em germoplasma do gênero Paspalum.

Descritores			No. OBS	Média	Valores Extremos	CV%	σ 2e	σ 2g	r
01	-HC-01	*esc	46	1,06	0-2	46,22	-	0,24	-
02	-AP-02	cm	138	83,90	15-180	7,6	40,66	947,97	0,96
03	-AF-03	esc	46	1,50	0-2	36,51	-	0,30	-
04	-PLFDI-4.1	esc	46	3,46	0-5	51,21	-	3,14	-
05	-PLFDE-4.2	esc	46	1,39	0-3	71,58	-	0,99	-
06	-PLFCO-4.3	esc	46	2,11	0-3	52,99	-	1,25	-
07	-PLBDI-5.1	esc	46	1,11	0-4	152,09	-	2,85	-
08	-PLBDE-5.2	esc	46	0,67	0-3	157,25	-	1,11	-
09	-PLBCO-5.3	esc	46	0,59	0-3	154,41	-	0,83	-
10	-PNDE- 6.1	esc	46	0	0-3	0	-	0,00	-
11	-PNCO- 6.2	esc	46	0	0-3	0	-	0,00	-
12	-PENDI-7.1	esc	46	0	0-1	0	-	0,00	-
13	-PENDE-7.2	esc	46	0	0-3	0	-	0,00	-
14	-PENCO-7.3	esc	46	0	0-3	0	-	0,00	-
15	-TBLF- 08	esc	46	1,02	0-2	25,94	-	0,07	-
16	-CMLF- 09	cm	138	31,36	7,8-74,9	15,70	24,13	173,11	0,88
17	-LMBLF-10.1	cm	138	0,90	0,3-2,2	12,8	0,01	0,24	0,95
18	-LMMLF-10.2	cm	138	0,90	0,3-2,7	11,55	0,11	0,25	0,96
19	-LMLFP-10.3	cm	138	0,00	0-0	0,00	0,00	0,00	0,00
20	-CB- 11	cm	138	11,60	2,5-27,2	14,35	2,77	17,51	0,86
21	-LBB- 12.1	cm	138	1,17	0,5-3,10	8,48	0,01	0,28	0,97
22	-LMB- 12.2	cm	138	1,08	0,4-2,30	9,34	0,01	0,22	0,95
23	-LAB- 12.3	cm	138	0,88	0,3-2,0	10,82	0,01	0,21	0,96
24	-NMEN- 13		135	6,59	2,0-27,0	16,35	1,17	28,12	0,96
25	-CMEN- 14	cm	135	9,88	1,1-23,10	14,53	2,06	15,98	0,89
26	-CMHP- 15	cm	135	54,05	11,2-152,0	14,97	65,44	526,33	0,89
27	-LTI- 16.1	esc	46	1,02	1-2	13,86	-	0,02	-
28	-LC- 16.2	esc	46	1,04	1-2	19,23	-	0,04	-
29	-LTR- 16.3	esc	46	0	0-0	0,00	-	0,00	-
30	-LTE- 16.4	esc	46	0,02	0-1	707,11	-	0,02	-

* = parâmetros estatísticos

CV% = coeficiente de variação experimental.

2e = variância do erro experimental.

2g = variância devida ao efeito genético entre acessos.

r = repetibilidade do caráter avaliado.

Com base na variabilidade devida aos efeitos genéticos e ambientais entre acessos, e as estimativas de repetibilidade avaliou-se o efeito dos descritores entre os diferentes acessos. Desta forma determinou-se a eficiência dos descritores em discriminar acessos do gênero Paspalum sp. Os maiores valores de variância genética foram obtidos pelos descritores quantitativos (AP-02, CMHP-15, CML F-09). A variação para pilosidade de nós e entrenós foram nulos, porém a pilosidade foi um importante descritor quando aplicado ao limbo foliar e bainha das plantas.

A Figura 2 mostra o dendrograma dos conglomerados obtidos pelos valores dos descritores vegetativos aplicados aos acessos de Paspalum.

Os níveis de fusão 1, 2 e 3 ocorreram através de descontinuidades maiores, e separam os acessos em três grupos primários compostos por: P. fasciculatum, P. guenoarum juntamente com alguns Paspalum sp. e o terceiro grupo, que contém a maioria dos acessos apresenta descontinuidade ora em níveis elevados, ora em níveis próximos.

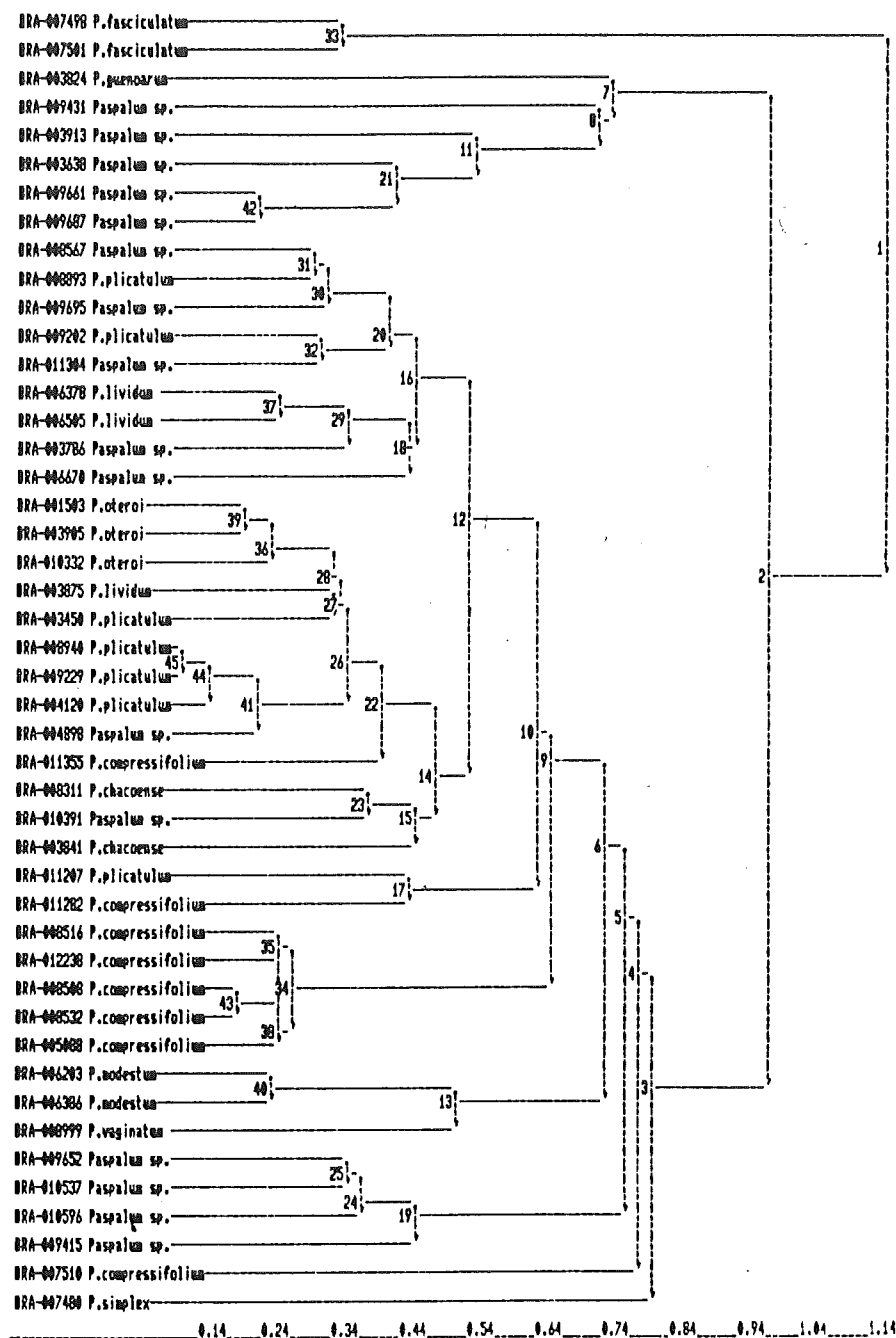
A maioria dos genótipos de P. compressifolium foi agrupado nos níveis de fusão 34, 35, 38 e 43 indicando elevada similaridade entre os acessos BRA-008516, BRA-012238, BRA-008508, BRA-008532 e BRA-005088, coletados em Arroio dos Ratos - RS, Bom Retiro - SC, Vacaria - RS, Lages - SC e Urubici - SC. Estes genótipos provavelmente são provenientes de uma única população, que abrange as Regiões nordeste do Estado do Rio Grande do Sul e sul do Estado de Santa Catarina.

A menor distância de fusão foi obtida no nível 45 pelos acessos de P. plicatulum BRA-008940 coletado em São Gabriel e BRA-009229 coletado em Guaíba ambos no Estado do Rio Grande do Sul.

CONCLUSÃO

A caracterização de acessos do gênero Paspalum através de descritores vegetativos e a utilização destes dados em análises multivariadas, permite a identificação do grau de semelhança entre os genótipos avaliados.

Esta é uma técnica de fácil aplicação e que ajuda na tomada de decisões para a realização de cruzamentos interespecíficos no programa de melhoramento genético e de coletas de germoplasma do gênero em questão.



ACESSOS DISTANCIA EUCLIDIANA

Figura 2. Dendrograma dos conglomerados obtidos pela aplicação dos descritores vegetativos nos acessos do gênero *Paspalum*. (Os números referem-se aos níveis de fusão de cada conglomerado).

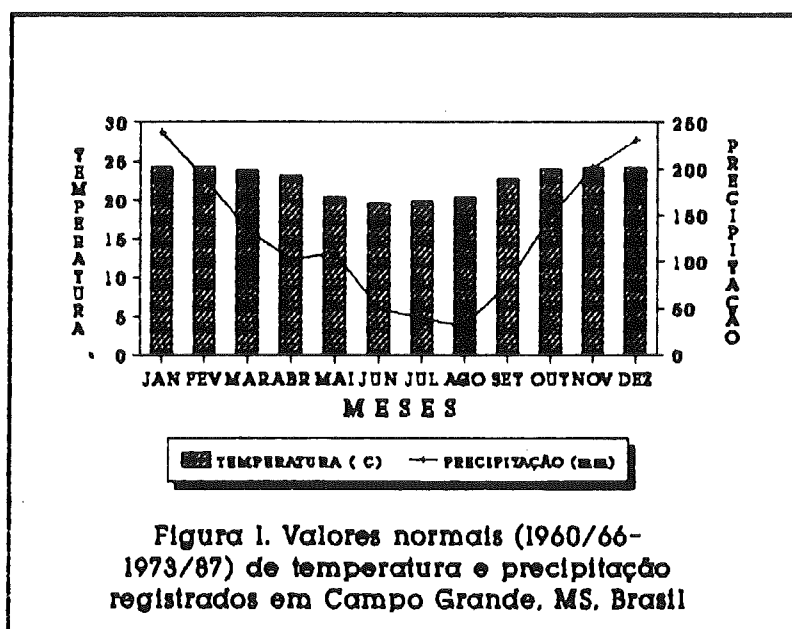
AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE ACESSOS DE
Brachiaria spp. NO CERRADO SUL-MATO-GROSSENSE.

Cacilda B.do Valle, Silvano Calixto, M. Cristina Amezquita
& João B.E. Curvo.

EMBRAPA-CNPGC

ERA

São duas as possibilidades de obtenção de novas variedades de forrageiras: uma é a criação de cultivares por meio do melhoramento genético. A outra, que de modo geral, é a mais explorada por instituições que trabalham com forrageiras, é a busca de variabilidade, introdução, quando for o caso, e seleção, a partir desta variabilidade natural, dos materiais adaptados às condições em que serão utilizados. A seleção de forrageiras a partir de uma coleção envolve várias etapas, desde a avaliação em canteiros até a estimativa de desempenho animal, finalizando em lançamento de nova variedade aos pecuaristas. Utilizando-se de uma subcoleção de cerca de 310 acessos introduzida do CIAT-Colômbia em 1987, juntamente com outros 30 acessos de introdução mais antiga iniciou-se a avaliação em pequenas parcelas no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) da EMBRAPA. Este está localizado no município de Campo Grande, MS, a 20°27' de latitude sul e 54°37' de longitude oeste, a uma altitude de 530 m. As médias anuais de precipitação e temperatura são, respectivamente, de 1526 mm e 22,5°C e a distribuição/variação anual é mostrada na Figura 1. O experimento foi estabelecido em solo do tipo Latossolo Vermelho Escuro distrófico, ácido (pH 4.2) e pobre (P=1 ppm e M.O. < 3%).



A comprovada importância das poucas espécies introduzidas na América desde meados do século, *B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. ruziziensis* e *B. humidicola*, e o restrito número de acessos disponíveis, resultou em avaliações repetidas do mesmo material, muitas vezes com identidade diferente. As coletas realizadas na África tiveram por objetivo buscar variabilidade dentro deste gênero, e repassar este material para instituições nacionais de investigação para que seja avaliado, multiplicado e liberado aos produtores. Cópias de subcoleções do germoplasma no CIAT estão sendo avaliadas no trópico úmido e nos cerrados.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar criticamente este germoplasma e selecionar acessos com adaptações a solos ácidos, alta produtividade e resistência à pragas e doenças, boa produtividade de sementes e bom valor nutritivo quando comparados às variedades hoje em uso.

MATERIAL E MÉTODOS

O primeiro campo de avaliação foi implantado em dezembro de 1987 com 211 acessos sendo: 5 de *B. arrecta*, 1 de *B. bovonei*, 107 de *B. brizantha*, 35 de *B. decumbens*, 2 de *B. dictyoneura*, 21 de *B. humidicola*, 23 de *B. jubata*, 1 de *B. nigropedata* e 16 de *B. ruziziensis*. As parcelas eram compostas de 5 plantas espaçadas de 1 m, em 3 repetições, onde as primeiras 3 plantas foram cortadas a cada 6 semanas de outubro a maio e depois um corte ao final do período seco. Os parâmetros avaliados incluíram produção anual e estacional, proporção folha:haste, velocidade e densidade de rebrota, produção de sementes, tolerância a insetos, doenças e ao frio, e uma vez ao ano, os teores de proteína bruta e de digestibilidade. A avaliação foi feita por dois anos seguidos.

Toda a coleção no CNPGC foi caracterizada morfológicamente, usando-se 26 descritores das partes vegetativa e reprodutiva, bem como de pilosidade. Este estudo teve por objetivo analisar a distribuição dos acessos em função da morfologia, independentemente da espécie.

Foi utilizada análise multivariada (PRINCOMP SAS e CLUSTER ANALYSIS), tanto para dados agrônômicos quanto os morfológicos, a fim de selecionar parâmetros discriminantes e agrupar acessos quanto à semelhança, visando facilitar a seleção dos acessos promissores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados preliminares permitiram selecionar 12 acessos pelo bom desempenho agrônômico (Tabela 1) e por diversidade morfológica. *B. brizantha* constitui o maior número de acessos da coleção e apresenta a mais ampla diversidade. De maneira geral, contém os acessos mais produtivos, seja em produção de matéria seca, seja em matéria seca foliar. Possui ainda acessos

altamente resistentes à cigarrinha. Sete desses acessos foram utilizados em cruzamentos no programa de melhoramento e essas progênies estão agora no campo para avaliação inicial. Os doze acessos foram plantados em áreas maiores para multiplicação de sementes, a fim de dar seqüência ao esquema de avaliação e seleção.

Por intermédio de análises multivariadas por componentes principais e agrupamento foi possível delimitar grupos homogêneos quanto a caracteres morfológicos e com isso inferir distâncias genéticas dentro e entre grupos, observar dispersão morfológica de cada espécie e a intersecção entre espécies. Com base em mais esta informação fez-se a escolha de progenitores para os cruzamentos em 1990, selecionando representantes de três grupos morfológicos agronomicamente superiores. Uma outra observação interessante foi a justaposição de muitos acessos de *B. brizantha*, *B. decumbens* e *B. ruziziensis*, indicando pequena distância genética entre eles e corroborando ainda a hipótese de pertencerem a um complexo agâmico.

Tabela 1. Acessos de *Brachiaria* selecionados no CNPQC e suas características.

Espécie	Código SPCA/CNPQC	Características ¹
<i>B. brizantha</i>	003450/B144**	Alta MSF, MST, PS, tipo M
<i>B. brizantha</i>	003891/B166**	Alta MSF e MST, tipo M, R.
<i>B. brizantha</i>	003719/B158**	Alta MSF e MST, R, C+
<i>B. brizantha</i>	002844/B112**	Boa MSF e MST, alta PS, C+, tipo M
<i>B. brizantha</i>	003395/B140**	Alta MSF e MST, C+, folha larga
<i>B. decumbens</i>	004391/D1**	Alta MSF e MST, R, C
<i>B. jubata</i>	005533/J13**	Alta MSF, R, C
<i>B. humidicola</i>	005011/H13	Alta MSF, R, C
<i>B. brizantha</i>	004308/B178	Alta MSF, folha larga
<i>B. brizantha</i>	003204/B132	Alta MSF e MST, R
<i>B. brizantha</i>	003948/B89	Alta MSF e MST, R
<i>B. brizantha</i>	003409/B141	Boa MST, C

**Utilizadas como progenitores apomíticos em 1990.

¹ MSF = matéria seca foliar
MST = matéria seca total
PS = produção de sementes
Tipo M = tipo cv. Marandu

R = rebrota rápida
C = tolerante à cigarrinha
C+ = resistente à cigarrinha

SUMÁRIO E CONCLUSÕES

A importância de algumas espécies de *Brachiaria* introduzidas em meados do século na América Tropical, e a pouca variabilidade disponível por serem essencialmente de origem africana, motivou viagens de coleta na África oriental. Destas, resultou uma coleção de quase 900 acessos de 24 espécies diferentes, parte da qual já importada pela EMBRAPA e sob avaliação no CNPGC e CPAC. O esquema de avaliação inclui etapas de estudos agronômicos em parcelas sob cortes seguido de ensaios sob pastejo. Em cada instância, tem-se que multiplicar sementes, o que pode acarretar mais demora entre fases de avaliação. A avaliação agronômica de germoplasma é o caminho mais rápido para se selecionar novas variedades, mas ainda assim é necessário tempo e critério para que realmente sejam liberados cultivares de valor.

Estudos realizados com o germoplasma de *Brachiaria* até o momento permitiram selecionar alguns acessos promissores quanto ao desempenho agronômico para avaliações em maior escala, e caracterizar morfológicamente esta coleção a fim de facilitar sua manipulação.

O grande número de acessos envolvidos, a importância deste material para a pecuária tropical e o pouco conhecimento existente sobre o gênero, bem como os problemas específicos levantados, justificam plenamente um amplo esforço de equipes multidisciplinares, a fim de culminar no lançamento de variedades melhoradas ou melhor adaptadas no mais curto espaço de tempo possível.

ENSAYO COMPARATIVO DE DIFERENTES ECOTIPOS

DE *Brachiaria brizantha* EN MINGA GUAZU, PARAGUAY

Gustavo Acevedo, R. Heyn, P. Valinotti, B. Aguilera y C. Lezcano

FIA

ERA

El presente trabajo se estableció en la Escuela Agropecuaria de Minga Guazú, Departamento de Alto Paraná, localizado a 25°27' de latitud sur y 55°2' de longitud oeste, a una elevación de 230 msnm. La precipitación media anual es de 1700 mm y la temperatura media anual de 21.5°C (Figura 1). La localidad se halla comprendida en el ecosistema de Campos y Bosques (bosque húmedo). Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

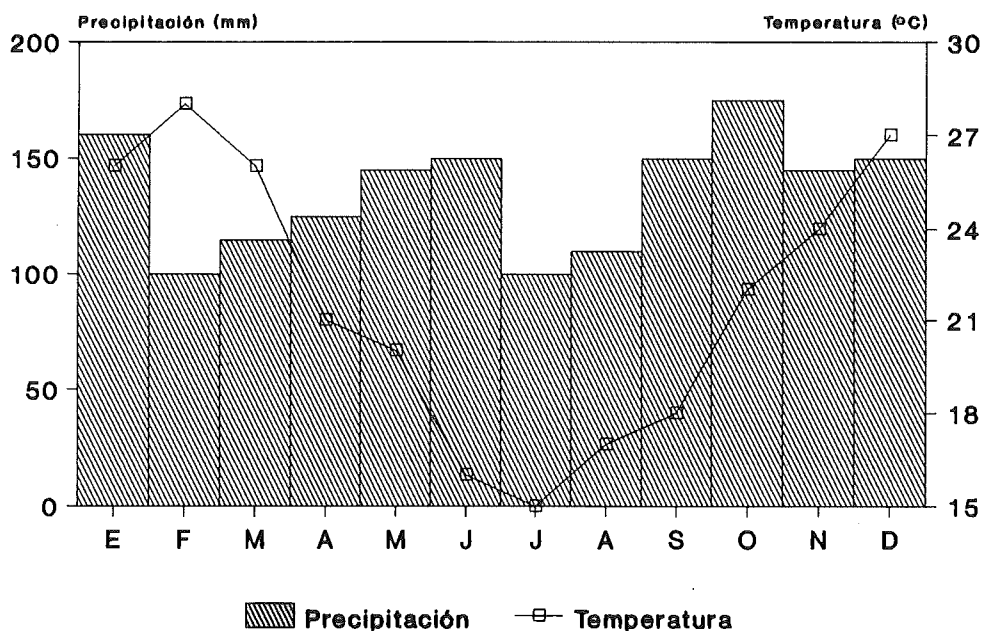


Figura 1. Características climáticas de Minga Guazú, Alto Paraná, Paraguay.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof. cm	pH H ₂ O	MO (%)	P (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
				Al	Ca	Mg	K	
0-20	5.4	3.5	6.4	1.5	0.52	0.12	0.10	70.1

* Cationes intercambiables.

Suelo

Derivado de roca basáltica, de color rojo oscuro, profundo, de buena permeabilidad y buena capacidad de retención de agua, textura franco-arcilloso-arenosa y fertilidad natural alta.

Aptitud productiva

Suelo de excelente calidad para cultivo SECANO, como trigo, soja. Ganadería semi-intensiva en pasturas cultivadas de *Panicum*, *Brachiaria*, *Cynodon*, etc.

Objetivos

- Evaluar en condiciones de jardín de introducción, el potencial productivo de diez (10) ecotipos de *Brachiaria brizantha*.
- Seleccionar los materiales promisorios para su posterior introducción en fincas de productores de la zona.

Materiales y Métodos

El ensayo fue sembrado en noviembre de 1989, con nueve (9) ecotipos de *B. brizantha* introducidos del CIAT y uno (1) comercial obtenido de la plaza local. Para las evaluaciones se usó la metodología de la RIEPT.

Resultados y discusión

Las evaluaciones realizadas se presentan en el Cuadro 2 en donde se detalla, germinación, vigor de corte, plagas y enfermedades aparecidas.

Cuadro 2. Ecotipos utilizados y evaluaciones de germinación, vigor, plagas y enfermedades.

Ecotipos	Germinación	Vigor	Plagas	Enfermedades
16339	3	2	No se observó	No se observó
16107	2	2	No se observó	No se observó
16168	3	3	No se observó	No se observó
16318	3	4	No se observó	No se observó
16319	2	2	No se observó	No se observó
16467	1	-	No se observó	No se observó
16301	5	3	No se observó	No se observó
16121	5	4	No se observó	No se observó
15135	1	3	No se observó	No se observó
Marandú	5	4	No se observó	No se observó

1 = malo; 2 = regular; 3 = bueno; 4 = muy bueno; 5 = excelente.

En el Cuadro 2 se puede apreciar que los ecotipos 16301, 16121 y Marandú han presentado un excelente grado de germinación. Los ecotipos 16107, 16318 y 16319, han presentado regular y buen grado de germinación, no ocurriendo así con los ecotipos 16467 y 16135 que no han germinado a la fecha de levantamiento de estos datos (01/90). Posteriormente, el ecotipo 16135 tuvo lenta germinación. Entre todos, el ecotipo 16319 tuvo buen vigor, pero mala persistencia, teniendo 100% de mortandad de plantas, debido a los rigores del invierno (07/90).

En cuanto a vigor, no hubo materiales con excelente vigor, aunque los ecotipos 16318, 16121 y Marandú se presentaron como los mejores.

Las evaluaciones agronómicas realizadas durante el año 1991 nos permite identificar los materiales que respondieron mejor a las condiciones del clima y suelo de la zona y los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Productividad forrajera de 8 ecotipos de *Brachiaria brizantha*, tres cortes, promedio de tres repeticiones. Minga Guazú, Paraguay.

Ecotipos	Evaluaciones (MS kg/ha)			$\bar{X}$
	1o. 12-02-91	2o. 02-04-91	3o. 29-10-91	
16168	16.254	16.564	10.713	14.510
16339	17.403	23.442	17.300	19.382
16301	14.543	19.066	14.863	16.157
16107	21.623	21.068	21.700	21.464
16318	14.990	13.483	14.000	14.158
común	8.831	18.247	9.137	12.072
16135	14.081	22.097	16.170	17.449
16121	16.728	18.133	16.728	17.196

De acuerdo con las evaluaciones agronómicas realizadas en tres cortes durante el año 1991, los ecotipos con mejores rendimientos promedios fueron 16167, 16339 y 16135 con 21.464, 19.382 y 17.449 kg MS/ha, respectivamente.

CALOPOGONIUM MUCUNOIDES: EVALUACION AGRONOMICA DE ECOTIPOS EN EL CERRADO

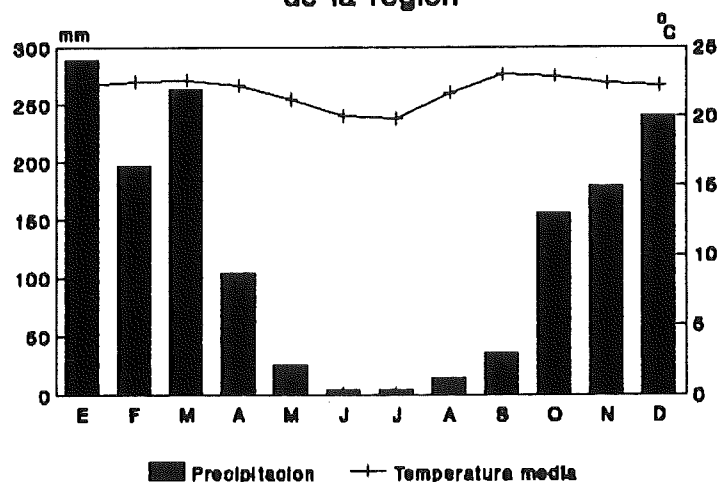
Marcelo Ayres Carvalho, Djalma Maciel y Esteban A. Pizarro

CIAT-EMBRAPA/CPAC-IICA

ERA

El ensayo se conduce en la Estación Experimental que pertenece al Centro de Pesquisa Agropecuaria do Cerrado - CPAC, en Planaltina - DF a 40 km de Brasília, sobre la ruta BR-20. La Estación Experimental posee 3500 ha localizadas a 15°35'30" de latitud S y 47°42'30" de longitud O, a 1000msnm. La temperatura media anual es de 21.9 °C y una precipitación media anual de 1540 mm (Figura 1).

Fig. 1. Características climáticas de la región



A principios de febrero de 1990 (8/9-II-1990) fue sembrada una colección de 215 ecotipos (Cuadro 1) cuya procedencia se muestra en el Cuadro 2, a dos niveles de fertilidad ((N₁= establecimiento de pasturas y N₂= establecimiento de cultivos, Cuadro 3). Las características físicas y químicas del área experimental se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 1 . Accesiones de *Calopogonium mucunoides* en evaluación

CIAT No.								
C. mucunoides	709	710	729	739	741	760	770	793
	822	825	826	830	831	838	858	879
	884	885	886	887	891	892	893	896
	911	943	951	985	4035	4043	7104	7105
	7106	7107	7108	7109	7110	7111	7112	7113
	7114	7115	7116	7117	7118	7119	7120	7121
	7122	7123	7124	7299	7300	7301	7302	7303
	7367	7416	7457	7722	7980	7981	7982	7983
	8043	8075	8113	8115	8116	8117	8118	8120
	8125	8129	8131	8133	8208	8350	8353	8365
	8374	8404	8405	8509	8510	8513	8514	8515
	8517	8518	8544	8705	8706	8707	8708	8709
	8839	8978	8980	8983	8985	9103	9104	9111
	9124	9150	9161	9185	9187	9243	9268	9294
	9332	9342	9450	9892	9901	9905	17372	17373
	17374	17375	17376	17512	17513	17546	17785	17786
	17787	17851	17856	17886	17887	17934	17995	18065
	18066	18099	18100	18101	18102	18103	18104	18105
	18106	18107	18108	18109	18294	18295	18296	18297
	18298	18299	18300	18301	18302	18471	18557	18559
	18564	18567	18568	18767	18995	18997	18998	18999
	19000	19240	19243	19244	19245	19246	19248	19249
	19250	19503	19504	19505	19506	19509	19510	19511
	19513	19519	19520	19522	19523	19532	19812	20123
	20124	20156	20159	20324	20329	20335	20337	20338
	20340	20341	20567	20673	20674	20675	20676	20709
	20710	20845	20846	20847	20849	20914	CONTR	

Cuadro 2. Distribución de los centros de origen del germoplasma en evaluación de *Calopogonium mucunoides*.

Centro de Origen	Nº. de Ecotipos	%
Colombia	55	25,6
Brasil	49	22,9
Venezuela	32	14,9
Panamá	29	13,6
Indonésia	18	8,4
México	07	3,3
Perú	06	2,8
Malasia	05	2,3
Bolivia	02	0,9
China	02	0,9
Cuba	01	0,5
Belice	01	0,5
Ecuador	01	0,5
Guatemala	01	0,5
Montserrat	01	0,5
GAO/ITA	01	0,5
desconocido	03	1,4

Cuadro 3. Niveles de fertilidad utilizados en el área experimental

Elemento	Niveles de fertilidad	
	Nivel 1	Nivel 2
	-----kg.ha ⁻¹ -----	
P205*	80	200
K20	60	100
FTE**	30	60
Calcáreo(PRNT 100%) "Bajo"	600	---
"Cerrado"	1700	3000
% Saturación	25	40

* 60 kg.ha⁻¹ fueron aplicados en línea para ambos niveles en el momento de la siembra.

** FTE = Zn + B + Cu + Fe + Mn + Mo

Cuadro 4. Características físicas y químicas del suelo del área experimental: "Cerrado"

Profundidad	Arena	Limo	Arcilla	pH	Sat. Al	MO	N	P*
cm	-----			H ₂ O	%	%	%	ug/ml
0 - 20	18	20	62	5.9	62	3.0	0.25	0.8
20 - 40	17	19	64	6.2	45	2.2	0.21	0.7
40 - 60	16	18	66	6.2	22	1.5	0.18	0.6
60 - 80	17	19	64	6.2	11	1.2	0.20	0.6
80 -100	17	14	69	6.2	6	1.0	0.26	0.6

* Mehlich

Las características agronómicas mas destacadas en la colección evaluada son:

- tamaño de hoja
- grado de pilosidad
- resistencia a enfermedades
- grado de floración
- producción de semillas
- digestibilidad

Los principales resultados pueden resumirse de la siguiente manera:

- el 78% de los ecotipos evaluados poseen alta pilosidad, la cual a su vez está relacionada con el grado de floración.
- El 75% de los ecotipos que no florecieron son de baja pilosidad (9,8 pelos/mm²).
- La producción de materia seca fue semejante en los dos niveles de fertilidad ($N_1 = 2517 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$ y $N_2 = 2554 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$) con una variación entre ecotipos de 137 a 4484 kg.MS.ha⁻¹.
- Durante el primer año de evaluación (1990) la producción media de semilla fue baja (13 kg. semilla pura ha⁻¹) cuando comparada con los resultados obtenidos en el segundo año de evaluación en el cual fue estimada una producción media de 120 kg de semilla pura, ha⁻¹ y un rango de 0 a 435 kg. de semilla pura ha⁻¹.
- El número de tallos enraizados fue muy variable. Los valores estimados a fines del período lluvioso del segundo año oscilan entre 8 a 148 tallos enraizados/m².
- Los ecotipos pre-seleccionados fueron sembrados en 1991 con el principal motivo de producir semilla para testar los mismos en diferentes localidades dentro del ecosistema Cerrado.

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE LEUCENA (*Leucaena leucocephala*) NOS CERRADOS
DE RONDÔNIA - BRASIL

NEWTON DE LUCENA COSTA & JOSÉ RIBAMAR DA CRUZ OLIVEIRA

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ERA

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no município de Vilhena (600 m de altitude, 12°44' de latitude sul e 63°08' de longitude oeste), durante o período de outubro de 1987 a novembro de 1989.

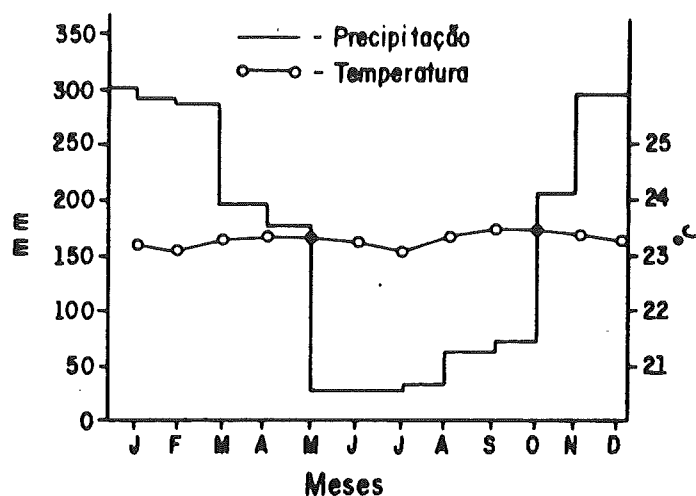


FIG.1 - Características climáticas de Vilhena-RO, Brasil - (1975/90.).

O clima é tropical úmido do tipo Aw, com precipitação pluviométrica anual em torno de 2.000 mm e com estação seca bem definida (junho a setembro), temperatura média de 23,79 e umidade relativa do ar de 73% (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica.

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, o qual após a aplicação de 2,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%), incorporado dois meses antes do plantio, apresentou as seguintes características químicas: pH = 5,2; Al = 0,2 mEq; Ca + Mg = 1,7 mEq; P = 2 ppm e K = 55 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos consistiram de quatro cultivares de leucena (Campina Grande, Peru, Cunningham e Gigante K-8). A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 44 kg de P/ha, sob a forma de superfosfato triplo.

O plantio foi realizado em sulcos espaçados de 1,0 m entre si, colocando-se 8 a 10 sementes/metro linear. As parcelas mediam 5,0 x 4,0 m, utilizando-se as duas linhas centrais como área útil e como bordadura uma linha em cada lateral e 0,5 m nas cabeceiras. Os cortes foram efetuados manualmente, a uma altura de 50 cm acima do solo, sempre que as plantas atingiam entre 1,3 a 1,5 m.

Após o corte da área útil, a forragem colhida foi pesada para determinação da produção de massa verde total. Em seguida, procedia-se a separação da fração utilizável como forragem (folhas e ramos com diâmetro menor que 6 mm) da fração grosseira (caules e ramos com diâmetro superior a 6 mm), baseando-se no fato de que ramos mais espessos e fibrosos não seriam consumidos pelos animais. Logo a seguir, as duas frações foram colocadas em estufa à 65°C, por 72 horas, para determinação dos rendimentos de matéria seca (MS). O teor de nitrogênio foi determinado pelo método micro-Kjeldhal, sendo a percentagem de proteína bruta (PB) obtida pela multiplicação do teor de nitrogênio pelo fator 6,25.

RESULTADOS

Os rendimentos totais de MS da planta inteira e da fração utilizável como forragem, obtidos em oito cortes, estão apresentados na Tabela 1.

Para o componente biomassa total, a cultivar Cunningham foi a que apresentou o maior rendimento de MS (23,18 t/ha), enquanto que para a fração utilizável como forragem, as cultivares Cunningham (15,80 t/ha) e Campina Grande (14,73 t/ha) foram as mais produtivas. Para ambas frações, os teores de PB não foram significativamente afetados ($P > 0,05$) pelas cultivares, contudo observou-se uma tendência de maiores valores com a cultivar Gigante K-8. Já, os maiores rendimentos de PB foram verificados com a cultivar Cunningham, tanto para a biomassa total (3.623 kg/ha) quanto para a fração utilizável como forragem (3.237 kg/ha), o qual foi estatisticamente semelhante ($P > 0,05$) apenas ao obtido com a cultivar Campina Grande com relação a fração utilizável como forragem (2.956 kg/ha).

Estes resultados evidenciam que as cultivares mais produtivas e de melhor adaptação às condições edafoclimáticas dos cerrados de Rondônia foram a Cunningham e a Campina Grande.

TABELA 1 - Rendimento de matéria seca, teor e produção de proteína bruta da biomassa total e da fração utilizável como forragem de cultivares de leucena. Vilhena, Rondônia. 1987-89. Total de oito cortes.

Cultivares	Biomassa total			Fração utilizável		
	Matéria seca	Proteína bruta		Matéria seca	Proteína bruta	
	(t/ha)	%	kg/ha		%	kg/ha
Campina Grande	20,41 b	15,41 a	3145 b	14,73 a	20,07 a	2956 a
Cunningham	23,18 a	15,63 a	3623 a	15,80 a	20,49 a	3237 a
Peru	19,70 b	16,24 a	3199 b	12,54 b	19,88 a	2493 b
Gigante K-8	16,37 c	17,02 a	2786 c	10,77 c	21,85 a	2353 b

Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

ESTABLECIMIENTO Y ADAPTACION DE 20 ACCESIONES DE *Pueraria phaseoloides* EN LAS LEONAS, PUERTO LOPEZ, META, COLOMBIA

Esteban A. Pizarro, Luis Horacio Franco y Diego Luis Molina

CIAT

ERA

El ensayo se estableció en la finca Las Leonas, municipio de Puerto López, en los Llanos Orientales de Colombia, localizada a 04°06' de latitud norte y 72°50' de longitud oeste, a una altura de 180 msnm, con una precipitación media anual de 2280 mm y una temperatura media anual de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de sabana bien drenada isohipertérmica. Las principales características físicas y químicas del suelo experimental se presentan en el Cuadro 1.

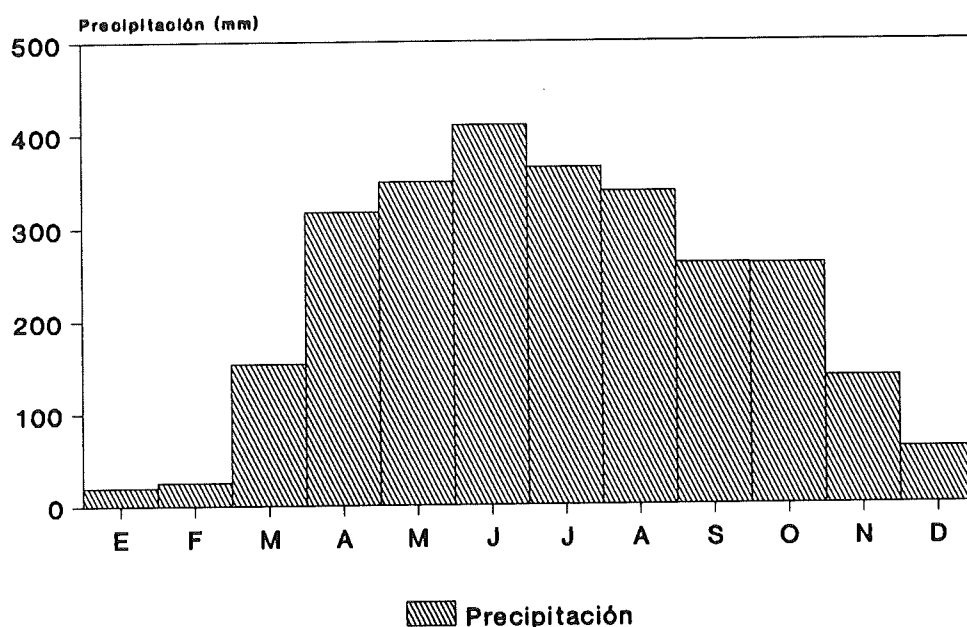


Figura 1. Características climáticas de la región de Puerto López, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de la finca Las Leonas.

Prof. (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	P-Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
						Al	Ca	Mg	K	
0-20	18	32	50	5.1	3.2	1.9	0.37	0.15	0.09	75.6
20-40	15	30	55	5.0	1.7	1.4	0.25	0.08	0.06	78.2

* Cationes intercambiables.

Objetivos

1. Seleccionar accesiones de *Pueraria* spp. adaptadas a las condiciones de sabana alta.
2. Evaluar además, la productividad estacional bajo corte.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 20 accesiones de *Pueraria phaseoloides*, cuya identificación aparece junto con los resultados. El Cuadro 2 informa sobre las fechas de siembra y las evaluaciones realizadas.

Cuadro 2. Evaluaciones realizadas durante la duración del ensayo.

Siembra	Evaluaciones							
	1	2	3	4	5	6	7	8
19-07-84	20-02-86	22-04-86	24-06-86	27-08-86	29-10-86	22-12-86	17-02-87	13-04-87

Resultados y discusión

Período de establecimiento

La cobertura del suelo para todas las accesiones durante el período de establecimiento fue muy lenta; se presentaron ataques de insectos comedores y presencia de enfermedades (*Rhizoctonia*), y en algunas accesiones hubo marchitez y muerte de plantas.

El comportamiento de las accesiones fue variable según la época del año e cuanto a vigor y persistencia; en la época de sequía se presentó defoliación fuerte para todos los materiales evaluados. Accesiones como *P. phaseoloides* CIAT 4600 se observó bien en las primeras evaluaciones, pero después su vigor y persistencia bajaron notablemente. Contrariamente, las accesiones *P. phaseoloides* CIAT 8042 y 17303 inicialmente, se comportaron mal y luego fueron las mejor adaptadas y las de mayor productividad.

En el análisis de la información (9 cortes) de las 20 accesiones de *P. phaseoloides* se encontraron diferencias en la producción de MS/ha ($P < 0.01$), siendo las accesiones con mayor producción *P. phaseoloides* CIAT 8042, 17303, 8171, 7979, 17322, 17765, 17466, 17433, 17292 y 17323, y por encima de la producción media (481 kg/ha) (Cuadro 3). Los materiales evaluados con producciones más bajas fueron *P. phaseoloides* CIAT 4600 y 17280 con 158 y 245 kg/ha MS, respectivamente. También se observaron diferencias en la producción de MS ($P < 0.01$) de las accesiones cuando se analizaron a través de corte y no hubo diferencias cuando el análisis se hizo por corte individualmente.

En general, la producción de MS de todas las accesiones de *Pueraria* evaluadas en esta localidad de los Llanos Orientales de Colombia, fue baja comparada con la alcanzada por

la accesión CIAT 9900 evaluada en la zona.

La producción de MS en la época de sequía se redujo 4 veces con relación a la producción alcanzada en la época de lluvias, Las accesiones de mayor estabilidad en la producción durante todo el año fueron *P. phaseoloides* CIAT 7979, 8042, 17278 y 17323.

Cuadro 3. Producción de MS (kg/ha) de 20 accesiones de *Pueraria phaseoloides* en Las Leonas (media de 9 cortes).

Accesión CIAT No.	Media (kg MS/ha)	Grupo
8042	668.5	A
17303	621.8	A
8171	599.6	AB
7979	596.8	AB
17322	575.7	AB
17765	573.5	AB
17466	570.4	AB
17433	551.6	AB
17292	551.0	AB
17323	511.6	ABC
829	472.7	ABC
17293	462.2	ABC
9021	461.3	ABC
736	441.2	ABC
17326	434.2	ABC
9188	400.0	ABC
17278	372.7	ABC
17281	366.4	ABC
17280	245.9	ABC
4600	158.7	ABC
$\bar{X}$	481.0	

P<0.01.

En la Figura 2 se observa el comportamiento de los materiales en cuanto a producción media de MS por accesión a través del tiempo de duración del ensayo y en la Figura 3 la producción media de MS de las accesiones de *Pueraria* evaluadas a través de las épocas de máxima y mínima precipitación.

La identificación de los materiales y los resultados aparecen en los cuadros anexos.

Fig 2. Producción Media de M.S. (Kg/ha) en Accesiones de *Pueraria phaseoloides*
Las Leonas, Llanos Orientales de Colombia

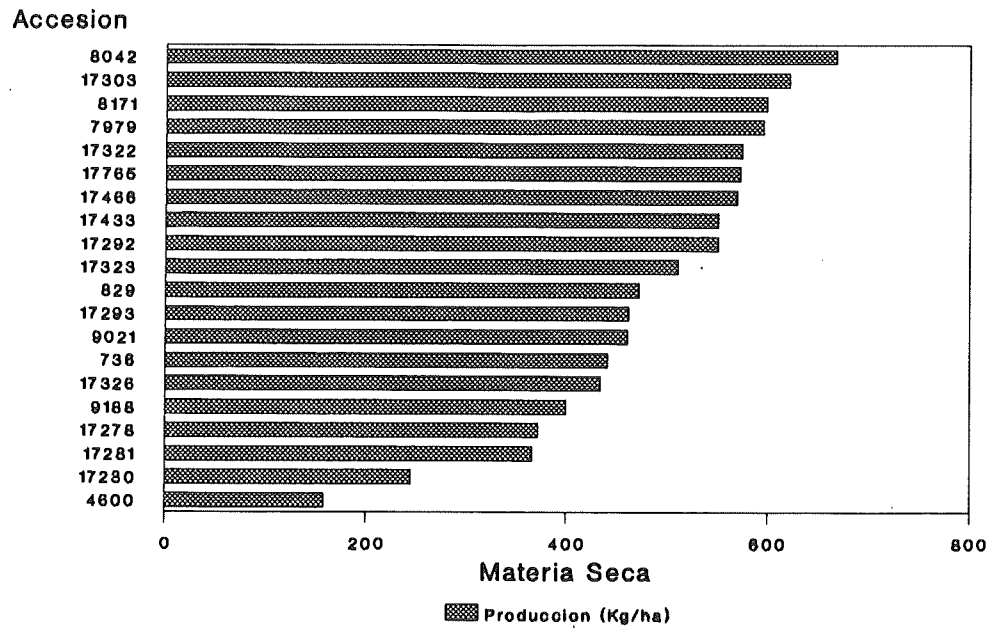
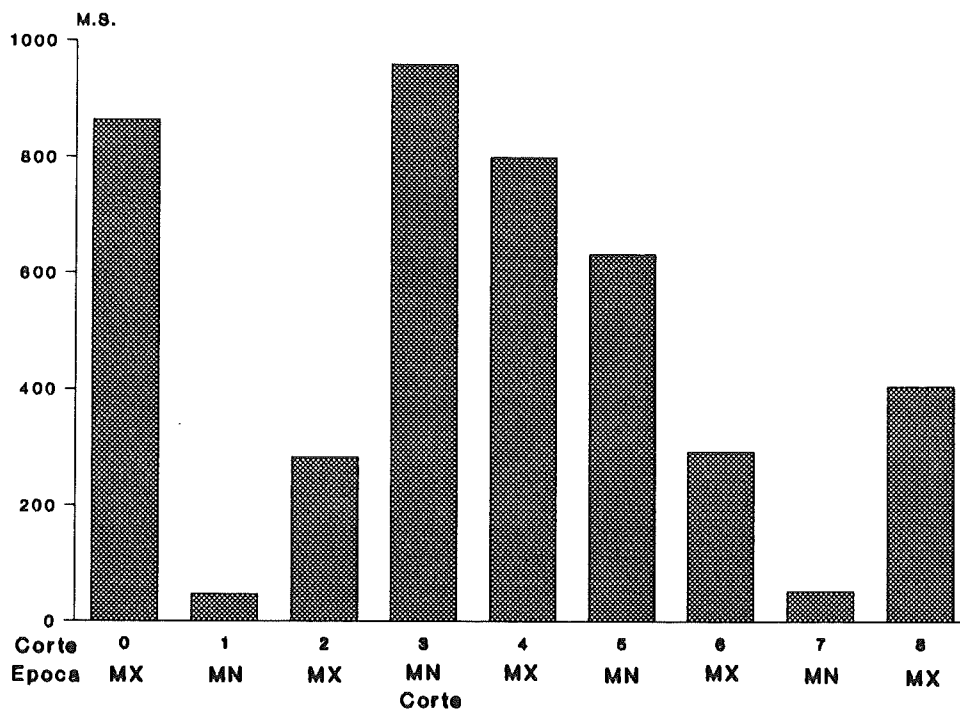


Fig 3. Producción Media de M.S. (Kg/ha) de Accesiones de *Pueraria phaseoloides*
Las Leonas, Llanos Orientales de Colombia



Conclusiones

Lo observado en este ensayo nos permite concluir:

- No todos los materiales de *Pueraria phaseoloides* evaluados en el ensayo se adaptan al ecosistema de sabana alta.
- Las accesiones mejor adaptadas y con mayores producciones fueron *P. phaseoloides* CIAT 8042 y 17303.
- La producción de MS estacional bajo corte fue inferior a la reportada de otras accesiones de *Pueraria* evaluadas en el mismo ecosistema.
- Se requiere de estudios complementarios para determinar requerimientos nutricionales de las accesiones probadas.

		EVALUACION															
ECOTIPO		200286	1220486	240686	270886	291086	221286	170287	130487								
		ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.	ADAPT. COB.
GRAMINEAS																	
LEGUMINOSAS																	
PUERARIA	736	M	3.0	R	45.0	B	90.0	R	92.5	E	75.0	B	47.5	R	27.5	B	84.5
PUERARIA	829	M	5.0	R	35.0	B	60.0	B	92.5	B	80.0	B	47.5	B	35.0	E	87.5
PUERARIA	4600	B	22.5	E	75.0	R	55.0	M	45.0	M	30.0	M	10.0	B	35.0	R	80.0
PUERARIA	7979	R	15.0	B	52.5	E			93.0	B	50.0	R	37.5	R	21.5	B	62.5
PUERARIA	8042	R	10.0	B	70.0	B	40.0	B	94.5	B	40.0	B	40.0	M	15.0	B	54.5
PUERARIA	8171	M	8.5	B	45.0	E	95.0	E	87.5	B	80.0	R	37.5	R	17.5	B	80.0
PUERARIA	9188	M	7.5	R	35.0	B	75.0	B	87.5	R	50.0	R	52.5	B	32.5	E	80.0
PUERARIA	117278	R	6.5	R	50.0	R	80.0	B	90.0	B	80.0	R	45.0	R	22.5	B	65.0
PUERARIA	117280	M	4.0	M	10.0	R	47.5	R	57.5	R	37.5	R	27.5	R	16.5	R	47.5
PUERARIA	117281	R	15.0	B	75.0	B	70.0	R	60.0	R	45.0	B	40.0	B	40.0	E	97.0
PUERARIA	117292	R	7.5	B	52.5	E	90.0	B	95.5	E	70.0	R	45.0	R	35.0	B	77.5
PUERARIA	117293	M	7.5	B	60.0	B	80.0	B	92.5	B	90.0	R	40.0	B	35.0	B	75.0
PUERARIA	117303	R	6.5	R	40.0	E			90.0	E	60.0	R	37.5	R	22.5	E	89.5
PUERARIA	117322	M	4.0	E	75.0	E	80.0	B	97.0	B	50.0	B	50.0	R	27.5	B	79.5
PUERARIA	117323	R	10.0	R	50.0	E	90.0	B	85.0	B	65.0	R	40.0	R	25.0	B	70.0
PUERARIA	117326	M	5.0	R	42.5	E	70.0	B	95.0	B	75.0	B	50.0	B	40.0	B	84.5
PUERARIA	117433	R	10.0	B	60.0	B	92.5	E	97.0	E	80.0	R	42.5	R	12.5	B	70.0
PUERARIA	117466	R	13.5	B	55.0	E	90.0	B	92.5	B	65.0	R	35.0	R	20.0	B	75.0
PUERARIA	117765		7.5		70.0		80.0		95.0		65.0		25.0		22.5		67.5

RED DE ENSAYOS REGIONALES DE PASTOS TROPICALES
EVALUACION MEDIA DEL DANO CAUSADO POR INSECTOS
PAIS : COLOMBIA LOCALIDAD : LAS LEONAS

ECOTIPO	TRIPS AC.	PULGUILLA	COMEDOR	HEMIPTERO	SALIVAZO	BARRENAD.	PERFORAD.	OTRO1	OTRO2
GRAMINEAS									
ILEGUMINOSAS									
PUERARIA 736	6.25	0.0	8.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 829	0.0	0.0	2.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PUERARIA 4600	0.0	0.0	8.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 7979	0.0	6.25	5.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 8042	0.0	0.0	6.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PUERARIA 8171	6.25	0.0	8.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 9021	0.0	0.0	6.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PUERARIA 9188	0.0	0.0	8.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 17278	6.25	0.0	2.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PUERARIA 17280	0.0	8.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 17281	0.0	0.0	2.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 17292	6.25	0.0	1.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PUERARIA 17293	0.0	6.25	1.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 17303	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 17322	0.0	0.0	8.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 17323	6.25	0.0	2.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 17326	0.0	6.25	8.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 17433	0.0	0.0	8.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 17466	2.50	0.0	7.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PHASEOLOI 17765	0.0	0.0	1.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

RED DE ENSAYOS REGIONALES DE PASTOS TROPICALES
EVALUACION MEDIA DEL DANO CAUSADO POR ENFERMEDADES
PAIS : COLOMBIA LOCALIDAD : LAS LEONAS

ECOTIPO	HOJA						TALLO			OTROS			
	INEGRA	MARRON	NARAN.	CREMA	IMARRP.	NARAP.	INEGRA	MARRON	CHANC.	MARCN.	CLORO.	I. PEG.	I. G. PG
GRAMINEAS													
LEGUMINOSAS													
PUERARIA PHASEOLOID 736	6.2	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID 829	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID 4600	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID 7979	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	2.5	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID 8042	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID 8171	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	6.2	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID 9021	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID 9188	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	6.2	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17278	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17280	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17281	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17293	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	6.2	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17303	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	6.2	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17322	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17323	6.2	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17326	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	6.2	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17433	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	6.2	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17466	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0
PUERARIA PHASEOLOID17765	6.2	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	2.5	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN EL NORDESTE DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES, ARGENTINA

E. M. Ciotti y M. N. García

UNNE

ERB

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) localizada en la ciudad de Corrientes, provincia de Corrientes, situada a 27°30' latitud sur y 59°10' de longitud oeste, a una elevación de 76 msnm. La precipitación media anual es de 1165 mm y la temperatura anual de 21°C, y la del mes más frío es 15°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de sabana. Las características físicas y químicas del suelo experimental se presentan en el Cuadro 1.

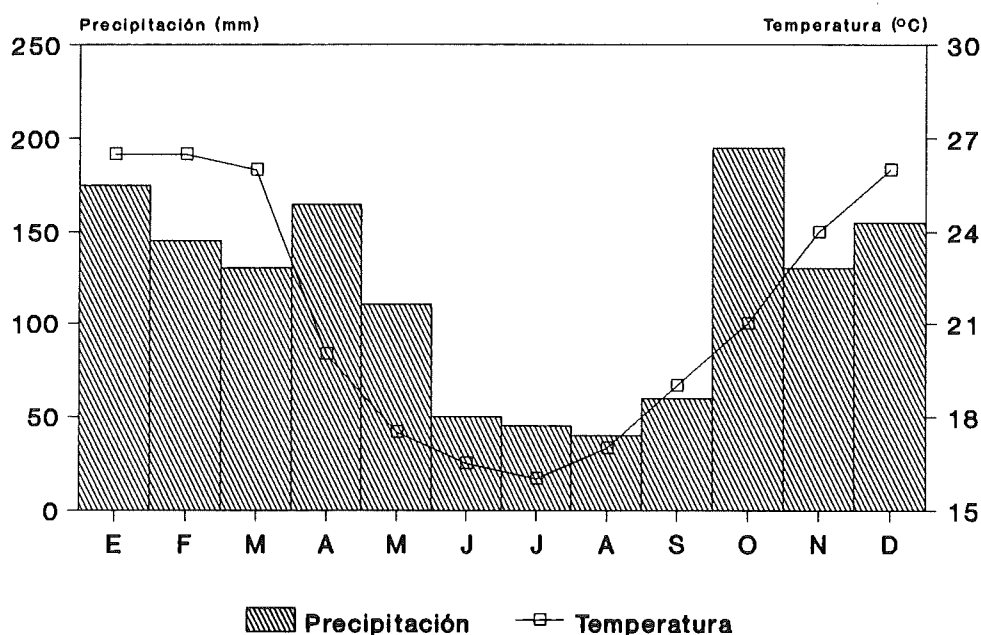


Figura 1. Características climáticas de La Estación Experimental Corrientes.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI* (meq/100g)			
							Ca	Mg	K	CICE
0-15	89.1	8.7	2.2	5.4	1.6	3.5	2.0	0.7	0.3	3.5
15-30	87.1	9.7	3.2	6.0	0.3	2.1	1.7	0.4	0.3	2.7

* Cationes intercambiables.

Objetivos

1. Seleccionar accesiones adaptadas a factores climáticos, edáficos y bióticos de la zona.
2. Evaluar la productividad estacional bajo corte.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 10 accesiones de gramíneas y 10 de leguminosas, cuya identificación aparece en el Cuadro 2, en donde se consigna la procedencia y la adaptación luego de 12 meses.

Cuadro 2. Lugar de procedencia y grado de adaptación, 12 meses después del establecimiento de varias gramíneas y leguminosas forrajeras. Corrientes, Argentina.

Especie	Ecotipo CIAT o cultivar	Procedencia	Adaptación
LEGUMINOSAS			
<i>Centrosema brasilianum</i>	5234	CIAT	buena
<i>Centrosema macrocarpum</i>	5065	CIAT	mala
<i>Codariocalyx gyroides</i>	3001	CIAT	excelente
<i>Desmodium ovalifolium</i>	350	CIAT	buena
<i>Phaseolus atropurpureus</i>		Corrientes	excelente
<i>Stylosanthes capitata</i>	10280	CIAT	regular
<i>Stylosanthes guianensis</i>	1283	CIAT	buena
<i>Zornia brasiliensis</i>	7485	CIAT	regular
<i>Zornia glabra</i>	7847	CIAT	buena
<i>Zornia latifolia</i>	728	CIAT	regular
GRAMINEAS			
<i>Andropogon gayanus</i>	621	CIAT	buena
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	6133	CIAT	buena
<i>Brachiaria decumbens</i>	común	Corrientes	buena
<i>Brachiaria humidicola</i>		Corrientes	regular
<i>Chloris gayana</i>		Chaco, Arg.	mala
<i>Dichanthium aristatum</i>		Chaco, Arg.	mala
<i>Panicum coloratum</i>		Chaco, Arg.	buena
<i>Panicum maximum</i>	Gatton	Chaco, Arg.	mala
<i>Panicum maximum</i>	Green Panic	Chaco, Arg.	regular
<i>Setaria anceps</i>	Nandi	Chaco, Arg.	regular

El Cuadro 3 informa sobre las fechas de las evaluaciones.

Cuadro 3. Evaluaciones realizadas durante el establecimiento y en producción.

	Siembra	Establecimiento	Producción		
			Otoño	Invierno	Primavera
Desde	2-10-84	2-10-84 al			
Hasta		30-11-85	1-03-86	2-06-86	4-09-86

Resultados y discusión

Establecimiento

En el presente trabajo no se realizó ninguna labor de fertilización, únicamente control de malezas.

Durante el período de establecimiento, las leguminosas mostraron mejor comportamiento que las gramíneas. A las 12 semanas *Centrosema* presentó valores de cobertura de suelo superiores al 85%, *Codariocalyx gyroides* presentó 60% y las especies de *Zornia* 50% de cobertura.

Para esta misma época, *Brachiaria decumbens*, dentro de las gramíneas, mostró el mejor desarrollo con 45% de cobertura del suelo. *B. humidicola* fue la especie de más lento establecimiento.

A excepción del daño moderado ocasionado por antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides*) en *Stylosanthes guianensis* y de costra (*Sphaceloma zorniae*) en *Zornia latifolia*, las demás especies no presentaron ataques de enfermedades. Entre los insectos se observó un ataque leve de trips, comedores y hemípteros.

En relación con floración y producción de semillas, se observó que las especies de *Centrosema* florecieron bien, pero no produjeron semillas. Esto está relacionado con los cambios estacionales, pues los fríos invernales inhibieron la fructificación. Este efecto negativo fue más notorio en *C. macrocarpum*.

Las especies de *Stylosanthes* y *Phaseolus* presentaron buena floración y producción de semillas. *Desmodium ovalifolium* presentó floración tardía y al igual que *C. gyroides* presentó buena producción de semillas y tolerancia a heladas.

Producción estacional - Producción de materia seca

En el Cuadro 4 se observa que los rendimientos de materia seca de las gramíneas variaron entre especies ($P < 0.05$), siendo *B. decumbens* cv. común la gramínea más adaptada y más productiva dentro de las evaluadas. Los rendimientos de las gramíneas variaron igualmente entre las épocas de cosecha. Estos rendimientos son similares a los obtenidos con estas especies en condiciones tropicales.

Entre las leguminosas *D. ovalifolium* y *C. gyroides* y las *Centrosemas*, produjeron rendimientos aceptables de MS, mostrando poca variación entre las épocas de corte.

El alto rendimiento de MS en el período invernal se debe a que en ese año de evaluación las temperaturas fueron superiores a las normales.

Cuadro 4. Producción de materia seca (t/ha) de varias gramíneas y leguminosas.

Especie	Ecotipo CIAT No.	Epocas de corte		
		Marzo	Junio	Septiembre
GRAMINEAS				
<i>B. decumbens</i>	--	2.8	5.0	5.7
<i>B. dictyoneura</i>	6135	1.8	1.8	5.4
<i>B. humidicola</i>	--	2.2	3.5	5.6
<i>A. gayanus</i>	621	3.0	5.2	3.5
DMS (P<0.05)		0.3	0.3	0.2
LEGUMINOSAS				
<i>D. ovalifolium</i>	350	1.9 b	2.2 c	3.9 a
<i>C. gyroides</i>	3001	3.4 a*	3.6 a	--
<i>C. brasilianum</i>	5234	3.2 a	3.8 a	3.0 a
<i>D. heterocarpon</i>	--	2.9 a	3.3 ab	--
<i>C. macrocarpum</i>	5065	2.4 b	2.6 c	1.8 b
<i>S. guianensis</i>	1283	2.2 b	2.9 bc	1.8 b
<i>S. capitata</i>	10280	2.0 b	2.0 d	2.8 a
<i>Z. glabra</i>	7847	1.6 c	1.8 d	3.0 a
Error estándar		± 0.06	± 0.08	± 0.07

* Promedios en una misma columna con letras iguales no difieren significativamente (P<0.05) según la prueba de Duncan.

Conclusiones

- La mejor adaptación y producción en cuanto a gramíneas se refiere, se obtuvo con *B. decumbens* cv. común y *A. gayanus* CIAT 621. Dentro de las leguminosas están *P. atropurpureus*, *Desmodium ovalifolium*, *Codariocalyx gyroides* y las dos especies de *Centrosema*.
- La presencia de enfermedades o plagas no ha sido limitante para las accesiones promisorias.
- Varias especies de gramíneas y leguminosas tienen alto potencial de adaptación y producción en el NE de Corrientes (Argentina), constituyendo una alternativa promisoriosa para el mejoramiento de las pasturas.

ESTABELECIMENTO E PRODUÇÃO DE GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS EM BARREIRAS, BA

Jorge Lemainski e Nilson França

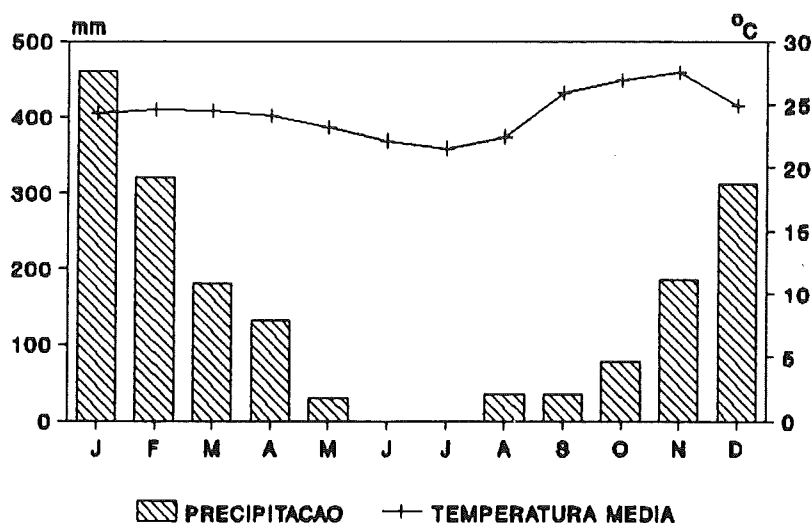
COPERGEL

ERB

O ensaio foi estabelecido no campo experimental Unidade Bela Vista da Copergel no município de Barreiras, Estado da Bahia, situado a 12°09' de latitude S e 44°59' de longitude oeste e altitude de 600 msnm.

A precipitação media anual é de 1767mm e uma temperatura média anual de 24°C (Fig.1).

CARACTERISTICAS CLIMATICAS DA REGIAO DE BELA VISTA - BARREIRAS/BA



Os solos (Quadros 1 e 2) são característicos pela sua baixa fertilidade, acidez elevada 5.2 e teores altos de areia (80-82%).

O ERB foi estabelecido no dia 10 de janeiro de 1991 em parcelas e método de avaliação de acordo com a metodologia da RIEPT.

O germoplasma em avaliação é o seguinte:

GRAMINEAS

<i>Brachiaria brizantha</i>	CIAT Nos. 16307 - 16315 - 16467 - 16319 16121 - 16294 cv.marandú
<i>B.decumbens</i>	CIAT No. 16488
<i>Paspalum plicatulum</i>	CPAC Nos. 3241 - 3286 - 3232
<i>P.regnelli</i>	CPAC No. 3136

LEGUMINOSAS

<i>Centrosema hibrida</i>	CPAC Nos. 2533 - 2510
<i>C. acutifolium</i>	CPAC Nos. 1221 - 2934
<i>C. brasilianum</i>	CPAC No. 1219
<i>Pueraria phaseoloides</i>	CPAC Nos. 2292 - 2273 - 2297
<i>S.guianensis</i>	cv. Mineirão, cv.Bandeirante CPAC Nos. 1147

Os resultados parciais mostram que:

1. Entre as gramíneas do gênero *Brachiaria* destacam-se no estabelecimento e no comportamento durante o período seco com produções médias de 1 a 2 t.MS.ha na quinta avaliação (27-02-92).
2. Os *S.guianensis* apresentam grande potencial de produção e persistência destacando-se o cv. Mineirão com boas produções (> 2t.MS.ha) e bom comportamento durante o período seco.

Quadro 1. Distribuição granulométrica do solo na área experimental. Profundidade 0 - 20 cm.

Repetição	Distribuição Percentual				Classificação Textural
	Argila	Silte	Areia Fina	Areia Grossa	
I	18	01	44	37	Franco arenoso
II	17	01	46	36	Franco arenoso
III	17	01	46	36	Franco arenoso

Quadro 2. Características químicas do solo na área experimental. Profundidade de 0 - 20 cm.

Repetição	pH em H ₂ O	Al	Ca+Mg	P	K	M.O.
	(1:1)	Me/100ml	Me/100ml	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(%)
I	5,4	0,24	0,20	0,8	3,9	1
II	5,4	0,24	0,20	0,8	3,9	1
III	5,4	0,24	0,20	0,8	3,9	1

ESTABELECIMENTO E PRODUÇÃO DE GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS NOS CERRADOS DO CENTRO SUL DO PIAUÍ, BRASIL

Gonçalo Moreira Ramos y Valdenir Queiroz Ribeiro

EMBRAPA/UEPAE-Teresinha

ERB

O ensaio está sendo conduzido na fazenda Araras, município de Amarante, Piauí, localizada a 6°09' de latitude sul e 42°48' de longitude oeste, a uma altitude de 80 msnm. A precipitação média anual é de 1.310 mm (Fig. 1) e a temperatura média anual é de 27°C. A região corresponde ao ecossistema savana bem drenada isotérmica.

As características físicas e químicas do solo estão apresentadas no Quadro 1.

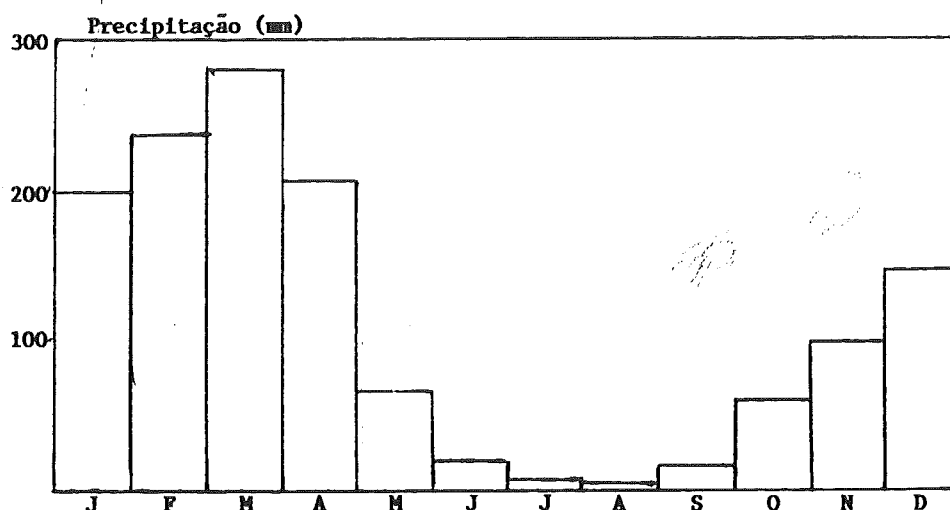


Figura 1. Precipitação pluviométrica média mensal de Amarante, Piauí, Brasil. 1912 a 1985.

QUADRO 1. Características físicas e químicas do solo

Profundidade	Areia %	Limo %	Argila %	pH	P (ppm)	CT (meq/100 g)				Saturação	
						Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Al %	bases %
0 - 15	73	13	14	4,3	3	1,5	0,2	0,3	0,05	71	7
15 - 40	77	9	14	4,1	2	1,3	0,2	0,1	0,03	76	5

CT - cátions trocáveis.

OBJETIVOS

1. Selecionar germoplasmas adaptados às condições edafo-climáticas da região de cerrados do Centro Sul do Piauí.
2. Avaliar a produtividade estacional sob corte.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estão sendo avaliados 21 acessos de leguminosas e oito de gramíneas, em blocos casualizados com três repetições, cuja identificação dos mais promissores aparece junto aos resultados. As datas de semeadura e de avaliações encontram-se no Quadro 2.

QUADRO 2. Datas das avaliações realizadas durante o estabelecimento e na época de máxima precipitação.

Semeadura	Estabelecimento	Produção
		mx precipitação
20.02.90	23.03.90	15.02.91 a 19.04.91
	a 22.05.90	06.02.92 a 09.04.92

Foi realizada calagem com 600 kg/ha de calcário dolomítico PRNT 60% em 13.12.89 e adubação com 300 kg/ha de superfosfato simples, 100 kg/ha de cloreto de potássio e 30 kg/ha de FTE BR-10, em 10.01.90.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estabelecimento

As gramíneas tiveram o número de plantas/m² aumentados gradativamente das quatro às doze semanas, sendo maior nos acessos de *Brachiaria decumbens*.

As doze semanas, encontravam-se em fase reprodutiva os acessos de *S. macrocephala*, *S. capitata*, *S. viscosa* e o *S. guianensis* var. *pauciflora* CIAT 1317, entre as leguminosas e, *P. maximum* entre as gramíneas.

Somente o *S. viscosa* CIAT 2903 foi seriamente atacado por insetos quando já se encontrava em estágio de prefloração.

Ataque de doenças fúngica foi observado no *S. capitata* CIAT 10396, não afetando seu estabelecimento

Produção Estacional

Época de Máxima Precipitação

Leguminosas

Dos 21 acessos de leguminosas, nove (oito acessos do gênero *Centrosema* e o *S. guianensis* CIAT 2950) não se adaptaram às condições edafo-climática da região e, foram eliminados. Entre os acessos mais promissores, aparecem com rendimentos acima da média, às doze semanas de crescimento, o *Stylosanthes viscosa* CIAT 2903, *S. macrocephala* CIAT 2133 e os *S. guianensis* var. *Pauciflora* CIAT 2325, CIAT 2078 e BRA 22861, no primeiro período e, os *S. guianensis* var. *Pauciflora* 2078, *S. viscosa* 2903, *S. capitata* híbrido CPAC 1925 e os *S. macrocephala* CIAT 10009 e CIAT 10007, no segundo.

A presença de grilo foi observada em todos os acessos mas só causou danos graves no *S. viscosa* CIAT 2903. Com relação a doenças somente os acessos de *S. capitata* foram atacados por antracnose, causando danos leves.

Gramíneas

Dos oito acessos de gramíneas, três (dois do gênero *Paspalum* e o *B. brizantha* CIAT 16319) não se adaptaram ao ambiente. Entre os acessos mais promissores, os *Brachiaria decumbens* CIAT 16448 e 16500, tiveram rendimentos acima da média, no primeiro período e o *Panicum maximum* BRA 8788 e *B. decumbens* CIAT 16488, no segundo.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste ensaio permitem concluir:

- a melhor adaptação e produção de forragem foi constatada em *S. viscosa* CIAT 2903, *S. guianensis* var. *Pauciflora* CIAT 2078, entre as leguminosas e, em *B. decumbens* CIAT 16488, entre as gramíneas.

- a presença de pragas e doenças não foi limitante no estabelecimento

ou à produção das gramíneas e leguminosas.

- maior acúmulo de matéria seca foi observado às doze semanas de crescimento, no período de máxima precipitação.

- o crescimento das plantas no período de mínima precipitação foi insignificante.

TABELA 1. Produção média de matéria seca (kg/ha) de cinco acessos de gramíneas às três, seis, nove e doze semanas de crescimento no período de máxima precipitação pluviométrica. Amarante, 1991.

Germoplasmas	Acesso (nº)	Semanas de crescimento			
		3	6	9	12
<i>Panicum maximum</i>	BRA 3226	453	695	2.626	6.412
<i>Panicum maximum</i>	BRA 8761	388	683	3.000	7.065
<i>Panicum maximum</i>	BRA 8788	479	607	1.672	7.389
<i>Brachiaria decumbens</i>	CIAT 16488	725	611	2.478	10.018
<i>Brachiaria decumbens</i>	CIAT 16500	453	662	2.716	10.960
M é d i a		524	651	2.498	8.368

TABELA 2. Produção de matéria seca (kg/ha) de doze acessos de *Stylosanthes* às três, seis, nove e doze semanas de crescimento, no período de máxima precipitação pluviométrica. Amarante, 1991.

Germoplasmas	Acesso (nº)	Semanas de crescimento			
		3	6	9	12
<i>S. guianensis</i> var. pauciflora	CIAT 1317	487	545	1.942	7.714
<i>S. guianensis</i> var. pauciflora	BRA 22861	570	540	1.368	8.434
<i>S. guianensis</i> var. pauciflora	CIAT 1808	401	566	1.395	7.465
<i>S. capitata</i> híbrido LM.EMH SG	CPAC 1925	266	479	740	5.656
<i>S. guianensis</i> var. pauciflora	CIAT 2078	647	565	2.394	8.435
<i>S. macrocephala</i>	CIAT 2133	450	496	2.136	9.843
<i>S. guianensis</i> var. pauciflora	CIAT 2325	484	517	1.875	8.603
<i>S. viscosa</i>	CIAT 2903	425	598	1.771	11.616
<i>S. guianensis</i> var. vulgaris	CIAT 2953	304	526	1.479	7.017
<i>S. macrocephala</i>	CIAT 10007	472	530	1.162	7.998
<i>S. macrocephala</i>	CIAT 10009	483	559	1.608	6.068
<i>S. capitata</i>	CIAT 10396	365	457	1.318	6.608
M é d i a		446	531	1.599	7.955

TABELA 3. Produção de matéria seca (kg/ha) de cinco acessos de gramíneas às três, seis, nove e doze semanas de crescimento, no período de máxima precipitação pluviométrica. Amarante, 1992.

Germoplasmas	Acesso (nº)	Semanas de crescimento			
		3	6	9	12
<i>Panicum maximum</i>	BRA 3226	778	1.049	2.943	1.388
<i>Panicum maximum</i>	BRA 8761	1.127	1.356	2.874	2.056
<i>Panicum maximum</i>	BRA 8788	440	795	1.796	3.277
<i>Brachiaria decumbens</i>	CIAT 16488	820	806	4.033	4.400
<i>Brachiaria decumbens</i>	CIAT 16500	227	739	1.364	1.666
M é d i a		678	949	2.602	2.557

TABELA 4. Produção de matéria seca (kg/ha) de doze acessos de *Stylosanthes* às três, seis, nove e doze semanas de crescimento, no período de máxima precipitação pluviométrica. Amarante, 1992.

Germoplasmas	Acesso (nº)	Semanas de crescimento			
		3	6	9	12
<i>S. guianensis</i> var. pauciflora	CIAT 1317	496	1.105	3.430	4.967
<i>S. guianensis</i> var. pauciflora	BRA 22861	84	930	2.087	2.811
<i>S. guianensis</i> var. pauciflora	CIAT 1808	448	1.014	2.643	4.906
<i>S. capitata</i> híbrido LM.EMH SG	CPAC 1925	609	1.269	3.914	6.069
<i>S. guianensis</i> var. pauciflora	CIAT 2078	547	1.274	2.922	6.674
<i>S. macrocephala</i>	CIAT 2133	621	1.269	3.215	4.929
<i>S. guianensis</i> var. pauciflora	CIAT 2325	376	1.126	2.875	5.051
<i>S. viscosa</i>	CIAT 2903	461	1.105	2.671	7.113
<i>S. guianensis</i> var. vulgaris	CIAT 2953	290	475	1.602	4.744
<i>S. macrocephala</i>	CIAT 10007	501	1.221	3.428	5.953
<i>S. macrocephala</i>	CIAT 10009	290	891	3.715	6.464
<i>S. capitata</i>	CIAT 10396	548	1.040	2.147	4.795
M é d i a		439	1.059	2.887	5.373

ENSAIO REGIONAL DE FORRAGEIRAS EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Hortência M.A. Purcino

EPAMIG

ERB

O ensaio foi instalado em fevereiro de 1991, na Fazenda Experimental de Santa Rita que pertence à EPAMIG (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais) e que se localiza em Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil, a 19° e 28' de latitude sul e a 45° e 15' de longitude oeste. O local está a uma altitude de 732m, apresentando, em 1991, a temperatura média em torno de 21,9°C e a precipitação média em torno de 1717mm (Fig. 1).

Os experimentos foram conduzidos em solo virgem de cerrado (Latosolo vermelho-amarelo), com vegetação característica de cerrado. Os resultados das análises física e química são apresentados no Tabela 1.

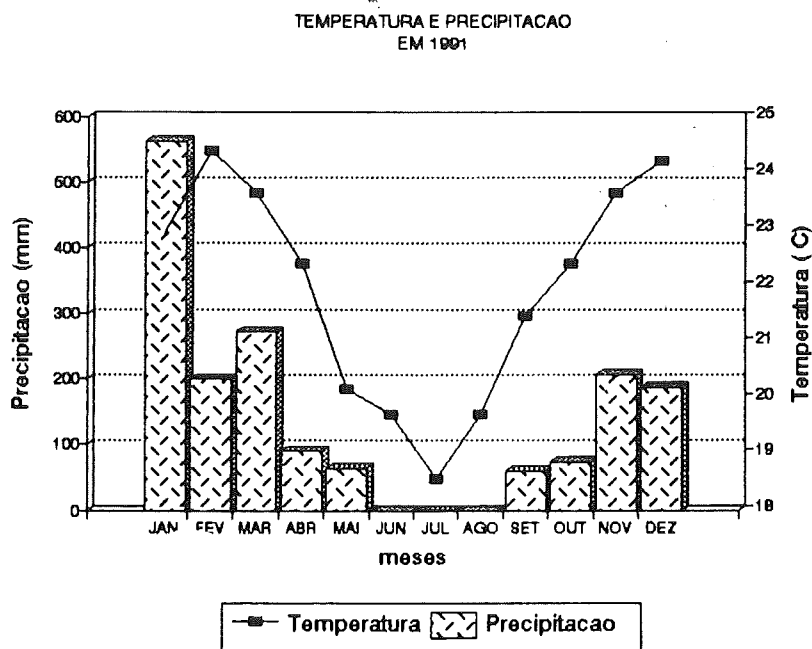


Figura 1. Características climáticas da Fazenda Experimental Santa Rita - EPAMIG, Sete Lagoas, MG, Brasil - ano 1991.

OBJETIVOS

- Avaliar acessos de forrageiras quanto à persistência, produtividade e resistência a pragas e doenças na região de cerrado de Sete Lagoas.
- Identificar os acessos mais adaptados à região, em relação aos fatores edafo-climáticos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estão sendo avaliados seis acessos de gramíneas e nove leguminosas, cuja identificação aparece junto com os resultados nas tabelas.

As datas de instalação do ensaio e das avaliações realizadas estão na Tabela 2.

Para correção da acidez do solo, bem como dos níveis de fertilidade do mesmo seguiu-se a proposta enviada pelo CPAC. Foi feita calagem para elevar a saturação de bases a 15%. A adubação de estabelecimento constou de 80; 20; 20 kg/ha de P₂O₅, K₂O e FTE BR 12, respectivamente. No período chuvoso de 1991, foram aplicados 40 kg/ha de N nas gramíneas (divididos em duas aplicações).

A metodologia utilizada foi a proposta por Toledo (1) para Ensaio Regional B.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Período de estabelecimento

Durante esse período foram realizadas duas capinas manuais e quatro irrigações sempre que o período de estiagem se prolongava entre 8-10 dias. No decorrer desse período, foi observado ataque de inseto (*Diabrotica* spp.) às centrosemas sem que isso viesse a comprometer os resultados do experimento.

1.1. Gramíneas

Na Tabela 3 são apresentados os dados de altura de planta, percentagem de cobertura vegetal e número de plantas/m² às 12 semanas após o plantio.

O maior crescimento vegetativo (Tabela 3) foi observado no ecótipo CPAC 03413 (*B. brizantha*), estatisticamente superior ($P < 0,05$) aos ecótipos CPA 03451 (*B. brizantha*) e CPAC 03464 (*B. decumbens*).

Quanto à cobertura vegetal, a *B. brizantha* cv. Marandu (CPAC 03099) foi significativamente superior aos ecótipos *B. brizantha* (CPAC 03409, CPAC 03413 e CPAC 03451).

Para o número de plantas/m², não se observou diferença significativa entre ecótipos, pelo teste de F ao nível de 5% ($P > 0,05$).

1.2. Leguminosas

Os dados referentes às avaliações de leguminosas, na 12ª Os ecótipos de *C. brasilianum* (CPAC 02533 e CPAC 01219) apresentaram os menores valores em relação ao crescimento vegetativo.

Para a percentagem de cobertura vegetal, não ocorreu diferença significativa entre médias de ecótipos, segundo o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($P > 0,05$).

Em relação ao número de plantas/m², o ecótipo CPAC 01147 (*S. guianensis* e o *S. guianensis* cv Mineirão (CPAC 01230) foram significativamente superiores aos demais.

2. Período de precipitação mínima

Durante esse período de avaliação foram observados ataques de *Empoasca* sp. aos acessos de gramíneas e de *Diabrotica* spp aos acessos de centrosema.

2.1. Gramíneas

As médias referentes à produção de matéria seca, observadas em quatro épocas de corte, durante o período de precipitação mínima, aparecem na Tabela 5.

De acordo com os resultados obtidos, a maior produção de matéria seca foi devido ao ecótipo CPAC 03409 (*B. brizantha*), com uma média de 281 kg/ha, sendo esta significativamente superior às demais ($P < 0,05$). Observou-se ainda que o menor valor encontrado para a produção de matéria seca corresponde ao quarto corte (102 kg/ha), media essa estatisticamente inferior às demais ($P < 0,05$).

Ainda, segundo a Tabela 3, não se observou interação significativa (ecótipo x corte), não ocorrendo, portanto, influência de época de corte sobre ecótipos, em relação à matéria seca.

As maiores percentagens de cobertura vegetal foram observadas nos ecótipos CPAC 03451 - *B. brizantha*, *B. brizantha* cv. Marandu e ecótipo CPAC 03464 - *B. decumbens*. Os ecótipos *B. brizantha* CPAC 03413 e CPAC 03409 apresentaram o maior crescimento vegetativo.

2.2. Leguminosas

Os dados médios referentes à produção de matéria seca, considerando-se as quatro épocas de corte, são apresentados na Tabela 6.

A comparação entre médias evidenciou maior produção de matéria seca para o ecótipo EPAMIG 1536 (*S. guianensis*) e o cultivar Mineirão (CPAC 01230 - *S. guianensis*), sendo significativamente mais produtivos que o ecótipo CPAC 02533 (*C. brasilianum*) e os ecótipos de *C. brasilianum* CPAC 01221 e CPAC

2934, de acordo com o teste de Tukey ($P < 0,05$).

A menor produção de matéria seca foi obtida no primeiro corte (98/kg/ha), sendo este valor significativamente inferior àquelas encontradas nos três últimos cortes.

O maior crescimento vegetativo foi observado no ecótipo EPAMIG 1536 (*S. guianensis*) e no *S. guianensis* cv. Mineirão.

3. Período de precipitação máxima

Esse período foi caracterizado pela ocorrência de cigarrinha-das-pastagens - *Deois flacopicta* e *Mahanarva fimbriolata* tendo ambos atacados as gramíneas, sendo os ecótipos de *B. brizantha* CPAC 03409 e CPAC 03413 os menos susceptíveis à referida praga.

No caso de leguminosas, foi observada a incidência de lagartas (não identificadas) e besouros desfolhadores (*Diabrotica* spp) nas centrosemas, sendo os ecótipos de *C. brasilianum* os mais resistentes a tais pragas.

Nas Tabelas 7 e 8 são apresentados os dados médios de produção de matéria seca dos ecótipos avaliados no período de precipitação máxima.

Gramíneas

No ecótipo CPAC 0341.3 (*B. brizantha*), foi observada a maior produção de matéria seca, em relação aos demais, ao nível de 5% ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey, nos terceiro e quarto cortes.

Dentro dos ecótipos, o maior peso de matéria seca (4767 kg/ha) foi observado no ecótipo CPAC 03413 (*B. brizantha*).

Em relação às produções de matéria seca, nas quatro épocas de corte, observou-se maior produção no quarto corte (4408 kg/ha), significativamente superior aos demais ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

3.2. Leguminosas

No primeiro corte, não houve diferença significativa entre ecótipos para peso de matéria seca. No segundo corte, o ecótipo EPAMIG 1536 - *S. guianensis* apresentou peso de matéria seca superior aos ecótipos CPAC 02510 - centrosema híbrido e CPAC 01221 *C. acutifolium*. A produção de matéria seca do ecótipo CPAC 01147 *S. guianensis*, nas avaliações do terceiro corte, foi superior aos ecótipos de centrosema. No quarto corte, o *S. guianensis* cv. Bandeirante alcançou a maior produção de matéria seca. Na média, a produção de matéria seca dos estilosantes foi superior às de centrosema.

Nesse período de precipitação máxima, a produção de matéria seca foi aumentando significativamente ($P < 0,05$) a partir do primeiro corte.

RESULTADOS PARCIAIS

Após as avaliações de um período de precipitação mínima e de um período de precipitação máxima, podemos resumir:

- Entre as gramíneas, o ecótipo CPAC 03409 *B. brizantha* foi aquele que produziu mais matéria seca no período de precipitação mínima e no período de precipitação máxima, foi alcançado pelo CPAC 03413 *B. brizantha*.
- A média de produção de matéria seca dos estilóides foi superior à das centrosemas no período de precipitação máxima.
- No quarto corte das avaliações do período de precipitação máxima, o *S. guianensis* cv. Bandeirante apresentou o maior peso de matéria seca entre as leguminosas.
- No período de precipitação mínima, os maiores valores para peso de matéria seca foram observados no *S. guianensis* cv. Mineirão e *S. guianensis* EPAMIG 1536.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TOLEDO, J.M. Manual para la evolución agronomica: Red Internacional de Evolucion de Pastos Tropicales. Cali, 1983. 168p.

TABELA 1. Características físicas e químicas do solo.

Prof.	areia	silte	arg.	pH	M.O.	P	K	eq.mg/100cc			Sat.Al.
(cm)	(%)	(%)	(%)		(%)	(ppm)		Al	Ca	Mg	(%)
0-20	10	16	74	5.1	5.29	2	28	1.75	0.73	0.12	66
20-40	10	15	75	5.0	4.99	2	27	1.85	0.47	0.09	75

TABELA 2. Datas de avaliações do ensaio.

		Produção			
	Instalação	Estabelecimento	Mn precipitação	Mx precipitação	
				leguminosas	*gramíneas
de	08/12/91	08/02/91	28/06/91	29/11/91	18/12/91
até		03/05/91	30/08/91	21/02/92	11/03/91

* houve invasão de gado na área e foi feito outro corte de uniformização.

(1)

TABELA 3. Dados médios de altura de plantas (AP), percentagem de cobertura vegetal (% C.VEG) e número de plantas/m² (PLANT/m²), para gramíneas durante o período de estabelecimento - 12 semanas - Faz. Exp. de Santa Rita - EPAMIG, Sete Lagoas, MG, Brasil.

CPAC	AP (cm)	C.VEG (%)	PLANT. (m ²)
03390	62,3 ab	31,9 ab	32,3
03409	57,3 ab	25,3 b	32,0
03413	70,3 a	18,6 b	38,7
03451	41,7 b	25,1 b	35,7
03099	50,7 ab	57,5 a	21,3
03464	43,7 b	41,3 ab	38,0
CV (%)	16,33	33,71	32,55
F	4,70 *	4,77 *	2,61 NS
DMS (5%)	25,1	31,8	NS

1

Médias de ecótipos, seguidos de letras idênticas, não diferem, significativamente, entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% ($P > 0,05$).

* = diferença significativa a 5% ($P < 0,05$)

NS= não significativo ao nível de 5% ($P > 0,05$)

1

TABELA 4. Médias de altura de plantas (AP), percentagem de cobertura vegetal (% C. VEG.) e número de plantas/m² (PLANT/m²) para leguminosas, durante o período de estabelecimento - 12 semanas - Faz. Exp. Santa Rita - EPAMIG, Sete Lagoas, MG, Brasil.

CPAC	AP (cm)	C. VEG. (%)	PLANT (m ²)
01147	20,0 a	25,9 a	106,0 a
00135	19,7 a	16,8 a	32,7 b
01230	23,0 a	28,7 a	75,3 a
2 1536	21,3 a	15,2 a	21,3 b
02533	5,3 bc	17,4 a	8,0 b
02510	15,7 abc	15,3 a	15,3 b
01221	18,7 ab	13,6 a	10,0 b
02934	12,0 abc	14,9 a	8,0 b
01219	4,7 c	13,7 a	9,0 b
C.V. (%)	30,6	32,06	a 37,91
F	6,33 **	2,74 * (2,59)	25,66 **
DMS (5%)	13,6	16,7	34,9

1 Médias de ecótipos, seguidas de, pelo menos, uma letra diferente, apresentam diferença significativa, entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% ($P < 0,05$).

2 IPF EPAMIG

* Diferença significativa a 5% ($P < 0,05$)

** Diferença significativa ao nível de 1% ($P < 0,01$)

a O valor observado de $F = 2,74$ está próximo do valor tabulado ($F = 2,59$); daí, embora tendo significação estatística não ocorreu nenhum contraste significativo entre médias, uma vez que do teste de Tukey é bastante rigoroso.

1
TABELA 5. Médias referentes à produção de matéria seca de seis ecótipos de gramíneas, observados em quatro épocas de corte durante o período de precipitação mínima.

CPAC	Precipitação Mínima				Média	
	10					
03390	170	210	241	120	185	b
03409	280	327	343	177	281	a
03413	142	198	192	82	153	b
03451	152	229	130	65	144	b
03099	178	167	200	85	157	b
03464	223	193	157	84	189	b
Média	191 A	237 A	210 A	102 B		
C.V. (a)	18,61%					
C.V. (b)	31,85%					
F (Ecótipo)	25,75**					
F (Corte)	17,75***					
*** (Ecótipo x Corte)	0,99 NS					

1

Médias seguidas de letras minúsculas iguais, na mesma coluna (entre ecótipos), e de letras maiúsculas idênticas, na mesma linha (entre cortes), não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% ($P > 0,05$).

** = Significativo ao nível de 1% ($P < 0,01$)

***= Significativo ao nível de 0,1% ($P < 0,001$)

NS = Não significativo

TABELA 6. Médias referentes à produção de matéria seca, em kg/ha, de nove leguminosas, observados em quatro épocas de corte durante o período de precipitação mínima. Fazenda Experimental de Santa Rita - EPAMIG, Sete Lagoas, MG, Brasil.

CPAC	Precipitação Mínima				Média
	1 ^o				
01147	122	222	217	216	194 ab
00135	101	242	253	217	203 ab
01230	238	251	244	295	282 a
2 1536	181	244	401	312	285 a
02533	26	56	125	76	71 b
02510	70	111	143	139	116 ab
01221	25	86	81	78	68 b
02934	43	83	85	95	76 b
01219	73	104	195	77	112 ab
Média	98 B	156 A	205 A	167 A	
C.V. (a)		85,85%			
C.V. (b)		45,15%			
F (Ecótipo)		5,09 **			
F (Corte)		10,70 ***			
F (Ecótipo x Corte)		0,61 NS			

1

Médias seguidas de letras minúsculas iguais, na mesma coluna (entre ecótipos), e de letras maiúsculas idênticas, na mesma linha (entre cortes), não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% ($P > 0,05$)

2

IPF EPAMIG

** Significativo ao nível de 1% ($P < 0,01$)

*** Significativo ao nível de 0,1% ($P < 0,001$)

NS Não significativo

TABELA 7. Médias referentes à produção de matéria seca de seis ecótipos de gramíneas, observados em quatro épocas de corte, durante o período de precipitação máxima.

CPAC	Precipitação Máxima				Média
	1 ^o				
03390	587 aB	1232 aB	2444 bAB	3625 bA	1972 b
03409	832 aB	1883 aAB	2719 bAB	3536 bA	2243 b
03413	1247 aD	3443 aC	6094 aB	8285 aA	4767 a
03451	781 aB	1903 aAB	2215 bAB	3775 bA	2169 b
03099	1088 aB	1235 aB	2546 bAB	3659 bA	2132 b
03464	726 aC	1356 aBC	2908 bAB	3571 bA	2140 b
Média	877 D	1842 C	3154 B	4408 A	
C.V. (a)		54,51%			
C.V. (b)		36,75%			
F (Ecótipo)		7,13 **			
F (Corte)		47,87 ***			
F (Ecótipo x Corte)		2,07 NS			

1

Médias seguidas de letras minúsculas iguais, na mesma coluna (entre ecótipos), e de letras maiúsculas idênticas, na mesma linha (entre cortes), não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% ($P > 0,05$)

* Significativo ao nível de 1% ($P < 0,05$)

** Significativo ao nível de 0,1% ($P < 0,01$)

*** Significativo ao nível de 0,1% ($P < 0,001$)

1

TABELA 8. Médias referentes à produção de matéria seca de nove ecótipos de leguminosas, observados em quatro épocas de corte durante o período de precipitação máxima. Fazenda Experimental de Santa Rita - EPAMIG, Sete Lagoas, MG, Brasil.

CPAC	Precipitação Máxima					Média
	1 ^o					
01147	1124 a	2560 abC	4573 aB	6141 bA		3599 a
00135	865 aD	2482 abcC	4020 abB	7939 aA		3826 a
01230	952 aC	2342 abcBC	2980 abcdB	5750 bA		3006 a
2 1536	457 aC	2963 aB	3269 abcB	5971 bA		3165 a
02533	229 aB	1913 abcA	999 eAB	1537 cAB		1169 b
02510	215 aA	718 cA	1327 deA	1400 cA		915 b
01221	342 aB	1133 bcAB	1918 cdeA	2639 cA		1508 b
02934	674 aB	1308 abcAB	2500 cdeA	2675 cA		1789 b
01219	621 aA	1302 abcA	1470 deA	1675 cA		1273 B
Média	609 D	1858 C	2562 B	3972 A		
CV (a)	28,52%					
CV (b)	31,16%					
F (Ecótipo)	37,80***					
F (Corte)	108,19***					
F (Ecótipo x Corte)	6,43***					

1 Médias seguidas de letras minúsculas iguais na mesma coluna (entre ecótipos) e de letras maiúsculas idênticas, na mesma linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% (P < 0,05).

2

IPF EPAMIG

*** Significativo ao nível de 0,1% (P < 0,001)

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS EM PLANALTINA, DISTRITO FEDERAL, BRASÍLIA

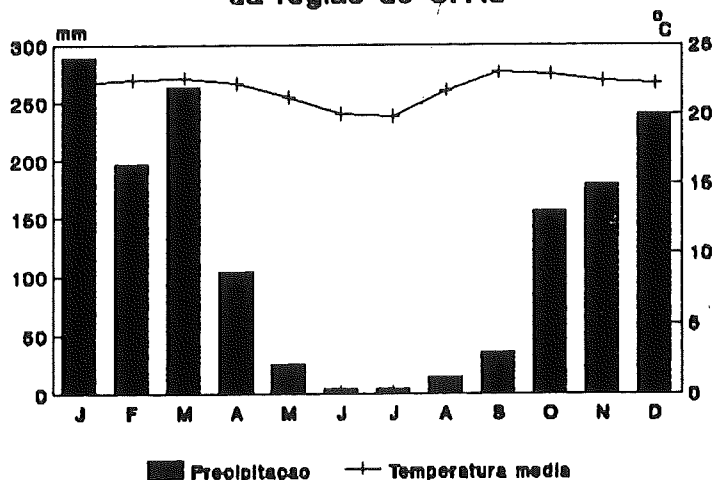
Marco A. de Souza, Esteban A. Pizarro, Marcelo A. Carvalho,
Bela Grof e André L. Schulz.

CIAT/IICA/EMBRAPA-CPAC

ERB

O presente trabalho foi conduzido no Colégio Agrícola de Brasília (CAB), localizado no município de Planaltina, Distrito Federal, Brasil a 1000 msnm, 15°35' de latitude sul e 47°42' de longitude oeste. A temperatura média anual é de 21.9°C e a precipitação média anual de 1540 mm (Figura 1). A região pertence ao ecossistema de Cerrado. As características físicas e químicas do solo são apresentadas na Tabela 1.

Fig. 1. Características climáticas
da região do CPAC



OBJETIVOS

1. Avaliar a adaptação e o potencial produtivo de gramíneas e leguminosas nas condições dos Cerrados de Planaltina, DF.
2. Avaliar a produtividade estacional sob corte.
3. Selecionar acessos adaptados aos fatores climáticos, edáficos e bióticos da região.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados 18 ecotipos de leguminosas e 4 de gramíneas, identificados na Tabela 2. A data das avaliações é apresentada na Tabela 3.

Para o estabelecimento e avaliações utilizou-se a metodologia recomendada pela RIEPT para Ensaio Regional B.

A adubação de estabelecimento constou de 80, 20 e 20 kg/ha de P_2O_5 ; K_2O e FTE BR-10, respectivamente e calcário dolomítico para saturação de bases a 15%. A adubação de manutenção foi realizada em 05/12/89 e constou de 20 kg K_2O /ha para todos os materiais e 40 kg N/ha para as gramíneas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gramíneas: Os resultados referentes a produção de matéria seca (kg/ha), cobertura (%) e altura (cm) não mostraram diferenças significativas entre os materiais nos períodos de máxima e mínima precipitação (12 semanas). Os acessos não foram afetados significativamente por pragas e/ou doenças.

Tabela 1: Características físicas e químicas do solo

PROF	AREIA	ARGILA	M.O.	pH	P	Ca	Mg	K	Al	Na	SAT.	Al
cm	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
0-20	27	59	2.9	5.0	0.9	1.06	0.28	0.27	0.44	0.01	21.5	
20-40	28	61	2.1	5.2	0.9	0.32	0.22	0.13	0.48	0.01	41.7	

Tabela 2: Germoplasma avaliado no Ensaio Regional B, Planaltina, DF. Brasil 1988/90.

ESPÉCIE	CIAT	BRA	CPAC
<i>Stylosanthes guianensis</i>			
var. <i>pauciflora</i>	1317	001333	1116
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	1808	105628	1130
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	2078	008150	1147
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	2326	011932	1156
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	2982	022861	1352
<i>S. guianensis</i> var. <i>vulgaris</i>	2950	017817	1230
<i>S. guianensis</i> var. <i>vulgaris</i>	2953	019119	1232
<i>S. macrocephala</i>	2133	008419	1188
<i>S. macrocephala</i>	10009	022837	1335
<i>S. macrocephala</i>	10007	022781	1373
<i>S. capitata</i>	-	040223	1925
<i>S. viscosa</i>	2903	022519	1403
<i>Centrosema acutifolium</i>	5112	009211	1221
<i>C. acutifolium</i>	15531	009181	2934
<i>C. acutifolium</i>	15533	009229	2957
<i>C. acutifolium</i>	15530	009237	4115
<i>C. brasilianum</i>	5234	006025	1219
<i>C. pubescens</i> x <i>C. macrocarpum</i>	-	040231	2510
<i>Panicum maximum</i> híbrido	-	008761	3142
<i>P. maximum</i> híbrido	-	008777	3144
<i>P. maximum</i> híbrido	-	008826	3148
<i>Paspalum</i> sp.aff. <i>P. plicatulum</i>	-	001449	3241

Tabela 3: Avaliações realizadas durante o período de produção

SEMEADURA	ANO	PRECIPITAÇÃO	
		MÁXIMA	MÍNIMA
10/02/88	1	03/02/89 - 28/04/89	28/04/89 - 24/07/89
	2	29/11/89 - 21/02/90	22/06/90 - 14/09/90

Leguminosas: Máxima precipitação

Os acessos de *Stylosanthes* spp. apresentaram maiores rendimentos de matéria seca (kg/ha) a 12 semanas em relação a *Centrosema* spp., sendo que os ecotipos BRA 008419 e 022781 de *S. macrocephala* foram os mais produtivos seguidos de *S. guianensis* BRA 017817 e *S. viscosa* BRA 022519.

Com relação a cobertura a 12 semanas, todos os materiais apresentaram resultados superiores a 70%, com destaque para *S. guianensis* BRA 017817 e *C. brasilianum* BRA 006025, ambos com 100%.

Mínima precipitação:

Quanto ao rendimento de matéria seca (kg/ha), a 3 semanas, todos os materiais apresentaram rendimento praticamente nulo, a 6 e 9 semanas os acessos de *Stylosanthes* spp. em geral apresentaram rendimentos superiores aos de *Centrosema* spp. e a 12 semanas *S. guianensis* BRA 017817 apresentou rendimento estatisticamente ($P < 0,05$) superior, seguido de *S. guianensis* BRA 008150, 001333, 019119, 011932 e 015628, estatisticamente superiores aos demais materiais.

Os acessos de *S. guianensis* apresentaram, a 12 semanas, cobertura superior a 60%, destacando o ecotipo BRA 017817 com 86%. Para os demais materiais a cobertura variou de 9% para *Centrosema* híbrida BRA 040231 até 48% para *S. macrocephala* BRA 008419. Quanto à retenção de folhas a 12 semanas, a média dos acessos foi *S. guianensis* (80%), *S. viscosa* (70%), *S. capitata* (10%), *S. macrocephala* (0%), *C. brasilianum* (70%), *C. acutifolium* (20%) e *Centrosema* híbrida (10%).

Os materiais não apresentaram danos significativos por doenças ou pragas nos períodos de máxima e mínima precipitação. Foi observado a presença de antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) em *Stylosanthes* spp, *C. acutifolium* e *Centrosema* híbrida e mancha foliar (*Rhizoctonia solani*) em *C. brasilianum* e *Centrosema* híbrida. Houve ataque pequeno de "Vaquinhas" (Coleopteros) em *Centrosema* spp..

O resumo dos resultados e análises são apresentados nas Tabelas anexas.

CONCLUSÕES:

Os resultados obtidos no presente experimento permitem concluir que:

- Não foram observadas diferenças significativas entre os ecotipos de gramínea avaliados.
- *S. guianensis* apresentou uma elevada porcentagem de retenção de folhas (70%) no período de mínima precipitação.
- *S. guianensis* BRA 017817 apresentou os maiores rendimentos de matéria seca (kg/ha), destacando-se principalmente no período de mínima precipitação.

MINIMA	PRECIPITACION	PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
ECOTIPO			MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN
GRAMINEAS :			MEDIA=120	MEDIA=77	MEDIA=100	MEDIA=98
PANICUM	MAXIMUM	-377	255	100	95	135
PANICUM	MAXIMUM	-378	150	143	126	173
PANICUM	MAXIMUM	-379	123	100	163	96
PASPALUM	SP	-380		0		
PASPALUM	SP	-381	0	0	16	0
LEGUMINOSAS :			MEDIA=56	MEDIA=118	MEDIA=150	MEDIA=134
STYLOSANTHES	CAPITATA	-188	0	0	0	0
CENTROSEMA	HIBRIDO	-376	0	0	0	0
STYLOSANTHES	GUIANENS	1317	90	216	153	186
STYLOSANTHES	GUIANENS	1808	0	103	233	310
STYLOSANTHES	GUIANENS	2078	300	340	310	390
STYLOSANTHES	MACROCEP	2133	0	0	0	0
STYLOSANTHES	GUIANENS	2326	46	440	406	336
STYLOSANTHES	VISCOSA	2903	0	0	335	205
STYLOSANTHES	GUIANENS	2950	280	456	750	576
STYLOSANTHES	GUIANENS	2953	220	343	330	350
STYLOSANTHES	GUIANENS	2982	63	143	170	80
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5112	0	0	0	0
CENTROSEMA	BRASILIA	5234	0	50	60	13
STYLOSANTHES	MACROCEP	10007	0	0	0	0
STYLOSANTHES	MACROCEP	10009	0	0	0	0
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15530	0	0	0	0
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15531	0	0	0	0
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15533	0	0	30	0

MINIMA	PRECIPITACION	PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
ECOTIPO			MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN
GRAMINEAS :			MEDIA=968	MEDIA=1440	MEDIA=2538	MEDIA=2376
PANICUM	MAXIMUM	-377	930	1045	1934	2862
PANICUM	MAXIMUM	-378	686	1353	2178	2794
PANICUM	MAXIMUM	-379	900	1366	2213	2271
PASPALUM	SP	-381	1330	1864	3518	1737
LEGUMINOSAS :			MEDIA=111	MEDIA=282	MEDIA=1107	MEDIA=1204
STYLOSANTHES	CAPITATA	-188	0	426	1569	1268
CENTROSEMA	HIBRIDO	-376	510	223	414	866
STYLOSANTHES	GUIANENS	1317	0	236	581	495
STYLOSANTHES	GUIANENS	1808	0	140	560	671
STYLOSANTHES	GUIANENS	2078	0	286	1488	1154
STYLOSANTHES	MACROCEP	2133	0	323	1485	2255
STYLOSANTHES	GUIANENS	2326	0	243	1689	1606
STYLOSANTHES	VISCOSA	2903	0	280	1875	2606
STYLOSANTHES	GUIANENS	2950	0	306	1680	1943
STYLOSANTHES	GUIANENS	2953	0	220	975	1438
STYLOSANTHES	GUIANENS	2982	0	183	866	1048
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5112	163	190	442	293
CENTROSEMA	BRASILIA	5234	410	503	1142	785
STYLOSANTHES	MACROCEP	10007	0	486	1555	2133
STYLOSANTHES	MACROCEP	10009	0	336	1913	2166
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15530	240	170	629	517
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15531	226	210	688	434
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15533	416	266	456	457

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
GRAMINEAS :												
PANICUM	-377	A		55	D.E.=9		40	B		47	A	
PANICUM	-378	A		48	A		36	CB		46	A	
PANICUM	-379	A		46	A		36	CB		41	A	
PANICUM	-380	A					25	C				
PASPALUM	-381	A		68	A		56	A		48	A	
PASPALUM	-381	A										
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	-188	BA		88	D.E.=5		85	B		88	D.E.=13	
CENTROSEMA	-376	G		63			40	F		11	F	
STYLOSANTHES	1317	BCD		81			81	CB		90	A	
STYLOSANTHES	1808	B		85			76	CB		88	A	
STYLOSANTHES	2078	B		85			81	CB		81	BA	
STYLOSANTHES	2133	BCD		80			76	CB		58	EDC	
STYLOSANTHES	2326	BCD		81			76	CB		83	BA	
STYLOSANTHES	2903	FGED		70			55	E		55	DC	
STYLOSANTHES	2950	BA		88			73	CB		86	A	
STYLOSANTHES	2953	FBED		76			68	CD		75	BAC	
STYLOSANTHES	2982	FGED		71			56	ED		80	BA	
CENTROSEMA	5112	FG		66			50	EF		31	EF	
CENTROSEMA	5234	A		96			98	A		75	BAC	
STYLOSANTHES	10007	BCD		78			73	CB		58	BDC	
STYLOSANTHES	10009	BC		83			80	CB		50	ED	
CENTROSEMA	15530	FGE		68			50	EF		16	F	
CENTROSEMA	15531	FBED		76			53	E		16	F	
CENTROSEMA	15533	BCD		80			68	CD		26	F	

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
GRAMINEAS :												
PANICUM	-377	A		65	D.E.=4		60	A		55	D.E.=11	
PANICUM	-378	A		63			63	A		60	B	
PANICUM	-379	A		66			66	A		51	B	
PANICUM	-381	A		73			80	A		85	A	
PASPALUM	-381	A										
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	-188	B		81	D.E.=5		93	BA		96	D.E.=9	
CENTROSEMA	-376	B		75			85	BAC		78	EBDC	
STYLOSANTHES	1317	C		48			58	DE		65	E	
STYLOSANTHES	1808	C		48			50	E		73	ED	
STYLOSANTHES	2078	C		48			65	DEC		76	EDC	
STYLOSANTHES	2133	C		51			68	DEC		88	BDAC	
STYLOSANTHES	2326	C		50			53	E		86	BDAC	
STYLOSANTHES	2903	C		55			50	E		77	EDC	
STYLOSANTHES	2950	C		50			65	DEC		96	BA	
STYLOSANTHES	2953	C		48			58	DE		71	ED	
STYLOSANTHES	2982	C		53			50	E		76	EDC	
CENTROSEMA	5112	B		71			85	BAC		78	EBDC	
CENTROSEMA	5234	A		96			100	A		100	A	
STYLOSANTHES	10007	C		56			78	BDAC		86	BDAC	
STYLOSANTHES	10009	C		55			76	BDC		93	BAC	
CENTROSEMA	15530	B		73			85	EBDAC		83	EBDAC	
CENTROSEMA	15531	B		81			96	BA		96	BA	
CENTROSEMA	15533	B		80			81	BAC		95	BAC	

ECOTIPO	3 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	9 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN
GRAMINEAS :	MEDIA=54	MEDIA=185	MEDIA=320	MEDIA=336
PANICUM	-377	166	353	325
PANICUM	-378	223	350	390
PANICUM	-379	136	443	306
PASPALUM	-380	260	450	280
PASPALUM	-381	190	90	340
LEGUMINOSAS :	MEDIA=157	MEDIA=149	MEDIA=378	MEDIA=532
STYLOSANTHES	-188	13	50	0
CENTROSEMA	-376	0	43	76
STYLOSANTHES	1317	393	790	1209
STYLOSANTHES	1808	46	673	760
STYLOSANTHES	2078	603	1059	1235
STYLOSANTHES	2133	193	273	446
STYLOSANTHES	2326	60	466	919
STYLOSANTHES	2903	50	340	305
STYLOSANTHES	2950	493	973	1786
STYLOSANTHES	2953	423	733	916
STYLOSANTHES	2982	270	536	320
CENTROSEMA	5112	0	130	230
CENTROSEMA	5234	113	110	233
STYLOSANTHES	MACROCEP 10007	0	83	46
STYLOSANTHES	MACROCEP 10009	26	120	130
CENTROSEMA	ACUTIFOL 15530	36	110	250
CENTROSEMA	ACUTIFOL 15531	0	140	220
CENTROSEMA	ACUTIFOL 15533	70	163	426

ECOTIPO	3 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	9 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN
GRAMINEAS :	MEDIA=788	MEDIA=1922	MEDIA=3373	MEDIA=4590
PANICUM	-377	947	3601	5459
PANICUM	-378	803	3494	4207
PANICUM	-379	812	3563	4775
PASPALUM	-380	399	1151	1933
PASPALUM	-381	719	3574	4868
LEGUMINOSAS :	MEDIA=140	MEDIA=559	MEDIA=1162	MEDIA=1378
STYLOSANTHES	-188	470	833	416
CENTROSEMA	-376	292	514	446
STYLOSANTHES	1317	0	838	1498
STYLOSANTHES	1808	0	1791	2037
STYLOSANTHES	2078	0	2015	1889
STYLOSANTHES	MACROCEP 2133	240	1020	2436
STYLOSANTHES	2326	0	1651	1964
STYLOSANTHES	2903	0	1893	1936
STYLOSANTHES	2950	0	1268	2609
STYLOSANTHES	2953	76	812	1727
STYLOSANTHES	2982	0	663	1020
CENTROSEMA	5112	186	672	625
CENTROSEMA	5234	0	1731	380
STYLOSANTHES	MACROCEP 10007	326	1279	2479
STYLOSANTHES	MACROCEP 10009	0	643	1401
CENTROSEMA	ACUTIFOL 15530	165	633	599
CENTROSEMA	ACUTIFOL 15531	320	806	809
CENTROSEMA	ACUTIFOL 15533	396	ED	726

ECOTIPO	3 SEMANAS		6 SEMANAS		9 SEMANAS		12 SEMANAS	
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
GRAMINEAS :								
PANICUM	-377	A	MEDIA=30	D.E.=7	MEDIA=35	D.E.=6	MEDIA=41	D.E.=7
PANICUM	-378	A	36	A	40	A	50	A
PANICUM	-379	A	40	A	28	A	36	A
PASPALUM	-380	A	40	A	40	A	30	A
PASPALUM	-381	A	30	A	36	A	40	A
LEGUMINOSAS :								
STYLOSANTHES	-188	E	MEDIA=21	D.E.=9	MEDIA=20	D.E.=9	MEDIA=37	D.E.=14
CENTROSEMA	-376	E	6	E	2	G	2	H
STYLOSANTHES	1317	E	6	E	8	G	11	GH
STYLOSANTHES	1808	BAC	36	BAC	40	BAC	50	BCD
STYLOSANTHES	2078	A	35	BAC	30	BDC	63	BA
STYLOSANTHES	2133	A	21	BDEC	46	BA	63	BA
STYLOSANTHES	2326	DEC	18	DEC	16	EDFG	40	FBCD
STYLOSANTHES	2903	DEC	18	DEC	14	EDFG	45	BEC
STYLOSANTHES	2950	A	43	A	27	EDC	32	FGECD
STYLOSANTHES	2953	BDC	31	BDC	50	A	83	A
STYLOSANTHES	2982	BAC	33	BAC	36	BAC	60	BA
CENTROSEMA	5112	E	10	E	26	EFDC	26	FGECDH
CENTROSEMA	5234	E	11	E	8	G	15	FGECDH
MACROCEP	10007	E	13	E	10	EFG	15	FGECDH
MACROCEP	10009	DEC	18	DEC	11	EFG	23	FGECDH
ACUTIFOL	15530	E	13	E	10	EFG	31	FGECDH
ACUTIFOL	15531	E	11	E	9	FG	31	FGECDH
ACUTIFOL	15533	DE	15	DE	5	G	20	FGEH
					10	EFG	53	BC

ECOTIPO	3 SEMANAS		6 SEMANAS		9 SEMANAS		12 SEMANAS	
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
GRAMINEAS :								
PANICUM	-377	A	MEDIA=58	D.E.=6	MEDIA=83	D.E.=5	MEDIA=88	D.E.=5
PANICUM	-378	A	60	A	86	A	91	A
PANICUM	-379	A	56	A	81	A	91	A
PANICUM	-380	A	53	A	78	A	83	A
PASPALUM	-381	A	50	A	85	A	85	A
PASPALUM	-381	A	66	A	88	A	90	A
LEGUMINOSAS :								
STYLOSANTHES	-188	E	MEDIA=61	D.E.=12	MEDIA=77	D.E.=14	MEDIA=95	D.E.=6
CENTROSEMA	-376	BAC	76	BAC	85	BA	95	BAC
STYLOSANTHES	1317	BAC	73	BAC	66	BC	86	BDC
STYLOSANTHES	1808	A	80	A	91	BAC	100	A
STYLOSANTHES	2078	BDEC	53	BDEC	93	BA	100	A
STYLOSANTHES	2133	BAC	73	BAC	90	BA	100	A
STYLOSANTHES	2326	DEC	50	DEC	68	BAC	100	A
STYLOSANTHES	2903	E	30	E	40	D	80	D
STYLOSANTHES	2950	BDEC	53	BDEC	75	BA	100	A
STYLOSANTHES	2953	DEC	50	DEC	76	BA	90	BDAC
STYLOSANTHES	2982	E	31	E	43	DC	98	BA
CENTROSEMA	5112	BA	76	BA	83	BAC	91	BAC
CENTROSEMA	5234	E	30	E	83	BA	100	A
MACROCEP	10007	BDEC	53	BDEC	81	BA	100	A
MACROCEP	10009	DE	46	DE	76	BA	96	BAC
ACUTIFOL	15530	BDAC	66	BDAC	76	BA	85	DC
ACUTIFOL	15531	A	86	A	76	BA	90	BAC
ACUTIFOL	15533	A	86	A	96	A	96	BAC

ENSAIO REGIONAL DE FORRAGEIRAS PARA OS CERRADOS, MATO GROSSO, BRASIL.

FRANCISCO I. SILVA CAMPOS e JOADIL G. ABREU

EMPA/CPAC/CIAT

ERB

O ensaio foi conduzido nos Campos Experimentais da Empresa de Pesquisa Agropecuária (EMPA), localizada nos municípios de Lucas do Rio Verde (Médio Norte), Rondonópolis (Sul) e Canarana (Leste) Mato Grosso, Brasil. As características de localização geográfica e clima são representadas no Quadro 1. A temperatura e precipitação durante o período experimental encontram-se na Figura 1. Os diferentes locais estudados estão situados em áreas pertencentes ao ecossistemas de Cerrado. As análises físicas e químicas do solo são apresentadas no Quadro 2.

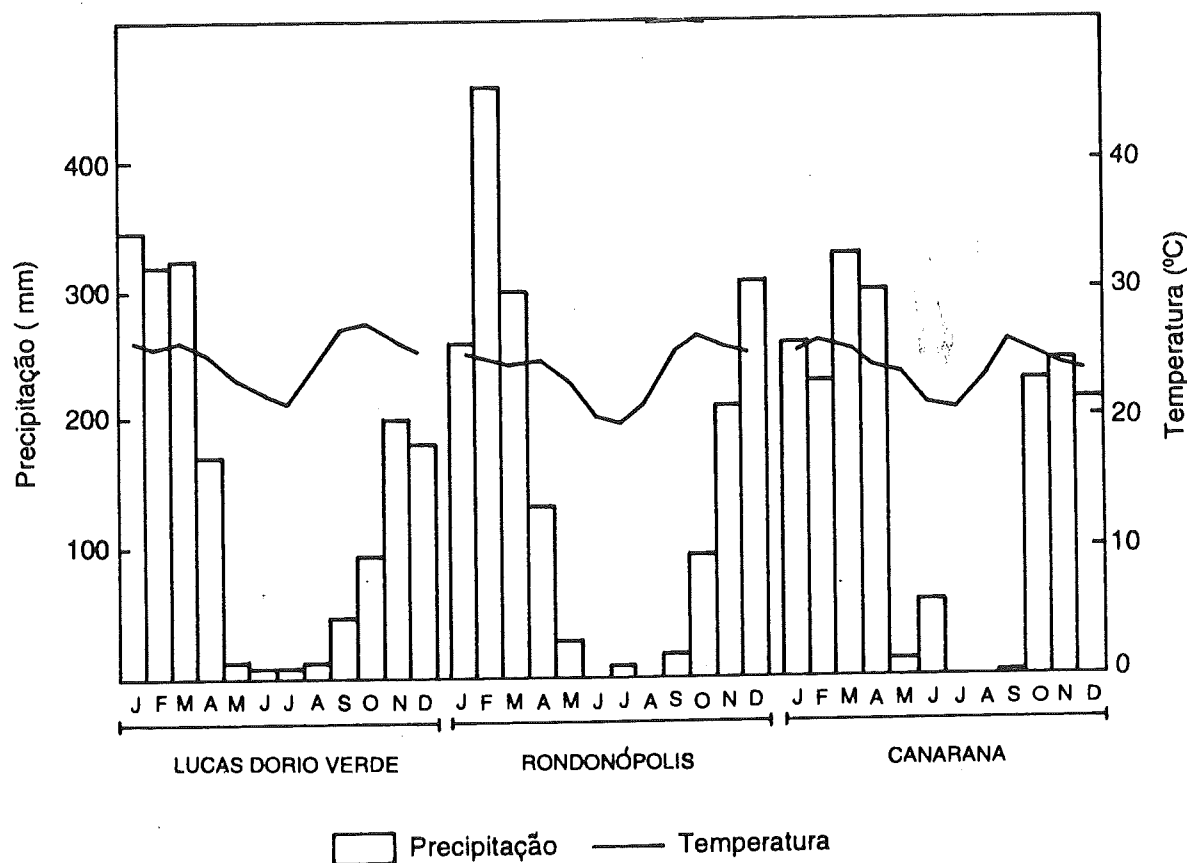


Fig. 1 Características climáticas nos três locais utilizados nos experimentos. Mato Grosso, Brasil.

Quadro 1 - Características de localização Geográfica e Clima.

LOCAL	ALTITUDE m	LATITUDE	LONGITUDE	TEMPERATURA MÉDIA ANUAL OC	PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL mm	CLIMA KOPPEN
Lucas do Rio Verde	390	13°04'33"	55°54'41"N	25,05	1742	AWI
Rondonópolis	212	16°30'30"	54°25'30"SE	24,04	1812	AWI
Canarana	430	13°29'09"	52°21'4"NE	24,09	1953	AWI

Quadro 2. Resultados analíticos das áreas experimentais Física e Química do solo

	pH	ppm			meg/100g		Granulometria		
		P	K	MO%	Ca+Mg	Al	Areia	Silte	Argila
Lucas do Rio Verde	4,2	1,0	14	2,55	0,34	1,40	54	04	41
Rondonópolis	5,0	4,1	33	1,96	2,90	0,28	49	06	46
Canarana	4,8	2,7	32	2,65	2,96	9,16	58	06	36

OBJETIVOS

Identificar genótipos de leguminosas e/ou gramíneas que sirvam como alternativas para formação de pastagens, melhorando a dieta alimentar dos rebanhos, principalmente no período seco do ano.

MATERIAIS E MÉTODOS

O delineamento experimental foi o de blocos ao caso com três repetições, sendo dividido em dois experimentos: Experimento 1. Ensaio Regional com leguminosas envolvendo os três locais. Foram testados dezoito materiais pertencentes as seguintes espécies: Stylosanthes guianensis v. vulgaris, S. guianensis v. pauciflora, S. macrocephala, S. viscosa, S. capitata, Centrosema brasilianum, C. híbrida e Centrosema sp.

Experimento 2. Ensaio Regional com Gramíneas, considerando os três locais. Testou-se cinco materiais, pertencentes as seguintes espécies: Panicum maximum, Paspalum conspersum e Paspalum sp. sff. plicatulum.

A metodologia utilizada para ambos os experimentos foi a mesma, sendo que cada parcela era constituída de quatro fileiras de 5,00m de comprimento e uma distância de 0,50m entre fileiras, considerando como área útil as duas fileiras centrais. Para correção da acidez do solo, realizou-se a calagem, de modo a elevar a saturação de base a 15%. A adubação consistiu na aplicação de 80 kg/ha de P_2O_5 , 60 kg/ha de K_2O , 20 kg/ha de FTE e 40 kg/ha de N somente para as gramíneas.

As avaliações foram realizadas em períodos de máxima e mínima precipitação, estudando os seguintes parâmetros:

- Produção de matéria seca anual e por época em t/ha.
- Danos causados por insetos e doenças.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

a) - Experimento 1. Ensaio Regional com leguminosas

a₁). Produção de matéria seca anual.

Verificou-se que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os diversos materiais estudados

O melhor comportamento ocorreu nas leguminosas do gênero Stylosanthes, se destacando os seguintes materiais:

S. macrocephala CIAT 2133, S. macrocephala CIAT 10009, S. capitata CPAC 1925 e S. viscosa CIAT 2903. O pior desempenho em termos de produção de matéria seca coube as leguminosas do gênero Centrosema.

Analisando o estudo dos locais, observou-se diferença significativa ($P < 0,5$), sendo que Canarana foi o lugar que mais se destacou em produção de matéria seca anual.

a₂) - Produção de matéria seca por época (mínima e máxima precipitação).

Na época de mínima precipitação todos os materiais comportaram-se igualmente. Já na época de máxima precipitação houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os materiais testados, sendo que a Stylosanthes macrocephala CIAT 2133, teve uma melhor produção. Por outro lado a Centrosema sp CIAT 5112 teve o pior desempenho em produção.

No experimento 1, foram observadas algumas pragas e doenças: Na Centrosema (mancha foliar e ataques de vaquinhas e lagartas) e em S. guianensis (autracnose e ataque de grilos). O crescimento de S. guianensis v. pauciflora e v. vulgaris ficou prejudicada em decorrência de cortes de uniformização abaixo do ponto de crescimento, causando com isso redução do stand.

b) Experimento 2. Ensaio Regional com gramíneas.

b₁) . Produção de matéria seca anual.

Verificou-se diferença entre os materiais testados ($P < 0,05$), sendo que Panicum maximum CPAC 3142 e Paspalum sp sff. plicatulum CPAC 3241 apresentaram melhor comportamento em produção.

Já a Paspalum conspersum CPAC 3186 foi a que obteve o pior desempenho em relação as demais espécies.

Não houve diferença ($P < 0,05$) entre os diferentes locais estudados.

b₂) Produção de matéria seca por época (mínima e máxima) precipitação.

Não houve diferença significativa ($P < 0,05$), com relação a interação Época x Gramíneas. Em termos de produção por época, observou-se diferença ($P < 0,05$), sendo a época de máxima precipitação superou em torno de cinco vezes a produção de matéria seca em relação a época de mínima precipitação.

Não foi observada doenças nem pragas nas gramíneas.

CONCLUSÕES

- Com relação a produção de matéria seca anual, as leguminosas do gênero Stylosanthes: S. macrocephala CIAT 2133 e CIAT 10009, S. capitata CPAC 1925 e S. viscosa CIAT 2903 obtiveram melhores produção.

- Na época de máxima precipitação o melhor comportamento foi da espécie S. macrocephala CIAT 2133.

- As gramíneas Panicum maximum CPAC 3142 e Paspalum sp sff plicatulum CPAC 3241 apresentaram melhores produtividade de matéria seca anual (t/ha).

- A produção de matéria seca na época de máxima precipitação foi superior na ordem de cinco vezes ao período de mínima precipitação, no caso das gramíneas forrageiras.

ADAPTAÇÃO E PRODUÇÃO DE GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS EM ÁREA DE CERRADO DO AMAPÁ, BRASIL

Silas Mochiutti, Antonio Pedro da Silva Souza Filho
e Paulo Roberto de Lima Meirelles

EMBRAPA/CPAF-Amapá

ERB

O presente trabalho foi conduzido no Campo Experimental do Cerrado do Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá (CPAF-Amapá), localizado no município de Macapá, Estado do Amapá, Brasil, a 50 m de altitude, $0^{\circ} 22'$ de latitude norte e $51^{\circ} 04'$ de longitude oeste. A temperatura média anual é de $26,8^{\circ}\text{C}$ e a precipitação média anual é de 2.260 mm (Fig. 1). A região pertence ao ecossistema de savana bem drenada (cerrado). As características físicas e químicas do solo são apresentadas no Quadro 1.

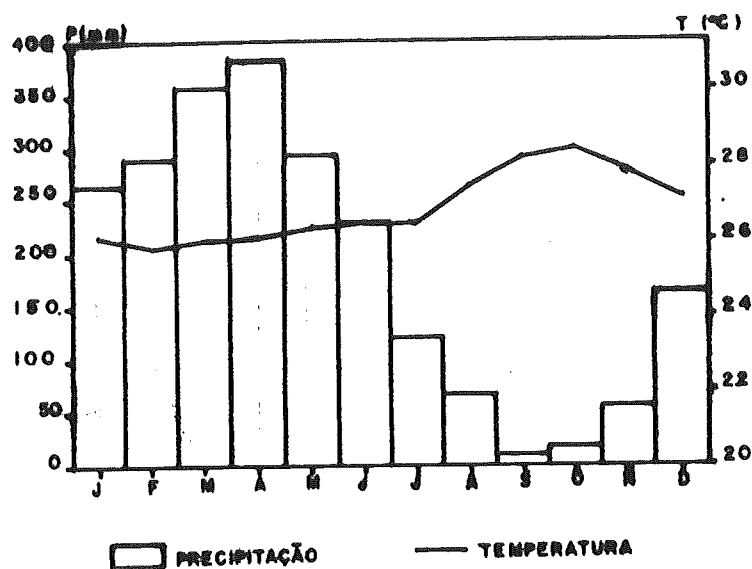


Figura 1 - Características climáticas do Campo Experimental do Cerrado, município de Macapá, Amapá, Brasil.

Quadro 1 - Características físicas e químicas do solo.

Prof. (cm)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	MD (%)	pH	P (ppm)	CTC (meq/100 cm ³)				Sat. Al. (%)
							Ca	Mg	K	Al	
0-20	68	9	23	0,98	4,5	0,9	0,08	0,04	0,03	0,86	85,1

CTC - Capacidade de troca de cations.

OBJETIVOS

Avaliar a adaptação e a produção estacional sob corte, em área de cerrado do Amapá, de gramíneas e leguminosas forrageiras selecionadas para solos de baixa fertilidade e elevada acidez.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados 22 acessos de leguminosas e 10 de gramíneas, cujas identificações aparecem junto com os resultados (Anexos). Os períodos de avaliações estão no Quadro 2.

Quadro 2 - Período das avaliações de estabelecimento e de produção.

Avaliação	Período de avaliação	
	Máxima precipitação	Mínima Precipitação
Estabelecimento	24.03.88* a 16.06.88	-
Produção (1º ano)	02.02.89 a 27.04.89	31.08.89 a 23.11.89
Produção (2º ano)	22.02.90 a 15.05.90	02.08.90 a 25.10.90

* Data do plantio.

A adubação de estabelecimento constou de 60 kg/ha de P_2O_5 (superfosfato triplo), 20 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio), 30 kg/ha de S (flor de enxofre) e 400 kg/ha de calcário dolomítico. Aplicou-se também nas gramíneas 20 kg/ha de FTE BR 15 e nas leguminosas 2 kg/ha de Zn (sulfato de zinco) e demais micronutrientes via semente (peletização). Em cobertura foram aplicados nas gramíneas e leguminosas 20 kg/ha/ano de K_2O (cloreto de potássio) no início da estação chuvosa. Nas gramíneas também foram aplicados 40 kg/ha/ano de N (sulfato de amônia), parceladas em duas aplicações, uma no início e outra no final do período chuvoso.

Foi utilizada a metodologia recomendada pelo RIEPT para as avaliações de estabelecimento e produção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estabelecimento

O número de plantas, três semanas após o plantio, variou de 10 a 70 por m^2 para as leguminosas e de 28 a 150 por m^2 para as gramíneas, indicando uma boa densidade de plantas para todos materiais.

O ataque de insetos foi baixo, não afetando o estabelecimento dos materiais. Nos acessos do gênero *Centrosema* ocorreu leve ataque de vaquinha (*Diabrotica* sp.) e nas gramíneas observou-se

em algumas parcelas, leves danos causados por cupim (*Connitermes* sp.) e paquinha (*Gnathotrichum* sp.), até seis semanas após o plantio.

Quanto a ocorrência de doenças observou-se leves danos causados por antracnose (*Colletotrichum* sp.) nos ecotipos de *S. macrocephala*. Nos demais acessos não se verificou ocorrência de doenças.

Produção e Cobertura

As maiores produções de matéria seca (MS) foram obtidas no período de máxima precipitação. As produções médias de MS das leguminosas foram superiores a das gramíneas nos períodos de mínima e de máxima precipitação. As produções médias de dois anos, obtidas a 3, 6, 9 e 12 semanas após o corte de uniformização nos períodos de máxima e mínima precipitação, estão nos Anexos.

Período de máxima precipitação

Leguminosas

Os melhores rendimentos de MS à idade de 12 semanas de crescimento ($P < 0.05$) foram obtidas por *S. viscosa* CIAT 2903, *Dioclea guianensis* BRA 000701, *S. guianensis* CIAT 2326, CIAT 1317, CIAT 2982, CIAT 2950, CIAT 2953, CIAT 2078 e CIAT 1808.

Os acessos de *S. guianensis*, *S. viscosa*, *S. capitata* e *Dioclea guianensis* apresentaram as maiores porcentagens de cobertura (80% a 100%), tendo boa capacidade de evitar invasoras.

Gramíneas

A maior produção de MS a 12 semanas após o corte de uniformização ($P < 0.05$) foi obtida por *A. gayanus* CIAT 621. Apresentaram também bom rendimento de MS a *B. humidicola*, *Paspalum* gr. plicatula sp. BRA 001449 e *Paspalum* sp.

As melhores porcentagens de cobertura (90% a 100%), apresentando excelente capacidade de controlar invasoras foram obtidas por *B. humidicola* e *A. gayanus* CIAT 621.

Período de mínima precipitação

Leguminosas

A produção de MS no período de mínima precipitação foi pouco inferior a época de máxima precipitação para a mesma idade de rebrote. Os acessos de *S. guianensis* destacaram-se dos demais pelos maiores rendimentos de MS e cobertura acima de 70%. As maiores produções a 12 semanas foram ($P < 0.05$) obtidas por *S. guianensis* CIAT 2078, CIAT 1317, CIAT 2326, CIAT 1808, CIAT 2982 e CIAT 2950.

Gramíneas

No período de mínima precipitação as gramíneas apresentaram

baixo potencial produtivo, sendo que os rendimentos de MS foram muito inferiores aos obtidos no período de máxima precipitação. Não se observou aumentos significativos ($P < 0.05$) na produção média de MS após 6 semanas de rebrote. As melhores produções de MS a idade de 6 semanas ($P < 0.05$) foram apresentadas por *Paspalum* gr. plicatula sp. BRA 001449, *Paspalum* sp. e *A. gayanus* CIAT 621. Como no período de máxima precipitação, *B. humidicola* e *A. gayanus* CIAT 621, apresentaram as maiores porcentagens de cobertura (70% a 100%).

Ocorrência de insetos e doenças

Leguminosas

O ataque de insetos foi baixo, não limitando a produção das plantas, observando-se apenas leve ataque de vaquinha (*Diabrotica* sp.) nos acessos do gênero *Centrosema* e *Dioclea guianensis* BRA 000701, nos dois períodos avaliados.

A incidência de doenças nas folhas e caules foi maior no período de máxima precipitação. A antracnose (*Colletotrichum* sp.) foi observada em todos acessos dos gêneros *Stylosanthes* e *Centrosema*, causando danos apenas nos ecotipos de *S. macrocephala* e *C. brasilianum* CIAT 5234. Nos acessos do gênero *Stylosanthes* observou-se também murchamento e morte de plantas, com maior incidência no período de estiagem e no segundo ano de produção, causando danos apenas no *S. guianensis* CIAT 2953.

Gramíneas

O ataque de insetos foi baixo, verificando-se apenas ocorrência de cupim (*Corritermes* sp.) causando leves danos especialmente nos acessos de *P. maximum*, *P. pilosum* BRA 003859 e *P. secans* BRA 003778. A cigarrinha das pastagens, praga de grande importância para outras regiões da Amazônia, ainda não tem causado danos para as pastagens do Amapá, não sendo observada no experimento.

A ocorrência de doenças foi muito baixa e em nenhum momento limitou o desenvolvimento das plantas.

CONCLUSÕES

- As leguminosas que se destacaram como promissoras para a região de cerrado do Amapá, pela boa adaptação e produção de MS nos períodos de máxima e mínima precipitação, foram: *S. guianensis* CIAT 2078, CIAT 1317, CIAT 2326, CIAT 1808, CIAT 2982 e CIAT 2950 e *Dioclea guianensis* BRA 000701.
- As gramíneas que apresentaram as maiores produções de MS e boa adaptação ao cerrado do Amapá, foram: *A. gayanus* CIAT 621, *B. humidicola*, *Paspalum* gr. plicatula sp. BRA 001449 e *Paspalum* sp.

- A incidência de insetos e doenças não limitou a produção e adaptação dos acessos promissores.

ANEXO 1 - Produção média de matéria seca (kg/ha) de leguminosas forrageiras em dois períodos de máxima precipitação. EMERAPA/CPAF-Anapá, Macapá-AP, 1990.

LEGUMINOSAS	Código de Acesso	Produção de matéria seca (kg/ha)				
		Idade de corte (Semanas)				
		3	6	9	12	
<i>Dioclea guianensis</i>	000701	-	190 ab	713 abc	1193 a	1673 a
<i>Stylosanthes viscosa</i>	022519	2903	135 abcde	658 bcd	1197 a	1787 a
<i>S. guianensis</i> var. <i>vulgaris</i>	017817	2950	122 abcde	565 bcdef	1077 ab	1395 abcd
<i>S. guianensis</i> var. <i>vulgaris</i>	019097	2953	100 cde	795 ab	890 bcdefg	1390 abcd
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	015628	1808	142 abcd	735 abc	1010 abcd	1385 abcd
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	008150	2078	130 abcde	793 ab	1037 abcā	1390 abcd
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	022861	2982	107 bcde	647 bcde	970 abcde	1435 abc
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	011932	2326	162 abcd	972 a	1077 ab	1560 ab
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	001333	1317	153 abcd	810 ab	1112 ab	1460 abc
<i>S. capitata</i>	040223	-	133 abcde	643 bcde	950 abcdef	1178 bcde
<i>Stylosanthes</i> Híbrido	035742	11362	150 abcd	498 cdefg	687 fgh	1080 cdef
<i>Stylosanthes</i> Híbrido	035751	11363	138 abcde	625 bcdef	907 bcdefg	968 defg
<i>Stylosanthes</i> Híbrido	035734	11365	205 a	595 bcdef	760 cdefgh	880 efg
<i>S. macrocephala</i>	008419	2133	123 abcde	362 efg	667 ghi	1037 cdef
<i>S. macrocephala</i>	022781	10007	87 de	472 cdefg	707 efgh	642 fg
<i>S. macrocephala</i>	022837	10009	97 cde	457 cdefg	738 defgh	688 fg
<i>Centrosema</i> Híbrida*	-	-	95 cde	362 efg	417 ij	553 g
<i>C. acutifolium</i>	009181	15331	140 abcde	485 cdefg	642 ghi	975 defg
<i>C. acutifolium</i>	006483	5112	167 abcd	583 bcdef	783 cdefgh	830 efg
<i>C. acutifolium</i>	009229	15533	177 abc	388 defg	713 efgh	830 efg
<i>C. acutifolium</i>	009237	15530	117 bcde	352 fg	598 hij	690 fg
<i>C. brasilianum</i>	006025	5234	52 e	230 g	353 j	760 efg
- MÉDIA		132	579	840	1118	

* *C. pubescens* x *C. macrocarpum* CPAC 2510

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

ANEXO 2 - Produção média de matéria seca (kg/ha) de gramíneas forrageiras em dois períodos de máxima precipitação. EMBRAPA/CPAF-Anapá, Macapá-AP, 1990.

GRAMÍNEAS	Código de	Produção de matéria seca (kg/ha)					
		Idade de corte (Semanas)					
		Acesso		3		6	
		BRA	CIAT				12
<i>Andropogon gayanus</i>	-	-	621	98 d	1138 a	1793 a	2002 a
<i>Bracharia humidicola</i>	-	-	-	177 cd	632 bc	1028 bc	1375 b
<i>Paspalum gr. plicatula sp.</i>	001449	-	-	337 a	1160 a	1125 b	1365 b
<i>Paspalum sp.</i>	-	-	-	313 ab	927 ab	1082 bc	1120 b
<i>Paspalum pilosum</i>	003859	-	-	227 abc	712 abc	590 bc	698 c
<i>Paspalum secans</i>	003778	-	-	207 bcd	513 bc	505 bc	548 cd
<i>Paspalum regnellii</i>	000159	-	-	162 cd	333 c	422 c	303 d
<i>Panicum maximum</i>	008826	-	-	157 cd	693 abc	592 bc	662 cd
<i>Panicum maximum</i>	008761	-	-	152 cd	358 c	578 bc	605 cd
<i>Panicum maximum</i>	008788	-	-	193 cd	623 bc	552 bc	457 cd
- MÉDIA				202	709	826	913

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

ANEXO 3 - Produção média de matéria seca (kg/ha) de leguminosas forrageiras em dois períodos de mínima precipitação. EMBRAPA/CPAF-Anapá, Macapá-AP, 1990

LEGUMINOSAS	Código de Acesso	Produção de matéria seca (kg/ha)				
		Idade de corte (Semanas)				
		3	6	9	12	
<i>Dioclea guianensis</i>	000701	-	142 fgh	478 c	667 abc	608 cd
<i>Stylosanthes viscosa</i>	022519	2903	142 fgh	272 de	157 fg	375 def
<i>S. guianensis</i> var. <i>vulgaris</i>	017817	2950	202 def	617 bc	540 cd	848 ab
<i>S. guianensis</i> var. <i>vulgaris</i>	019097	2953	248 cde	520 c	462 de	718 bc
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	015628	1808	360 ab	600 bc	620 bcd	985 a
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	008150	2078	282 bcd	827 a	810 a	1097 a
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	022861	2982	405 a	713 ab	603 bcd	920 ab
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	011932	2326	304 bc	715 ab	763 ab	990 a
<i>S. guianensis</i> var. <i>pauciflora</i>	001333	1317	262 cd	800 a	775 ab	1057 a
<i>S. capitata</i>	040223	-	175 efg	327 d	323 ef	324 efg
<i>Stylosanthes</i> Híbrido	035742	11362	163 fgh	228 de	240 fg	317 efg
<i>Stylosanthes</i> Híbrido	035751	11363	83 hi	273 de	265 fg	308 efg
<i>Stylosanthes</i> Híbrido	035734	11365	177 efg	262 de	243 fg	322 efg
<i>S. macrocephala</i>	008419	2133	157 fgh	208 de	287 efg	370 def
<i>S. macrocephala</i>	022781	10007	143 fgh	243 de	263 fg	270 efg
<i>S. macrocephala</i>	022837	10009	148 fgh	240 de	215 fg	270 efg
<i>Centrosema</i> Híbrida*	-	-	53 i	133 e	98 g	95 g
<i>C. acutifolium</i>	009181	15331	140 fgh	233 de	212 fg	203 efg
<i>C. acutifolium</i>	006483	5112	76 hi	292 de	213 fg	135 fg
<i>C. acutifolium</i>	009229	15533	109 ghi	197 de	200 fg	140 fg
<i>C. acutifolium</i>	009237	15530	89 ghi	157 de	155 fg	73 g
<i>C. brasilianum</i>	006025	5234	76 hi	272 de	282 efg	410 de
- MÉDIA		178	391	381		492

* *C. pubescens* x *C. macrocarpum* CPAC 2510.

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

ANEXO 4 - Produção média de matéria seca (kg/ha) de gramíneas forrageiras em dois períodos de mínima precipitação. EMBRAPA/CPAF-Amapá, Macapá-AP, 1990.

GRAMÍNEAS	Código de Acesso	Produção de matéria seca (kg/ha)			
		Idade de corte (Semanas)			
		3	6	9	12
<i>Andropogon gayanus</i>	-	621	147 bc	297 abc	327 a
<i>Bracharia humidicola</i>	-	-	203 bc	200 cd	342 a
<i>Paspalum gr. plicatula sp.</i>	001449	-	337 a	403 a	435 a
<i>Paspalum sp.</i>	-	-	237 b	375 ab	433 a
<i>Paspalum pilosum</i>	003859	-	182 bc	173 cd	333 a
<i>Paspalum secans</i>	003778	-	147 bc	137 de	222 ab
<i>Paspalum regnellii</i>	000159	-	32 d	25 e	28 b
<i>Paricum maximum</i>	008826	-	105 cd	232 bcd	212 ab
<i>Paricum maximum</i>	008761	-	172 bc	215 cd	290 a
<i>Paricum maximum</i>	008788	-	150 bc	208 cd	225 ab
- MÉDIA		171	226	255	284

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE LEGUMINOSAS E GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS
EM SOLOS ARENOSO DO SUDOESTE DE GOIÁS.

José Marcelino Sobrinho.
Ary Drudi e Hildo A. Viana

EMGOPA

E R B

O experimento está sendo conduzido no município de Rio Verde, 40 Km a leste da Estação Experimental Olavo Sérvulo de Lima-EMGOPA-Jataí, Goiás, situada a uma latitude de $17^{\circ}53'08''$ e longitude de $51^{\circ}42'39''$. A altitude média da região é de 700 m.s.r.n, precipitação média 1662mm e temperatura média 21.2°C . O clima da região se caracteriza por apresentar períodos secos e chuvosos bem definidos, Figura (1).

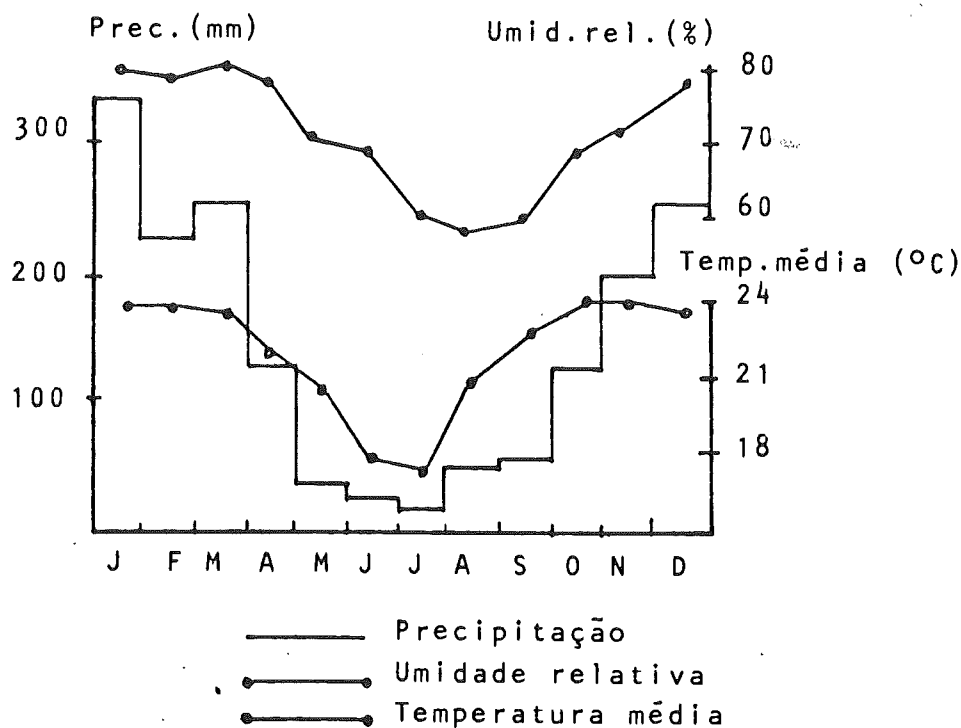


Figura 1. Características climáticas da Estação Experimental Olavo Sérvulo de Lima-EMGOPA-Jataí, Goiás (1977 a 1985).

Algumas características do solo no local do ensaio estão resumidas na Tabela - 1.

Tabela 1 - Características físicas e químicas do solo no local do ensaio.

Prof. (cm)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	pH	Al ⁺⁺⁺ mE/100g	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ mE/100g	P ppm	K
0-20	90	4	6	5.4	.26	.36	1	33
20-40	90	3	7	5.4	.33	.30	1	20

Vinte acessos de leguminosas e 8 gramíneas (Tabela - 2) foram avaliadas de março de 1990 a março de 1992. Os objetivos do ensaio foram avaliar a produção estacional de forragem baixo corte e selecionar acessos adaptados aos fatores climáticos, edáficos e bióticos da região.

As avaliações obedeceram as recomendações das normas propostas pela Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), para os ensaios regionais tipo B. Os períodos de avaliações são apresentados na Tabela - 3.

Tabela 3 - Avaliações realizadas durante o período de estabelecimento e épocas de máxima precipitação.

Semeadura	Estabelecimento	Produção de forragem Máxima precipitação
De 05/03/90	05/03/90	11/01/91 e 05/12/91
até	11/01/91	05/04/91 e 12/03/92

No período chuvoso 1990/91, as entradas de *S. guianensis* var. vulgaris cv. Mineirão e BRA-019097; *S. guianensis* var. pauciflora BRA-001333; *S. macrocephala* BRA-008419 e *B. brizantha* BRA-003484 foram as que se sobressaíram quanto a produção de forragem seca (2.1 a 3.7 ton/ha em doze semanas de crescimento). A produção no período seco/91 não foi avaliada. No período chuvoso 1991/92. além das entradas BRA-019097, BRA-001333 e BRA-003484, que repeti

ram as boas performances do ano anterior, também as entradas de **S. guianensis** BRA-001850 e **S. macrocephala** BRA-022837 registraram as maiores produções (2.3 a 3.5 ton/ha de forragem em doze semanas de crescimento). A performance dos materiais mencionados pode ser considerada excelente, especialmente para leguminosas, se consideradas as condições de solos arenoso em que o ensaio está submetido.

As outras espécies apresentaram baixas produções, inclusive as de *Centrosema* que foram severamente atacadas por **Rhizoctonia** sp e insetos comedores de folhas. Nas gramíneas, exceto a entrada BRA-03484, todas foram muito danificadas por cigarrinhas-das-pasgens.

Dos resultados deste trabalho, pode-se concluir que as entradas de **S. guianensis** BRA-019097 e BRA-001333 são as leguminosas mais promissoras para a região. A **B. Brizantha** BRA-03494 foi a única, entre as gramíneas, que mostrou algum potencial de produção.

Tabela 2 - Leguminosas e gramíneas forrageiras avaliadas na fazenda Santa Amélia, município de Rio Verde, Goiás. 1990/92.

Parcela	Espécie	Var. ou cv.	Nº CPAC	Nº SCPA
LEGUMINOSAS				
1	Stylosanthes guianensis	Var. Vulgaris cv. Mineirão	1230	011817
2	"	"	1232	019097
3	"	"	1130	015628
4	"	Pauciflora	1147	008150
5	"	"	1352	022861
6	"	"	1156	011932
7	"	"	1116	001333
8	viscosa	"	1403	022519
9	capitata	"	2681	029084
10	"	Híbrido L. M. EMH. 56	1925	
11	macrocephala	"	1188	008419
12	"	"	1373	022781
13	"	"	1335	022837
14	Centrosema brasilianum	"	1219	006025
15	" sp	Híbrido C. pubescens x C. macrocarpum	2510	L.M.EMH
16	brasilianum	"	2533	012297
17	acutifolium	"	2997	009181
18	"	"	1221	006483
19	"	"	2957	009229
20	"	"	4115	009237
GRAMÍNEAS				
21	Panicum maximum	"	3148	003826
22	"	"	3142	008761
23	"	"	3273	008788
24	Paspalum regnelli	"	3136	000159
25	" plicatulum	"	4241	001449
26	Brachiaria brizantha	"	3413	003484
27	" decumbens	"	3464	004361
28	"	"	3475	004502

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN LAS LEONAS, PUERTO LOPEZ, META, COLOMBIA

Luis Horacio Franco, Diego Luis Molina y Esteban A. Pizarro

CIAT

ERB

El ensayo se sembró en la hacienda Las Leonas, municipio de Puerto López, en los Llanos Orientales de Colombia, localizada a 04°06' de latitud norte y 72°50' de longitud oeste, a una altura de 181 msnm, con una precipitación media anual de 2280 mm y una temperatura media anual de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de sabana bien drenada isohipertérmica. Las principales características físicas y químicas del suelo experimental se presentan en el Cuadro 1.

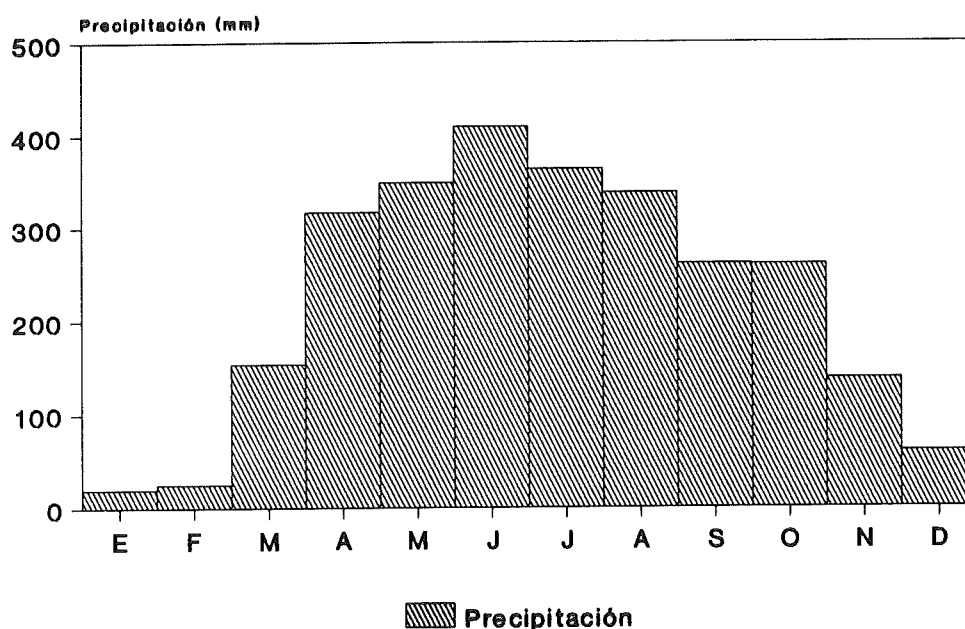


Figura 1. Características climáticas de la región de Puerto López, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de Las Leonas.

Prof. (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	P-Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
						Al	Ca	Mg	K	
0-20	18	32	50	5.1	3.2	1.9	0.37	0.15	0.09	75.6
20-40	15	30	55	5.0	1.7	1.4	0.25	0.08	0.06	78.2

* Cationes intercambiables.

Objetivos

1. Seleccionar accesiones adaptadas a los factores climáticos, edáficos y bióticos de la zona.
2. Evaluar la productividad estacional bajo corte.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 6 accesiones de gramíneas y 18 de leguminosas forrajeras, cuya identificación aparece junto con los resultados. El Cuadro 2 informa sobre las fechas de las evaluaciones realizadas.

Cuadro 2. Evaluaciones realizadas durante el período de establecimiento y en épocas de máxima y mínima precipitación.

		Establecimiento	En producción			
	Siembra		Mn precipitación		Mx precipitación	
Desde	04-06-85	02-07-85	19-12-85	16-12-86	10-05-86	10-05-87
Hasta		27-08-85	11-03-86	11-03-87	30-07-86	29-07-87

Resultados y discusión

Periodo de establecimiento

En general, el ataque de plagas y la incidencia de enfermedades no afectaron el establecimiento de los materiales sembrados. Las accesiones de gramíneas más rápidas en cubrir el suelo a las 12 semanas después de la siembra fueron *Brachiaria humidicola* CIAT 679, *Panicum maximum* CIAT 673, las demás accesiones en general cubrieron bien el suelo.

En cuanto a las leguminosas, las accesiones más rápidas en cubrir el suelo fueron *Centrosema brasilianum* CIAT 5234, 5518 y 5810, *Centrosema macrocarpum* CIAT 2756, *Stylosanthes macrocephala* CIAT 2286 y *Stylosanthes guianensis* CIAT 2031. Las accesiones más lentas en cubrir el suelo fueron *Arachis pintoï* CIAT 17434, *Flemingia macrophylla* CIAT 17407 y *C. macrocarpum* CIAT 5735.

Producción estacional

Epoca de mínima precipitación

En general, la producción de MS de las gramíneas fue muy baja para el primer período de mínima precipitación, con una media para la localidad de 215 kg MS/ha, a 12 semanas de rebrote. Las leguminosas lograron un ligero aumento en la producción sobre las gramíneas, sin embargo, algunas accesiones no alcanzaron a producir MS en este

período. Hubo diferencias significativas ($P < 0.01$) tanto para gramíneas como para las leguminosas.

Para el segundo período de mínima precipitación, la producción aumentó en 4.6 veces, con relación al primer año, con una media para la localidad de 990 kg/ha, destacándose las accesiones de *Andropogon gayanus* CIAT 6053 y 6766, aunque no hubo diferencias significativas ($P \leq 0.05$).

Las accesiones de leguminosas también aumentaron su rendimiento de MS en el segundo año, con la excepción de *A. pintoii* CIAT 17434 que no alcanzó a producir en épocas de sequía prolongada, sufre defoliaciones fuertes y permanece muy rastrero cuando se siembra sólo. También se presentó diferencias ($P < 0.01$) para la producción de MS de las leguminosas. Las accesiones de mejor comportamiento fueron *C. brasilianum* CIAT 5234 y 5518, *S. guianensis* CIAT 2362 con coberturas mayores a 70%. Las accesiones de *Desmodium ovalifolium* tuvieron rendimiento bajo, no obstante tener coberturas por encima de la media de la localidad para el período de evaluación.

Los comedores de follaje fue la plaga de mayor incidencia, afectando a las accesiones de *C. brasilianum* CIAT 5234, 5810, 5518 y *C. acutifolium* CIAT 5277. *A. pintoii* CIAT 17434 se vio afectada por enfermedades, ataques fungosos en los tallos, que limitaron su desarrollo.

Período de máxima precipitación

Gramíneas: La producción media de MS de las gramíneas a 12 semanas de rebrote, se incrementó 21 veces con relación a la obtenida en la época de mínima precipitación para el primer año; se destaca *A. gayanus* CIAT 6053 (11.932 kg MS/ha). La accesión de producción más baja se obtuvo con *P. maximum* CIAT 673 (1778 kg/ha) y *Brachiaria brizantha* CIAT 6387 (1957 kg/ha), no hubo diferencias ($P < 0.05$) para producción de MS. La cobertura del suelo en general para todas las accesiones fue mayor de 70%, con la excepción de *B. brizantha* CIAT 6387 (56%), que estuvo por debajo de la media.

Leguminosas: Hubo diferencias significativas para la producción de MS ($P < 0.01$). Las accesiones de mayor rendimiento fueron *S. macrocephala* CIAT 2286, 2756, *S. guianensis* CIAT 2031, 2362, y las más bajas fueron para *C. macrocarpum* CIAT 5887, 5744. No alcanzaron producción *A. pintoii* CIAT 17434 y *C. brasilianum* CIAT 5518, no obstante tener 91% y 56% de cobertura, respectivamente.

Para el segundo período de máxima precipitación también se presentó diferencias ($P < 0.01$) para rendimiento de MS a las 12 semanas de rebrote y aumentándola en 30% con relación al primer período evaluado. Las accesiones que aumentaron o mantuvieron la producción en el segundo año fueron *F. macrophylla* CIAT 17407, *S. guianensis* CIAT 2362, 2031, *S. macrocephala* CIAT 2286, *Desmodium heterocarpum* CIAT 3787, *D. ovalifolium* CIAT 3793 y *C. acutifolium* CIAT 5277 de bajo rendimiento en el primer año, aumentó su producción en 70% para el segundo año.

A. pinto CIAT 17434 se comportó igual y no alcanza producciones, aunque presenta buena cobertura. La identificación de los materiales y los resultados aparecen en los cuadros anexos.

Las plagas de mayor incidencia fueron el complejo pulgilla-homóptera, también se hubo presencia y ataque leve de salivazo en *B. brizantha* CIAT 6780 y 6387.

Conclusiones

- Algunas accesiones de gramíneas y leguminosas producen más en el segundo año en la época de sequía, como *A. gayanus* CIAT 6053 y 6766, y *C. brasilianum* CIAT 5234 y 5810.
- Las accesiones de *S. guianensis* CIAT 2362, *D. ovalifolium* CIAT 3793 y *C. brasilianum* CIAT 5234 y 5810 presentan muy buena cobertura y retención de hojas en la época de sequía.
- Los materiales de gramíneas y leguminosas evaluados más productores en el segundo año fueron *A. gayanus* CIAT 6053, 6766 y *B. humidicola* CIAT 679; *S. macrocephala* CIAT 2286, *S. guianensis* CIAT 2031, 2362 y *F. macrophylla* CIAT 17407.
- *A. pinto* CIAT 17434 no se comportó bien bajo las condiciones del ensayo.

ECOTIPO	4 SEMANAS		8 SEMANAS		12 SEMANAS	
	ALTURA (CM)	CV (%)	ALTURA (CM)	CV (%)	ALTURA (CM)	CV (%)
GRAMINEAS :						
PANICUM	673	38	37	4	61	
BRACHIARIA	679	27	28	29	56	14
GAYANUS	6053	41	29	25	64	
ANDROPOGON	6387	36	51	12	68	
BRIZANTH	6766	42	33	11	72	
GAYANUS	6766	29	33	26	60	
BRIZANTH	6780					
LEGUMINOSAS :						
GUANENS	2031	39	19	15	38	7
MACROCEP	2286	38	14	19	40	1
STYLOSANTHES	2362	28	13	18	26	17
GUANENS	2756	38	14	10	38	14
MACROCEP	3787	37	8	34	22	20
HETEROCA	3787	25	6	20	16	14
OVALIFOL	3793	29	22	34	32	1
MACROCAR	5065	28	10	27	17	17
BRASILIA	5234	4	11	26	16	14
ACUTIFOL	5277	3	10	32	11	17
BRASILIA	5518	30	16	32	22	20
ACUTIFOL	5568	29	17	38	23	14
MACROCAR	5735	22	16	31	14	14
MACROCAR	5744	30	9	33	26	1
BRASILIA	5810	25	17	33	15	19
MACROCAR	5887	24	6	34	20	4
OVALIFOL	13099	12	6	32	13	
MACROPHY	17407	1	8			
PINTOI	17434	24				
ARACHIS						

PERIODO DE ESTABLECIMIENTO LOCALIDAD: LAS LEONAS COLOMBIA

ECOTIPO	4 SEMANAS		8 SEMANAS		12 SEMANAS	
	COBERTURA	DUNCAN	COBERTURA	DUNCAN	COBERTURA	DUNCAN
GRAMINEAS :						
PANICUM	13	A	76	A	90	BA
HUMIDICO	10	B	66	A	94	A
GAYANUS	1	D	18	D	51	D
BRIZANTH	6	C	41	CB	78	BAC
GAYANUS	6	C	50	B	75	BC
BRIZANTH	6	C	35	C	71	C
LEGUMINOSAS :						
GUANENS	7	BA	18	BC	75	BAC
MACROCEP	5	BAC	18	BC	76	BAC
STYLOSANTHES	7	BA	23	BA	56	EDC
STYLOSANTHES	6	BAC	16	BC	74	BAC
MACROCEP	6	BAC	16	BC	26	GF
HETEROCA	4	BC	10	CD	45	EDF
OVALIFOL	6	BAC	16	BC	43	EF
MACROCAR	9	A	31	A	93	A
BRASILIA	5	BAC	31	CD	65	BDC
ACUTIFOL	5	BAC	11	A	86	A
BRASILIA	5	BAC	10	CD	26	GF
MACROCAR	6	BC	13	BCD	20	G
MACROCAR	4	BAC	13	BCD	28	GF
BRASILIA	3	BC	10	CD	26	BA
MACROCAR	3	BC	13	BCD	33	GF
OVALIFOL	2	C	8	D	12	G
MACROPHY	4	BC	6	CD	20	G
PINTOI						
ARACHIS						

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN
GRAMINEAS :	MEDIA=86 D.E.=123	MEDIA=94 D.E.=116	MEDIA=138 D.E.=225	MEDIA=215 D.E.=122
PANICUM	673	80	0	183
BRACHIARIA	679	223	0	0
ANDROPOGON	6053	170	510	691
BRACHIARIA	6387	0	0	0
ANDROPOGON	6766	93	323	420
BRACHIARIA	6780	36	0	0
LEGUMINOSAS :	MEDIA=96 D.E.=92	MEDIA=134 D.E.=127	MEDIA=97 D.E.=127	MEDIA=293 D.E.=189
STYLOSANTHES	2031	136	296	546
MACROCEP	2286	70	0	0
GUIANENS	2362	333	550	654
MACROCEP	2756	3	0	0
HETEROCA	3787	26	63	260
OVALIFOL	3793	140	0	0
MACROCAR	5065	53	36	346
BRASILIA	5234	73	0	673
ACUTIFOL	5277	203	170	316
BRASILIA	5518	40	0	0
ACUTIFOL	5568	203	0	0
MACROCAR	5735	76	173	430
MACROCAR	5744	103	46	383
BRASILIA	5810	80	0	236
MACROCAR	5887	103	0	703
OVALIFOL	13099	0	170	343
MACROPHY	17407	96	0	0
PINTOI	17434	0	253	383
ARACHIS			0	0

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN
GRAMINEAS :	MEDIA=963 D.E.=295	MEDIA=1544 D.E.=523	MEDIA=2486 D.E.=1340	MEDIA=4525 D.E.=3157
PANICUM	673	822	1034	1778
BRACHIARIA	679	998	2577	3650
ANDROPOGON	6053	1452	5479	11932
BRACHIARIA	6387	523	1376	1957
GAYANUS	6766	1254	2720	4497
BRIZANTH	6780	730	1728	3339
LEGUMINOSAS :	MEDIA=423 D.E.=266	MEDIA=526 D.E.=237	MEDIA=705 D.E.=279	MEDIA=1473 D.E.=431
STYLOSANTHES	2031	451	1213	2750
MACROCEP	2286	670	2243	3487
GUIANENS	2362	700	573	2145
MACROCEP	2756	694	1205	3234
HETEROCA	3787	390	1232	1799
OVALIFOL	3793	0	203	970
MACROCAR	5065	270	480	1127
BRASILIA	5234	505	416	965
ACUTIFOL	5277	416	1151	1433
BRASILIA	5518	0	140	0
ACUTIFOL	5568	758	992	1369
MACROCAR	5735	605	692	1204
MACROCAR	5744	551	330	590
BRASILIA	5810	823	460	1454
MACROCAR	5887	326	260	433
OVALIFOL	13099	0	126	1015
MACROPHY	17407	456	983	2538
PINTOI	17434	0	0	0
ARACHIS				

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
GRAMINEAS :	673	20	D.E.=6	MEDIA=24	D.E.=6		MEDIA=20	D.E.=8		MEDIA=21	D.E.=7	
PANICUM	673	20	B				21	CB		13	B	CD
BRACHIARIA	679	76	A				48	A		66	A	A
ANDROPOGON	6053	11	B				6	C		12	B	B
BRACHIARIA	6387	13	B				10	CB		7	B	D
ANDROPOGON	6766	16	B				25	B		18	B	CB
BRACHIARIA	6780	10	B				8	CB		8	B	D
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	2031	30	GEFH	MEDIA=43	D.E.=13		MEDIA=28	D.E.=9		MEDIA=22	D.E.=8	D.E.=16
MACROCEP	2286	30	GEFH				40	B		36	DC	BDAC
STYLOSANTHES	2362	81	BA				18	CD		16	FE	EDF
MACROCEP	2756	18	GH				60	A		50	BC	A
STYLOSANTHES	2756	18	GH				18	CD		11	FE	EF
MACROCEP	2756	18	GH				11	D		10	FE	EDFC
HETEROCA	3787	21	GFH				73	A		63	BA	BAC
OVALIFOL	3793	95	A				10	D		8	F	EF
MACROCAR	5065	13	H				28	CB		31	D	EBDAC
BRASILIA	5234	65	BC				31	CB		25	DE	BDAC
ACUTIFOL	5277	60	BCD				18	CD		11	FE	F
BRASILIA	5518	53	EC				28	CB		5	F	F
ACUTIFOL	5568	45	EFCD				13	CD		6	F	EF
MACROCAR	5735	36	GEFH				15	CD		16	FE	F
MACROCAR	5744	20	GFH				25	CB		8	F	EBDFC
BRASILIA	5810	41	GFCD				18	CD		66	A	BA
MACROCAR	5887	18	GH				70	A		11	FE	EF
OVALIFOL	13099	96	A				18	CD		16	FE	EBDFC
MACROPHY	17407	13	H				11	D				
PINTOI	17434	45	EFCD									
ARACHIS												

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
GRAMINEAS :	673	53	D.E.=18	MEDIA=46	D.E.=18		MEDIA=58	D.E.=14		MEDIA=71	D.E.=12	D.E.=11
PANICUM	673	53	BA				56	B		66	B	BA
BRACHIARIA	679	73	A				66	BA		73	B	BAC
ANDROPOGON	6053	40	BA				45	B		73	B	BC
BRACHIARIA	6387	31	B				46	B		56	B	C
ANDROPOGON	6766	53	BA				88	A		96	A	A
BRACHIARIA	6780	30	B				46	B		63	B	BA
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	2031	43	FDE	MEDIA=57	D.E.=16		MEDIA=71	D.E.=12		MEDIA=70	D.E.=13	D.E.=11
MACROCEP	2286	56	BDEC				56	EDGF		63	BC	BAC
STYLOSANTHES	2362	75	BDAC				80	BDAC		86	BA	BA
MACROCEP	2756	50	FBDEC				58	EDGCF		83	BA	A
STYLOSANTHES	2756	51	FBDEC				70	EBDCF		83	BA	BA
HETEROCA	3787	51	BA				90	BA		61	BC	BDC
OVALIFOL	3793	80	F				90	GF		100	A	A
MACROCAR	5065	25	BDEC				50	A		30	F	FE
BRASILIA	5234	60	BAC				96	A		90	A	BDC
ACUTIFOL	5277	76	BAC				95	A		100	A	BDC
BRASILIA	5518	91	A				91	BA		83	BA	BA
ACUTIFOL	5568	66	BDAC				70	EBDCF		95	A	BDAC
MACROCAR	5735	53	FBDEC				73	EDACF		33	D	FDE
MACROCAR	5744	48	BDAC				50	GF		31	FE	FG
BRASILIA	5810	68	BDAC				76	EBDAC		83	BA	BA
MACROCAR	5887	33	FDEC				35	BA		16	G	G
OVALIFOL	13099	45	FE				83	EGF		96	A	BA
MACROPHY	17407	31	BDAC				53	EBDCF		56	DC	DEC
PINTOI	17434	75					70			55	DCE	FDE
ARACHIS												

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS, KG/HA DUNCAN	MS, KG/HA DUNCAN	MS, KG/HA DUNCAN	MS, KG/HA DUNCAN
GRAMINEAS :	MEDIA=386 D.E.=144	MEDIA=422 D.E.=67	MEDIA=291 D.E.=147	MEDIA=990 D.E.=659
PANICUM	673 436	393 BAC	210 A	640 A
BRACHIARIA	679 559	320 A	320 A	973 A
ANDROPOGON	6053 296	476 BA	306 A	1426 A
BRACHIARIA	6387 430	446 BA	386 A	889 A
ANDROPOGON	6766 253	313 C	190 A	1046 A
BRACHIARIA	6780 343	383 BC	333 A	963 A
LEGUMINOSAS :	MEDIA=246 D.E.=78	MEDIA=285 D.E.=90	MEDIA=258 D.E.=105	MEDIA=656 D.E.=179
STYLOSANTHES	2031 273	320 BDEC	440 CB	761 EDC
MACROCEP	2286 183	216 FDE	116 GFHE	320 HG
STYLOSANTHES	2362 336	545 A	1350 A	1145 BA
MACROCEP	2756 163	250 FDEC	240 GFDE	460 HEFG
DESMODIUM	3787 183	233 FDEC	136 GFHE	513 HEFDG
DESMODIUM	3793 366	383 BDAC	210 GFDE	811 BDC
CENTROSEMA	5065 183	176 FE	86 GH	470 HEFG
CENTROSEMA	5234 343	393 BAC	306 CDE	1166 A
ACUTIFOL	5277 220	263 FDEC	123 GFHE	651 EFDG
BRASILIA	5518 313	380 BDAC	6 H	1098 BA
ACUTIFOL	5568 430	373 BDC	290 CFDE	822 BDC
MACROCAR	5735 150	176 FE	103 GFH	493 HEFG
MACROCAR	5744 143	170 FE	70 GH	356 HFG
BRASILIA	5810 356	473 BA	336 CD	997 BAC
MACROCAR	5887 63	120 FG	66 GH	240 HI
OVALIFOL	13099 416	373 BDC	520 B	822 BDC
MACROPHY	17407 303	286 FDEC	253 GCFDE	693 EFDC
PINTOI	17434 0	0 G	0 H	0 I

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS, KG/HA DUNCAN	MS, KG/HA DUNCAN	MS, KG/HA DUNCAN	MS, KG/HA DUNCAN
GRAMINEAS :	MEDIA=1414 D.E.=276	MEDIA=1805 D.E.=770	MEDIA=3521 D.E.=1528	MEDIA=5472 D.E.=1610
PANICUM	673 1355	845 B	1813 B	2827 B
BRACHIARIA	679 1116	1016 B	3873 B	5391 B
ANDROPOGON	6053 1888	4625 A	6794 A	10487 A
BRACHIARIA	6387 1103	1510 B	2892 B	4160 B
ANDROPOGON	6766 1910	1692 B	3195 B	5888 B
BRACHIARIA	6780 1115	1140 B	2559 B	4081 B
LEGUMINOSAS :	MEDIA=547 D.E.=220	MEDIA=543 D.E.=275	MEDIA=1015 D.E.=521	MEDIA=1951 D.E.=554
STYLOSANTHES	2031 730	1284 BDAC	2262 A	3644 B
MACROCEP	2286 971	1525 A	2217 A	3143 CB
STYLOSANTHES	2362 580	748 BDAC	2433 A	3908 B
MACROCEP	2756 870	1010 BAC	1783 BA	1790 FGDE
DESMODIUM	3787 377	476 FDE	1187 BC	2575 CD
DESMODIUM	3793 510	393 DEC	0 D	2411 CDE
CENTROSEMA	5065 610	106 BDAC	283 CD	1079 FGH
CENTROSEMA	5234 814	683 BAC	947 BCD	1384 FGHE
ACUTIFOL	5277 553	726 BDAC	1755 BA	2406 CDE
BRASILIA	5518 0	0 F	0 D	340 IH
ACUTIFOL	5568 961	830 BA	1088 BC	1835 FGDE
MACROCAR	5735 636	250 BDAC	499 EF	913 IGH
MACROCAR	5744 573	50 BDAC	406 CD	693 IH
BRASILIA	5810 603	363 BDAC	0 D	890 IGH
MACROCAR	5887 133	56 FE	0 D	726 IGH
OVALIFOL	13099 383	100 FDE	885 BCD	1978 FDE
MACROPHY	17407 538	1169 BAC	2521 A	5402 A
PINTOI	17434 0	0 F	0 D	0 I

ECOTIPO	3 SEMANAS COBERTU. DUNCAN	6 SEMANAS COBERTU. DUNCAN	9 SEMANAS COBERTU. DUNCAN	12 SEMANAS COBERTU. DUNCAN
GRAMINEAS :	MEDIA=41 D.E.=13	MEDIA=25 D.E.=6	MEDIA=37 D.E.=10	MEDIA=36 D.E.=18
PANICUM	673 45	21	40	25
BRACHIARIA	679 68	56	70	60
ANDROPOGON	6053 21	11	20	35
BRIZANTH	6387 36	23	40	20
GAYANUS	6766 36	23	16	46
BRIZANTH	6780 40	16	38	35
LEGUMINOSAS :	MEDIA=49 D.E.=11	MEDIA=37 D.E.=8	MEDIA=39 D.E.=10	MEDIA=42 D.E.=13
STYLOSANTHES	2031 50	36	50	35
MACROCEP	2286 40	26	35	25
GUIANENS	2362 56	68	95	75
MACROCEP	2756 35	26	25	25
HETEROCA	3787 43	28	43	43
DESODIUM	3793 86	63	38	71
MACROCAR	5065 23	11	11	16
BRASILIA	5234 68	56	61	70
ACUTIFOL	5277 48	35	32	45
BRASILIA	5518 45	43	46	61
ACUTIFOL	5568 61	46	58	51
MACROCAR	5735 40	21	21	30
MACROCAR	5744 18	11	13	16
BRASILIA	5810 63	50	55	61
MACROCAR	5887 10	8	7	10
MACROCAR	13099 78	66	68	55
MACROPHY	17407 55	35	33	36
PINTOI	17434 60	46	12	35

ECOTIPO	3 SEMANAS COBERTU. DUNCAN	6 SEMANAS COBERTU. DUNCAN	9 SEMANAS COBERTU. DUNCAN	12 SEMANAS COBERTU. DUNCAN
GRAMINEAS :	MEDIA=56 D.E.=7	MEDIA=50 D.E.=16	MEDIA=43 D.E.=8	MEDIA=58 D.E.=10
PANICUM	673 63	53	30	45
BRACHIARIA	679 73	66	61	70
ANDROPOGON	6053 53	38	45	63
BRIZANTH	6387 38	45	38	50
GAYANUS	6766 76	56	48	70
BRIZANTH	6780 33	43	38	51
LEGUMINOSAS :	MEDIA=43 D.E.=14	MEDIA=52 D.E.=12	MEDIA=58 D.E.=16	MEDIA=59 D.E.=17
STYLOSANTHES	2031 40	63	70	73
MACROCEP	2286 80	76	78	68
GUIANENS	2362 51	75	96	95
MACROCEP	2756 51	56	48	53
HETEROCA	3787 40	38	60	73
DESODIUM	3793 55	83	96	93
MACROCAR	5065 20	10	8	21
BRASILIA	5234 56	76	76	56
ACUTIFOL	5277 51	63	93	80
BRASILIA	5518 21	45	35	36
ACUTIFOL	5568 73	83	71	73
MACROCAR	5735 35	28	16	35
MACROCAR	5744 21	13	8	21
BRASILIA	5810 45	56	45	40
MACROCAR	5887 8	56	5	8
MACROPHY	13099 40	55	86	93
MACROPHY	17407 26	55	86	88
PINTOI	17434 55	60	60	66

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD: LAS LEONAS COLOMBIA
PRECIPITACION MAXIMA EVALUACION 1

BH19

SEMANA	TEMPERATURA		PRECIPITACION		DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)	TACION (MM)	
1				117	3 MX
2				76	4 MX
3				40	1 MX
4				66	4 MX
5				35	4 MX
6				131	5 MX
7				158	3 MX
8				72	4 MX
9				80	4 MX
10				131	5 MX
11				128	4 MX
12				50	1 MX
0_3 SEMANAS :				233	8
0_6 SEMANAS :				465	21
0_9 SEMANAS :				775	32
0_12 SEMANAS :				1084	42

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD: LAS LEONAS COLOMBIA
PRECIPITACION MINIMA EVALUACION 2

BH19

SEMANA	TEMPERATURA		PRECIPITACION		DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)	TACION (MM)	
1				0	0 MN
2				0	0 MN
3				13	2 MN
4				0	0 MN
5				0	0 MN
6				6	1 MN
7				94	3 MN
8				2	1 MN
9				0	0 MN
10				0	0 MN
11				0	0 MN
12				0	0 MN
13				0	0 MN
0_3 SEMANAS :				13	2
0_6 SEMANAS :				19	3
0_9 SEMANAS :				115	7
0_12 SEMANAS :				115	7

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD: LAS LEONAS COLOMBIA
PRECIPITACION MINIMA EVALUACION 1

BH19

SEMANA	TEMPERATURA		PRECIPITACION		DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)	TACION (MM)	
1				0	0 MN
2				0	0 MN
3				0	0 MN
4				0	0 MN
5				0	0 MN
6				0	0 MN
7				0	0 MN
8				0	0 MN
9				0	0 MN
10				3	1 MN
11				48	3 MN
12				0	0 MN
13				5	1 MN
0_3 SEMANAS :				-0	0
0_6 SEMANAS :				0	0
0_9 SEMANAS :				0	0
0_12 SEMANAS :				51	4

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN CARIMAGUA, PUERTO GAITAN, META, COLOMBIA

Patricia Avila, Esteban A. Pizarro y Luis H. Franco

CIAT

ERB

El ensayo se estableció en el CNIA Carimagua, en la Estación Experimental ICA-CIAT, lote La Reserva, localizada en el extremo nororiental del Departamento del Meta, a 04°37' de latitud norte y 71°26' de longitud oeste, a una altura de 150-175 msnm. La precipitación media anual es de 2100 mm y la temperatura media anual de 26°C (Figura 1). Los suelos son representativos de la altillanura plana de los Llanos Orientales de Colombia. La localidad pertenece al ecosistema de sabana bien drenada isohipertérmica. Las características físicas y químicas del suelo de la Estación se registran en el Cuadro 1.

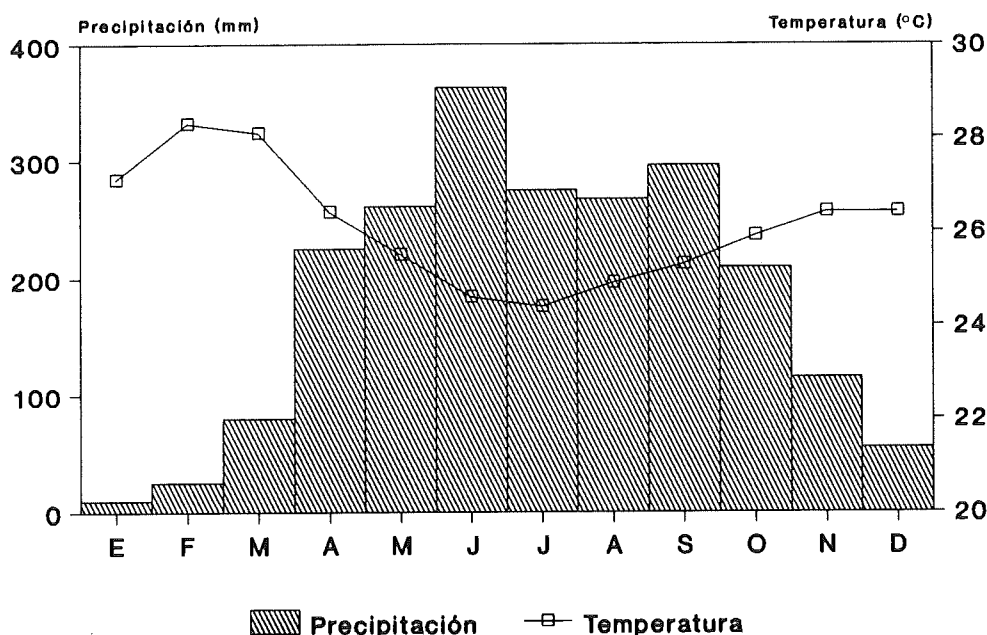


Figura 1. Características climáticas de la región de Carimagua, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo* de La Reserva, Carimagua.

Prof. (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P-Bray II (ppm)	CI** (meq/100g)				Sat.Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20	12	53	35	4.5	2.5	1.5	2.1	0.11	0.05	0.05	91
20-40	12	48	40	4.0	-	0.4	2.7	0.19	0.04	0.07	90

* Clasificación: Haplustox típico, caolínítico, arcilloso, isohipertérmico.

** Cationes intercambiables.

Objetivos

1. Seleccionar accesiones de gramíneas y leguminosas adaptadas a los factores bióticos, de clima y suelo de la zona.
2. Evaluar la productividad estacional bajo corte.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 4 accesiones de gramíneas y 15 de leguminosas, cuya identificación aparece junto con los resultados. El Cuadro 2 informa sobre las fechas de las evaluaciones realizadas durante el tiempo del ensayo.

Cuadro 2. Evaluaciones realizadas durante el establecimiento y en épocas de máxima y mínima precipitación.

		En producción				
	Siembra	Establecimiento	Mn precipitación		Mx precipitación	
Desde	17-09-85	17-10-85	17-12-86	22-12-87	13-05-86	04-06-87
Hasta		17-12-85	09-01-87	12-01-88	04-06-86	26-08-87

Resultados y discusión

Establecimiento

Tanto las gramíneas como las leguminosas fueron lentas en su establecimiento y cubrimiento del suelo, alcanzando solamente el 11% de cobertura media para las gramíneas y 12% para las leguminosas a las 12 semanas después de la siembra. La accesión de *Arachis pinto* CIAT 17434 fue la accesión de menor cobertura y número de plantas/m².

Productividad estacional

Período de mínima precipitación

Gramíneas: No se presentaron diferencias significativas para producción de MS en los períodos de evaluación. Sin embargo, la producción de MS mantuvo estable, aunque con rendimientos bajos en los períodos de sequía. Las mayores producciones para el primer año las logró *Andropogon gayanus* CIAT 6766 con 1038 kg/ha y en el segundo año fue para *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 (812 kg/ha), aumentando 100% su producción alcanzada en el primer período evaluado. *Panicum maximum* CIAT 673 tiene mal comportamiento en la época seca.

Leguminosas: Se presentaron diferencias significativas ($P < 0.01$) para la producción de MS de los materiales evaluados en el primer período de mínima precipitación, más no para el segundo año; sin embargo, los rendimientos fueron más bajos para los dos períodos de evaluación con producciones medias de MS de 151 y 272 kg/ha, respectivamente. Los rendimientos más altos se obtuvieron para *Stylosanthes guianensis* CIAT 2031 y *Centrosema brasilianum* CIAT 5234. Contrasta el mal comportamiento y baja producción de *S. capitata* CIAT 10280, siendo iguales a los datos reportados por otras localidades con características físicas similares en los suelos.

Período de máxima precipitación

Gramíneas: La producción media de MS/ha se mantuvo en el segundo año, pero no hubo diferencias significativas para ninguno de los períodos evaluados, alcanzando 3.2 t/ha de MS. La accesión de mejor comportamiento y rendimiento fue *A. gayanus* CIAT 6766 y *B. dictyoneura* CIAT 6133.

Leguminosas: Para las leguminosas si se presentaron diferencias significativas ($P < 0.01$) para producción de MS en los dos períodos de evaluación en máxima precipitación y manteniéndose estable la producción media de MS en el segundo año. Los materiales con mejor comportamiento fueron para el primer año *Centrosema acutifolium* CIAT 5277, *D. heterocarpon* CIAT 3787, *S. guianensis* CIAT 2031 y *Zornia glabra* CIAT 7847.

S. capitata CIAT 10280 tiene buena producción en el primer año, pero reduce drásticamente su rendimiento en el segundo año; igual comportamiento ocurre con *Stylosanthes macrocephala* CIAT 1643, 2286 y 2133. Es interesante el contraste entre las accesiones de *C. acutifolium* CIAT 5277 y 5568; la primera alcanza la mayor producción en el primer año, y la segunda produce casi 2 veces menos para el mismo período; mientras que, en el segundo año ésta permanece con producción de MS estable, la accesión CIAT 5277 reduce notoriamente su producción de 3.7 a 1.7 t/ha.

A. pintoi CIAT 17434 tuvo un comportamiento muy pobre durante la evaluación del ensayo. La incidencia de plagas y enfermedades no fue grave, sólo se presentaron chupadores y comedores de follaje; antracnosis en *Stylosanthes* y *Rhizoctonia* en *Centrosema*.

La identificación de los materiales y los resultados aparecen en los cuadros anexos.

Conclusiones

- Las gramíneas producen significativamente más ($P < 0.01$) en la época de lluvia que en la época seca.
- La producción de materia seca de las gramíneas se mantiene estable de un año a otro en los períodos evaluados.
- *D. heterocarpon* CIAT 3787 se presenta como un material bastante promisorio.

- *A. pinto* CIAT 17434 no se comporta bien bajo la metodología de evaluación del ensayo, se mantiene muy rastrero, no permitiendo cortes en los períodos de producción estacional.

ECOTIPO	4 SEMANAS			8 SEMANAS			12 SEMANAS		
	ALTURA (CM)	CV (%)		ALTURA (CM)	CV (%)		ALTURA (CM)	CV (%)	
GRAMINEAS :									
PANICUM	673	31		20	26		12	17	
BRACHIARIA	6133	24		27	44		5	42	
ANDROPOGON	6766	21		24	34		14	18	
BRIZANTH	6780	21		31	18		11	25	
LEGUMINOSAS :									
MACROCEP	1643	37		9	28		11	31	
GUIANENS	2031	44		13	31		10	24	
CAPITATA	2044	42		9	35		11	40	
MACROCEP	2133	36		9	30		13	27	
MACROCEP	2286	45		8	33		13	20	
MACROCEP	2756	44		8	42		12	29	
HETEROCA	3787	50		8	55		15	53	
BRASILIA	5234	31		26	13		10	20	
ACUTIFOL	5277	21		9	11		11	16	
ACUTIFOL	5568	28		8	13		11	20	
MACROCAR	5744	46		12	39		9	27	
MACROCAR	5887	52		11	37		10	47	
GLABRA	7847	45		7	40		7	36	
CAPITATA	10280	45		8	43		9	43	
PINTOI	17434	34		6	25		5	14	
ARACHIS									

PERIODO DE ESTABLECIMIENTO LOCALIDAD: LA RESERVA COLOMBIA

PERCENTAJE DE COBERTURA

ECOTIPO	4 SEMANAS			8 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTURA	DUNCAN		COBERTURA	DUNCAN		COBERTURA	DUNCAN	
GRAMINEAS :									
PANICUM	15	A		21	A		22	A	
DICTYONE	3	B		6	A		17	A	
GAYANUS	6	B		12	A		10	A	
BRIZANTH	9	BA		21	A		17	A	
LEGUMINOSAS :									
MACROCEP	5	DCE		9	CBD		15	EBDAC	
GUIANENS	8	BC		13	B		12	EDFC	
CAPITATA	3	DE		6	CEFD		10	EDF	
MACROCEP	5	DCE		8	CEBD		14	EBDFC	
MACROCEP	2	DE		4	EFD		9	EGF	
MACROCEP	4	DCE		8	CEBD		18	BAC	
HETEROCA	14	A		20	A		20	BA	
BRASILIA	6	DC		11	CB		16	BDAC	
ACUTIFOL	4	DCE		9	CBD		17	BDAC	
ACUTIFOL	3	DE		6	CEFD		14	EBDFC	
MACROCAR	3	DE		5	EFD		8	GF	
MACROCAR	1	DE		4	EFD		3	GH	
GLABRA	11	BA		12	B		21	A	
CAPITATA	1	DE		2	EF		8	GF	
PINTOI	1	E		1	F		1	H	
ARACHIS									

ECOTIPO	3 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	9 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN
IGRAMINEAS :				
PANICUM	673	223	453	446
BRACHIARIA	6133	193	183	433
ANDROPOGON	6766	273	861	1038
BRACHIARIA	6780	80	283	503
ILEGUMINOSAS :				
MACROCEP	1643	110	0	0
STYLOSANTHES	2031	130	313	420
STYLOSANTHES	2044	0	0	0
STYLOSANTHES	2286	13	0	53
STYLOSANTHES	2756	0	0	0
DESMODIUM	3787	123	143	33
CENTROSEMA	5234	176	276	380
CENTROSEMA	5277	116	393	373
CENTROSEMA	5568	213	420	193
CENTROSEMA	5744	116	273	113
CENTROSEMA	5887	123	110	150
ZORNIA	7847	116	53	130
STYLOSANTHES	10280	26	96	0
ARACHIS	17434	0	0	0

ECOTIPO	3 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	9 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN
IGRAMINEAS :				
PANICUM	673	1065	2274	2226
BRACHIARIA	6133	800	2907	3352
ANDROPOGON	6766	870	2591	4481
BRACHIARIA	6780	672	2738	2751
ILEGUMINOSAS :				
MACROCEP	1643	393	913	1034
STYLOSANTHES	2031	596	2561	2538
STYLOSANTHES	2044	765	1869	1856
STYLOSANTHES	2133	0	0	0
STYLOSANTHES	2286	540	939	1346
STYLOSANTHES	2756	0	56	0
DESMODIUM	3787	763	2399	2559
CENTROSEMA	5234	476	1268	1838
CENTROSEMA	5277	530	2141	3735
CENTROSEMA	5568	460	1509	1946
CENTROSEMA	5744	416	1065	1329
CENTROSEMA	5887	373	1062	1984
ZORNIA	7847	684	2062	2506
STYLOSANTHES	10280	821	2491	2445
ARACHIS	17434	0	0	0

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
GRAMINEAS :												
PANICUM	673	MAXIMUM	30	MEDIA=36	D.E.=10	B	41	MEDIA=45	D.E.=4	36	MEDIA=29	D.E.=12
BRACHIARIA	6133	DICTYONE	56	A	A		58	A	A	66	43	A
ANDROPOGON	6766	GAYANUS	28	B	BA		50	BA	A	45	29	A
BRACHIARIA	6780	BRIZANTH	31	B	B		33	C	B	38	22	A
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	1643	MACROCEP	15	MEDIA=40	D.E.=10	FG	24	MEDIA=39	D.E.=10	4	MEDIA=26	D.E.=7
STYLOSANTHES	2031	GUIANENS	33	EF	BA		51	BA	CB	41	8	F
STYLOSANTHES	2044	CAPITATA	61	BC	BDC		31	BDC	GEF	17	50	B
STYLOSANTHES	2286	MACROCEP	10	G	D		15	D	GF	9	13	EF
STYLOSANTHES	2756	MACROCEP			D		12	D			9	EF
DESMODIUM	3787	HETEROCA	46	ECD	A		55	A	CB	38	23	ED
CENTROSEMA	5234	BRASILIA	70	BA	BA		51	BA	B	48	40	CB
CENTROSEMA	5277	ACUTIFOL	36	E	A		56	A	A	83	63	A
CENTROSEMA	5568	ACUTIFOL	58	BCD	BA		60	BA	A	73	36	C
CENTROSEMA	5744	MACROCAR	28	EFG	BA		46	BA	CB	35	18	EF
CENTROSEMA	5887	MACROCAR	10	G	D		40	D	GEFD	17	7	F
ZORNIA	7847	GLABRA	31	EF	BAC		40	BAC	CEFD	26	21	EDF
STYLOSANTHES	10280	CAPITATA	81	A	BA		51	BA	CEBD	31	31	CD
ARACHIS	17434	PINTOI	41	ED	D		15	D	GEFD	20	16	EF

MAXIMA PRECIPITACION		PORCENTAJE DE COBERTURA				LOCALIDAD: LA RESERVA				COLOMBIA	
ECOTIPO		3 SEMANAS		6 SEMANAS		9 SEMANAS		12 SEMANAS			
		COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN		
GRAMINEAS :		MEDIA=67	D.E.=10	MEDIA=92	D.E.=5	MEDIA=81	D.E.=7	MEDIA=98	D.E.=1		
Panicum	MAXIMUM 673	81	A	94	A	80	BA	98	A		
BRACHIARIA	DICTYONE 6133	81	A	95	A	91	A	100	A		
ANDROPOGON	GAYANUS 6766	51	B	92	A	78	BA	96	A		
BRACHIARIA	BRIZANTH 6780	55	B	86	A	75	B	99	A		
LEGUMINOSAS :		MEDIA=44	D.E.=17	MEDIA=73	D.E.=9	MEDIA=64	D.E.=10	MEDIA=72	D.E.=11		
STYLOSANTHES	MACROCEP 1643	21	FGDE	58	E	43	F	58	B		
STYLOSANTHES	GUJATENS 2031	46	BDEC	76	BDEC	68	DE	83	A		
STYLOSANTHES	CAPITATA 2044	56	BAC	81	BDAC	73	BDEC	81	A		
STYLOSANTHES	MACROCEP 2133	11	FG	5	G			5	D		
STYLOSANTHES	MACROCEP 2286	36	FGDEC	56	E			58	B		
STYLOSANTHES	MACROCEP 2756	6	G	5	G			5	D		
DESMODIUM	HETEROCA 3787	71	BA	99	A	95	A	98	A		
CENTROSEMA	BRASILIA 5234	53	BDAC	73	DEC	70	DEC	83	A		
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5277	61	BAC	96	BA	100	A	100	A		
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5568	56	BAC	96	BA	91	BA	91	A		
CENTROSEMA	MACROCAR 5744	41	FBDEC	75	BDEC	55	FE	58	B		
CENTROSEMA	MACROCAR 5887	33	FGDEC	86	DE	38	FG	41	CB		
ZORNIA	GLABRA 7847	71	BA	86	BAC	90	BAC	92	A		
STYLOSANTHES	CAPITATA 10280	81	A	93	BAC	83	BDAC	95	A		
ARACHIS	PINTOI 17434	17	FGE	32	F	23	G	22	CD		

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN
IGRAMEINEAS :	MEDIA=406	MEDIA=711	MEDIA=739	MEDIA=492
PANICUM	673	517	627	260
BRACHIARIA	6133	992	871	812
ANDROPOGON	6766	647	830	406
BRIZANTH	6780	686	626	490
ILEGUMINOSAS :	MEDIA=276	MEDIA=302	MEDIA=256	MEDIA=272
STYLOSANTHES	2031	473	306	366
CAPITATA	2044	290	210	323
DESMODIUM	3787	93	130	366
CENTROSEMA	5234	398	429	203
ACUTIFOL	5277	429	180	270
MACROCAR	5568	500	433	270
MACROCAR	5744	76	100	270
MACROCAR	5887	96	40	216
GLABRA	7847	353	346	156
CAPITATA	10280	513	266	156
PINTOI	17434	63	60	156
ARACHIS				

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN
IGRAMEINEAS :	MEDIA=1190	MEDIA=1304	MEDIA=2321	MEDIA=3109
PANICUM	673	1073	1787	2426
BRACHIARIA	6133	1180	2369	3542
ANDROPOGON	6766	1218	3203	4063
BRIZANTH	6780	1289	1924	2407
ILEGUMINOSAS :	MEDIA=754	MEDIA=634	MEDIA=918	MEDIA=1053
STYLOSANTHES	1643	20	230	190
GUIANENS	2031	640	820	1160
CAPITATA	2044	664	1042	1045
MACROCEP	2133	0		
MACROCEP	2286	190	290	230
HETEROCA	3787	1474	1670	2408
BRASILIA	5234	364	990	792
ACUTIFOL	5277	781	1149	1737
ACUTIFOL	5568	1443	1549	1476
MACROCAR	5744	612	258	344
MACROCAR	5887	589	193	557
GLABRA	7847	1538	1336	1821
CAPITATA	10280	1159	795	907
PINTOI	17434	575	738	464
ARACHIS				

ECOTIPO	3 SEMANAS				6 SEMANAS				9 SEMANAS				12 SEMANAS			
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
GRAMINEAS :																
PANICUM	673	4	MEDIA=5	D.E.=2	12	B	MEDIA=16	D.E.=2	9	B	MEDIA=12	D.E.=2	5	B	MEDIA=10	D.E.=3
BRACHIARIA	6133	8		A	20	A		A	16	A		A	18	A		A
ANDROPOGON	6766	5		A	13	B		B	10	B		B	7	B		B
BRIZANTH	6780	5		A	19	A		A	13	BA		BA	11	B		B
LEGUMINOSAS :																
STYLOSANTHES	2031	2	MEDIA=3	D.E.=1			MEDIA=7	D.E.=2			MEDIA=6	D.E.=1			MEDIA=7	D.E.=2
CAPITATA	2044	2		C	8	DCE		DCE	5	DC		DC	6	A		A
HETEROCA	3787	3		C	4	FE		FE	7	BC		BC	7	A		A
DESHODIUM	5234	4		C	5	DCE		DCE	2	D		D				
CENTROSEMA	5277	9		BC	9	C		C	11	A		A	8	A		A
ACUTIFOL	5277	9		A	14	BA		BA	7	BC		BC	7	A		A
CENTROSEMA	5568	6		BA	17	A		A	9	BA		BA	7	A		A
MACROCAR	5744	1		C	1	F		F	3	D		D				
CENTROSEMA	5887	1		C	2	F		F	2	D		D				
MACROCAR	5887	2		C	8	DC		DC	7	BC		BC	6	A		A
GLABRA	7847	2		C	13	B		B	10	BA		BA	8	A		A
CAPITATA	10280	6		BA												
STYLOSANTHES	17434	1		C	2	F		F	2	D		D				
ARACHIS																

ECOTIPO	3 SEMANAS				6 SEMANAS				9 SEMANAS				12 SEMANAS			
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
GRAMINEAS :																
PANICUM	673	48	MEDIA=42	D.E.=11	49	A	MEDIA=48	D.E.=13	36	BA	MEDIA=33	D.E.=4	33	A	MEDIA=36	D.E.=14
BRACHIARIA	6133	48		A	51	A		A	28	B		B	55	A		A
ANDROPOGON	6766	36		A	42	A		A	42	A		A	26	A		A
BRIZANTH	6780	37		A	50	A		A	28	B		B	30	A		A
LEGUMINOSAS :																
MACROCEP	1643	2	MEDIA=34	D.E.=10			MEDIA=45	D.E.=9			MEDIA=34	D.E.=9			MEDIA=24	D.E.=6
STYLOSANTHES	2031	22		E	29	DCE		DCE	0	D		D	11	ED		ED
CAPITATA	2044	24		DCE	26	C		C	30	C		C	22	BC		BC
MACROCEP	2286	7		DCE					35	C		C	25	BC		BC
HETEROCA	3787	75		DE					8	D		D	5	E		E
DESHODIUM	5234	11		A	92	A		A	71	A		A	43	A		A
CENTROSEMA	5277	38		DE	22	DC		DC	35	C		C	19	DC		DC
ACUTIFOL	5277	38		BC	55	B		B	35	C		C	40	A		A
CENTROSEMA	5568	55		BA	66	B		B	46	BC		BC	32	BAC		BAC
MACROCAR	5744	27		DC	12	DC		DC	9	D		D	6	E		E
MACROCAR	5887	7		DE	5	D		D	5	D		D	4	E		E
GLABRA	7847	72		A	68	B		B	37	C		C	33	BA		BA
CAPITATA	10280	27		DC	60	B		B	36	C		C	32	BAC		BAC
STYLOSANTHES	17434	40		BC	59	B		B	60	BA		BA	27	BC		BC
ARACHIS																

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD:LA RESERVA COLOMBIA
PRECIPITACION MAXIMA EVALUACION 1

BH35

SEMANA	TEMPERATURA			PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)		
1	31	22	27	132	5 MX
2	30	21	26	246	6 MX
3	30	22	26	55	5 MX
4	32	21	27	148	4 MX
5	32	22	27	84	7 MX
6	32	22	27	190	7 MX
7	32	22	27	101	5 MX
8	33	22	28	121	3 MX
9	34	22	28	46	6 MX
10	31	22	27	125	5 MX
11	31	22	27	149	3 MX
12	31	21	26	53	6 MX
13	31	21	26	39	3 MX
0_3 SEMANAS :					
				433	16
0_6 SEMANAS :				855	34
0_9 SEMANAS :				1123	48
0_12 SEMANAS :				1450	62

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD:LA RESERVA COLOMBIA
PRECIPITACION MINIMA EVALUACION 1

BH35

SEMANA	TEMPERATURA			PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)		
1	31	22	27	15	1 MN
2	30	21	26	7	1 MN
3	30	22	26	10	2 MN
4	32	21	27	0	0 MN
5	32	22	27	0	0 MN
6	32	22	27	3	2 MN
7	32	22	27	33	2 MN
8	33	22	28	0	0 MN
9	34	22	28	0	0 MN
10	31	22	27	10	2 MN
11	31	22	27	0	0 MN
12	31	21	26	0	0 MN
13	31	21	26	0	0 MN
0_3 SEMANAS :					
				32	4
0_6 SEMANAS :				35	6
0_9 SEMANAS :				68	8
0_12 SEMANAS :				78	10

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD:LA RESERVA COLOMBIA
PRECIPITACION MAXIMA EVALUACION 2

BH35

SEMANA	TEMPERATURA			PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)		
1	29	22	26	187	5 MX
2	29	23	26	51	5 MX
3	30	22	26	76	5 MX
4	29	23	26	68	7 MX
5	28	22	25	77	6 MX
6	29	22	25	112	7 MX
7	30	22	26	24	3 MX
8	29	22	26	89	7 MX
9	30	22	26	111	4 MX
10	30	22	26	33	7 MX
11	30	22	26	78	6 MX
12	29	22	25	63	4 MX
0_3 SEMANAS :					
				314	15
0_6 SEMANAS :				571	35
0_9 SEMANAS :				795	49
0_12 SEMANAS :				969	66

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD:LA RESERVA COLOMBIA
PRECIPITACION MINIMA EVALUACION 2

BH35

SEMANA	TEMPERATURA			PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)		
1	31	22	26	0	0 MN
2	31	22	26	8	0 MN
3	31	21	26	0	0 MN
4	32	21	27	0	0 MN
5	33	22	27	0	0 MN
6	33	23	28	0	0 MN
7	33	23	28	2	2 MN
8	34	23	29	0	0 MN
9	34	23	28	0	0 MN
10	34	23	29	0	0 MN
11	34	22	28	0	0 MN
12	35	23	29	0	0 MN
0_3 SEMANAS :					
				8	1
0_6 SEMANAS :				8	1
0_9 SEMANAS :				10	3
0_12 SEMANAS :				10	3

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN CARIMAGUA, PUERTO GAITAN, META, COLOMBIA

Patricia Avila, Esteban A. Pizarro y Luis H. Franco

CIAT

ERB

El ensayo se estableció en el CNIA Carimagua, en la Estación Experimental ICA-CIAT, lote La Alegría, localizada en el extremo nororiental del Departamento del Meta, a 04°37' de latitud norte y 71°26' de longitud oeste, a una altura de 150-175 msnm. La precipitación media anual es de 2100 mm y la temperatura media anual de 26°C (Figura 1). Los suelos son representativos de la altillanura plana de los Llanos Orientales de Colombia. La localidad pertenece al ecosistema de sabana bien drenada isohipertérmica. Las características físicas y químicas del suelo de la Estación se registran en el Cuadro 1.

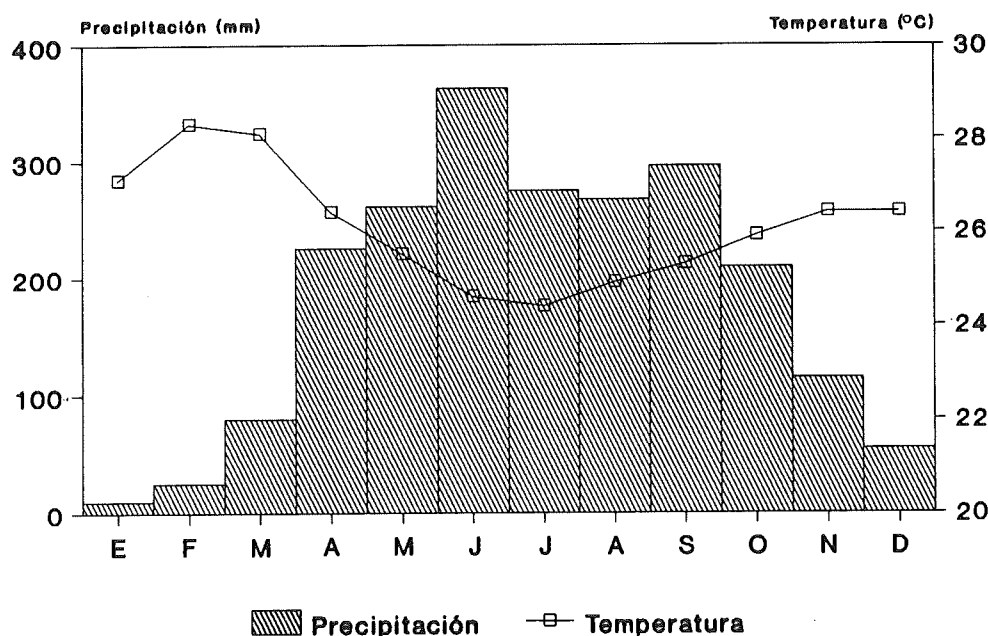


Figura 1. Características climáticas de la región de Carimagua, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de La Alegría, Carimagua.

Prof. (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	S (ppm)	P Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
								Al	Ca	Mg	K	
0-20	68	23	9	4.8	1.1	13	2.1	0.8	0.11	0.06	0.03	76

* Cationes intercambiables.

Objetivos

1. Seleccionar materiales de gramíneas y leguminosas adaptados a los factores climáticos, edáficos y bióticos de la zona.
2. Evaluar la productividad estacional bajo corte.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 4 accesiones de gramíneas y 16 de leguminosas, cuya identificación aparece junto con los resultados. El Cuadro 2 muestra las fechas de las evaluaciones realizadas.

Cuadro 2. Evaluaciones realizadas durante el establecimiento y en épocas de máxima y mínima precipitación.

		Establecimiento	En producción			
	Siembra		Mn precipitación		Mx precipitación	
Desde	17-09-85	17-10-85	17-12-86	22-12-87	13-05-86	04-06-87
Hasta		17-12-85	12-03-87	14-03-88	08-08-86	26-08-87

Resultados y discusión

Establecimiento

La fase de establecimiento fue muy lenta para las gramíneas y leguminosas sembradas en el ensayo, alcanzando sólo $26 \pm 4\%$ de cobertura media para las gramíneas y 12 ± 6 para las leguminosas, 12 semanas después de la siembra. Posiblemente se debió a la siembra tardía y a la poca retención de humedad por ser suelos muy arenosos (68% de arena).

No se presentaron plagas ni enfermedades que afectaran el establecimiento.

Productividad estacional

Período de mínima precipitación

Gramíneas: No hubo diferencias significativas en la localidad para producción de MS de las gramíneas en el primer año, pero si se presentaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en el segundo período de evaluación. La producción media de MS se aumentó en el segundo año, siendo *Andropogon gayanus* CIAT 6766 la gramínea más productora y de mayor aumento de su rendimiento para el segundo año; los demás materiales mantienen estable su producción durante el ensayo.

Leguminosas: En las evaluadas en el ensayo, si se presentan diferencias significativas

($P < 0.01$) para los dos periodos de evaluación. También, aunque la producción media a 12 semanas de rebrote fue muy baja, hubo aumento de ésta en el segundo año. Las leguminosas más destacadas fueron *Stylosanthes guianensis* CIAT 2362 y 2031, *Stylosanthes capitata* CIAT 10280 que además, aumentó su producción de MS en el segundo año, lo que no ocurrió con *Centrosema acutifolium* CIAT 5277 y 5568 que reducen considerablemente su rendimiento en la época seca.

El 50% de los materiales evaluados de leguminosa desaparecen o no alcanzan a producir en el segundo periodo de mínima precipitación.

Periodo de máxima precipitación

Gramíneas: El análisis de la información que se hizo para la producción de MS a las 12 semanas de rebrote, dio diferencias significativas ($P < 0.01$) para los dos periodos evaluados, pero a diferencia de la época de mínima precipitación, el comportamiento es contrario, pues para el segundo año la producción media de MS se reduce de 4.0 t/ha a 2.29 t/ha. También para la época de lluvias *A. gayanus* CIAT 6766 fue el de mayor rendimiento de MS/ha; igualmente, *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 y *Brachiaria brizantha* CIAT 6780 tuvieron buen comportamiento. La accesión de menor rendimiento fue *Panicum maximum* CIAT 673.

Leguminosas: En cuanto a las leguminosas, también se presentaron diferencias ($P < 0.01$) en la producción de MS a las 12 semanas de rebrote en ambos periodos de evaluación. Igualmente se presentó reducción en la producción de MS en el segundo año de 3.6 t/ha a 1.29 t/ha. Las leguminosas más destacadas con rendimientos de MS por encima de la producción media de la localidad fueron *S. macrocephala* CIAT 2286, 2133, 1643 y 2756; *S. capitata* CIAT 10280 y *S. guianensis* CIAT 2031 y 2362. *Arachis pintoii* CIAT 17434 aunque tenía cobertura, no alcanzó a producir MS en el primer periodo, pero en el segundo año alcanza producciones de 322 kg/ha.

En el segundo periodo de máxima precipitación las accesiones más productivas fueron *S. guianensis* CIAT 2362 y 2031. *C. acutifolium* CIAT 5277 redujo su producción de 3.12 t/ha en el primer año a 0.65 t/ha en el segundo año; por el contrario, la accesión CIAT 5568 mantiene su producción para los dos periodos evaluados. Igual ocurre con *S. macrocephala* CIAT 2286 de excelente comportamiento en el primer año, reduce su rendimiento de 6.29 t/ha a 0.42 t/ha en el segundo año. Similar comportamiento presentó la accesión CIAT 2133. *A. pintoii* sigue siendo una de las accesiones con más bajo rendimiento.

La identificación de los materiales y los resultados aparecen en los cuadros anexos.

Conclusiones

- *P. maximum* CIAT 673 no se comporta bien en la época de sequía.
- Las accesiones de *S. guianensis* CIAT 2362 y 2031 se comportan como materiales

promisorios.

- *A. pinto* CIAT 17434 no se comporta bien cuando se siembra puro y en parcelas pequeñas.
- *S. macrocephala* reduce considerablemente su producción de MS en el segundo año de evaluación.
- Los chupadores y comedores de follaje son las plagas que más se presentan durante el ensayo, pero no limitan su producción.

PERIODO DE ESTABLECIMIENTO										PROMEDIO Y COEFICIENTE DE VARIACION DE ALTURA										LOCALIDAD: LA ALEGRIA										COLOMBIA										
ECOTIPO																																								
	4 SEMANAS										8 SEMANAS										12 SEMANAS																			
	ALTURA (CM)										ALTURA (CM)										ALTURA (CM)										ALTURA (CM)									
	CV (%)										CV (%)										CV (%)										CV (%)									
GRAMINEAS :																																								
PANICUM	673									10	33									18	48									15					24					
BRACHIARIA	6133									14	23									31	34									15					29					
ANDROPOGON	6766									11	33									23	48									22					22					
BRACHIARIA	6780									11	34									26	33									19					18					
LEGUMINOSAS :																																								
STYLOSANTHES	1643									3	55									5	56									14					24					
GUIANENS	2031									6	37									10	40									15					20					
STYLOSANTHES	2044									3	48									8	30									14					17					
STYLOSANTHES	2133									3	59									6	52									9					19					
STYLOSANTHES	2286									3	50									5	52									13					25					
STYLOSANTHES	2362									4	63									8	48									12					15					
STYLOSANTHES	2756									3	60									5	62									14					23					
MACROCEP	3787									2	46									3	56									9					29					
DESMODIUM	5234									3	27									8	16									8					29					
CENTROSEMA	5277									3	31									8	12									11					6					
CENTROSEMA	5568									2	34									8	17									11					8					
CENTROSEMA	5744									3	51									9	45									15					32					
CENTROSEMA	5887									4	39									10	31									15					32					
ZORNIA	7847									3	57									5	60									7					31					
STYLOSANTHES	10280									2	57									4	52									11					25					
ARACHIS	17434									1	33									3	11									3					19					

PERIODO DE ESTABLECIMIENTO										PORCENTAJE DE COBERTURA										LOCALIDAD: LA ALEGRIA										COLOMBIA																				
ECOTIPO																																																		
	4 SEMANAS										8 SEMANAS										12 SEMANAS																													
	COBERTURA										COBERTURA										COBERTURA										COBERTURA																			
	DUNCAN										DUNCAN										DUNCAN										DUNCAN																			
	D.E.=										D.E.=										D.E.=										D.E.=																			
GRAMINEAS :										MEDIA=4										MEDIA=7										MEDIA=26										D.E.= 4										
PANICUM	673										8										13										23										B									
BRACHIARIA	6133										3										5										34										A									
ANDROPOGON	6766										4										5										26										BA									
BRACHIARIA	6780										2										5										22										B									
LEGUMINOSAS :										MEDIA=2										MEDIA=4										MEDIA=12										D.E.= 6										
STYLOSANTHES	1643										5										8										17										A									
STYLOSANTHES	2031										4										7										19										A									
STYLOSANTHES	2044										2										3										12										BA									
STYLOSANTHES	2133										1										3										9										BA									
STYLOSANTHES	2286										2										4										12										BA									
STYLOSANTHES	2362										3										5										14										BA									
STYLOSANTHES	2756										2										3										8										BA									
DESMODIUM	3787										1										2										9										BA									
CENTROSEMA	5234										2										3										16										BA									
CENTROSEMA	5277										3										6										17										A									
CENTROSEMA	5568										7										12										10										BA									
CENTROSEMA	5744										1										2										8										BA									
CENTROSEMA	5887										2										4										4										B									
ZORNIA	7847										3										6										14										BA									
STYLOSANTHES	10280										1										1										6										BA									
ARACHIS	17434										1										1										11										BA									

ECOTIPO	3 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	9 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN
IGRAMEAS :	MEDIA=100 D.E.=44	MEDIA=459 D.E.=211	MEDIA=337 D.E.=147	MEDIA=538 D.E.=150
PANICUM	673	336	280	343
BRACHIARIA	6133	206	180	584
ANDROPOGON	6766	163	617	746
BRACHIARIA	6780	80	273	480
LEGUMINOSAS :	MEDIA=85 D.E.=60	MEDIA=96 D.E.=93	MEDIA=115 D.E.=61	MEDIA=168 D.E.=109
MACROCEP	1643	30	63	86
GUIANENS	2031	50	290	573
CAPITATA	2044	80	0	0
MACROCEP	2133	83	83	70
MACROCEP	2286	66	110	80
GUIANENS	2362	280	340	420
MACROCEP	2756	63	13	23
HETEROCIA	3787	80	93	120
BRASILIA	5234	53	96	173
ACUTIFOL	5277	123	256	446
ACUTIFOL	5568	200	86	180
MACROCAR	5744	90	80	216
MACROCAR	5887	36	96	90
GLABRA	7847	83	193	209
CAPITATA	10280	40	50	0
PINTOI	17434	0	0	0
ARACHIS				

ECOTIPO	3 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	9 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN
IGRAMEAS :	MEDIA=654 D.E.=116	MEDIA=1427 D.E.=300	MEDIA=1669 D.E.=743	MEDIA=4013 D.E.=568
PANICUM	673	566	879	2598
BRACHIARIA	6133	620	1628	4081
ANDROPOGON	6766	735	2586	6142
BRACHIARIA	6780	696	1584	3233
LEGUMINOSAS :	MEDIA=714 D.E.=154	MEDIA=1219 D.E.=315	MEDIA=1649 D.E.=435	MEDIA=3621 D.E.=884
MACROCEP	1643	723	2056	6199
GUIANENS	2031	620	1731	4404
CAPITATA	2044	1030	2456	3853
MACROCEP	2133	1099	2984	6202
MACROCEP	2286	766	2565	3903
GUIANENS	2362	1044	2107	5533
MACROCEP	2756	926	2406	2514
HETEROCIA	3787	400	926	1339
BRASILIA	5234	403	460	3126
ACUTIFOL	5277	676	702	1378
ACUTIFOL	5568	410	1442	1868
MACROCAR	5744	699	1342	2531
MACROCAR	5887	942	1538	3833
GLABRA	7847	609	2188	4961
CAPITATA	10280	1079	0	0
PINTOI	17434	0	0	0
ARACHIS				

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	COBERTU.	COBERTU.	COBERTU.	COBERTU.
	DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN
GRATINEAS :	MEDIA=34	MEDIA=23	MEDIA=34	MEDIA=28
PANICUM	673	18	26	25
DICTYONE	6133	28	40	38
GAYANUS	6766	50	43	33
BRACHIARIA	6780	15	27	16
LEGUMINOSAS :	MEDIA=17	MEDIA=20	MEDIA=25	MEDIA=31
STYLOSANTHES	1643	15	17	31
STYLOSANTHES	2031	15	43	48
CAPITATA	2044	13	17	36
MACROCEP	2133	9	20	15
MACROCEP	2286	8	12	18
MACROCEP	2362	33	81	86
MACROCEP	2756	11	12	14
MACROCEP	3787	14	13	18
MACROCEP	5234	33	16	25
MACROCEP	5277	38	66	75
MACROCEP	5568	26	22	38
MACROCEP	5744	11	17	15
MACROCEP	5887	8	6	11
MACROCEP	7847	18	30	31
MACROCEP	10280	12	27	25
MACROCEP	17434	6	6	6

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	COBERTU.	COBERTU.	COBERTU.	COBERTU.
	DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN
GRATINEAS :	MEDIA=59	MEDIA=75	MEDIA=73	MEDIA=80
PANICUM	673	69	68	83
DICTYONE	6133	75	76	90
GAYANUS	6766	61	85	91
BRACHIARIA	6780	46	63	58
LEGUMINOSAS :	MEDIA=51	MEDIA=69	MEDIA=83	MEDIA=83
STYLOSANTHES	1643	60	81	88
STYLOSANTHES	2031	31	65	90
CAPITATA	2044	60	71	96
MACROCEP	2133	40	78	98
MACROCEP	2286	48	91	100
MACROCEP	2362	73	75	98
MACROCEP	2756	55	88	98
MACROCEP	3787	35	50	61
MACROCEP	5234	23	30	53
MACROCEP	5277	85	98	100
MACROCEP	5568	55	56	76
MACROCEP	5744	70	80	93
MACROCEP	5887	61	51	81
MACROCEP	7847	63	70	98
MACROCEP	10280	66	73	98
MACROCEP	17434	3	30	8

ECOTIPO	PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA				9 SEMANAS				12 SEMANAS			
	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN
GRAMINEAS :												
PANICUM	673	D.E.=161	382	A	376	B	383	B	383	B	383	B
BRACHIARIA	6133	BA	573	A	633	BA	799	BA	799	BA	799	BA
ANDROPOGON	6766	BA	584	A	837	A	1838	A	1838	A	1838	A
BRACHIARIA	6780	B	394	A	303	B	681	B	681	B	681	B
ILEGUMINOSAS :												
MACROCEP	1643	D.E.=102	369	C	175	CDE	415	A	415	A	415	A
STYLOSANTHES	2031	B	658	BA	608	B	516	A	516	A	516	A
STYLOSANTHES	2044	C	380	DC	320	CD	280	A	280	A	280	A
MACROCEP	2286				175	CDE						
STYLOSANTHES	2362	A	843	A	1062	A	496	A	496	A	496	A
DESMODIUM	3787	C	50	E								
CENTROSEMA	5234	C	133	DE	196	CDE	379	A	379	A	379	A
CENTROSEMA	5277	C	160	DE	140	DE	120	A	120	A	120	A
CENTROSEMA	5568	B	230	DCE	100	DE						
CENTROSEMA	5744	C	46	E	96	DE	30	A	30	A	30	A
CENTROSEMA	5887	C	55	E	55	E						
ZORNIA	7847	C	250	DCE	410	CB						
STYLOSANTHES	10280	B	456	BC	273	CDE	550	A	550	A	550	A
ARACHIS	17434	C	46	E								

ECOTIPO	PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA				9 SEMANAS				12 SEMANAS			
	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN
GRAMINEAS :												
PANICUM	673	D.E.=180	721	B	1043	C	1676	C	1676	C	1676	C
BRACHIARIA	6133	A	1022	B	1689	BA	2502	B	2502	B	2502	B
ANDROPOGON	6766	A	1319	B	2008	A	2987	A	2987	A	2987	A
BRACHIARIA	6780	A	726	B	1329	BC	1993	C	1993	C	1993	C
ILEGUMINOSAS :												
MACROCEP	1643	D.E.=226	445	CEFD	914	DFCE	882	DGFE	882	DGFE	882	DGFE
STYLOSANTHES	2031	BECD	931	CEBD	2252	B	2742	B	2742	B	2742	B
STYLOSANTHES	2044	BCD	890	CEBD	476	DCE	999	DCE	999	DCE	999	DCE
MACROCEP	2133	ED	0	F	952	DFCE	500	HGF	500	HGF	500	HGF
MACROCEP	2286	ED	180	F	501	FGE	424	HGF	424	HGF	424	HGF
STYLOSANTHES	2362	A	2229	A	3162	A	4383	A	4383	A	4383	A
MACROCEP	2756	E			330	FG						
DESMODIUM	3787	BC	977	CEBD	2177	B	2470	B	2470	B	2470	B
CENTROSEMA	5234	ECD	264	EF	333	FG	347	HGF	347	HGF	347	HGF
CENTROSEMA	5277	BECD	382	CEFD	656	DFGE	650	HGFE	650	HGFE	650	HGFE
CENTROSEMA	5568	BA	996	CEBD	1127	DC	1129	DCE	1129	DCE	1129	DCE
CENTROSEMA	5744	BCD	264	EF	437	FG	378	HGF	378	HGF	378	HGF
CENTROSEMA	5887	ECD	321	EFD	222	G	201	H	201	H	201	H
ZORNIA	7847	A	1311	B	1074	DCE	1460	DC	1460	DC	1460	DC
STYLOSANTHES	10280	BA	1082	CB	1390	C	1635	C	1635	C	1635	C
ARACHIS	17434	ECD	292	EFD	413	FG	321	HG	321	HG	321	HG

MINIMA PRECIPITACION		PORCENTAJE DE COBERTURA				LOCALIDAD: LA ALEGRIA				COLOMBIA			
		EVALUACION : 2											
ECOTIPO		3 SEMANAS		6 SEMANAS		9 SEMANAS		12 SEMANAS					
		COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
GRAMINEAS :		MEDIA=5	D.E.=1	MEDIA=16	D.E.=2	MEDIA=9	D.E.=2	MEDIA=8	D.E.=2				
PANICUM	MAXIMUM	673	4	12	B	5	C	4	B				
BRACHIARIA	DICTYONE	6133	6	20	A	10	BA	9	BA				
ANDROPOGON	GAYANUS	6766	4	13	B	14	A	11	A				
BRACHIARIA	BRIZANTH	6780	5	19	A	8	BC	8	BA				
LEGUMINOSAS :		MEDIA=3	D.E.=2	MEDIA=7	D.E.=4	MEDIA=7	D.E.=2	MEDIA=7	D.E.=2				
STYLOSANTHES	MACROCEP	1643	1	4	BC	2	ED	3	CB0				
STYLOSANTHES	GUIANENS	2031	4	12	BA	11	B	8	CB				
STYLOSANTHES	CAPITATA	2044	7	19	A	10	CB	5	CB0				
STYLOSANTHES	MACROCEP	2286				2	ED						
STYLOSANTHES	GUIANENS	2362	4	19	A	17	A	18	A				
DESMODIUM	HETEROCA	3787	2	4	BC								
CENTROSEMA	BRASILIA	5234	1	4	BC	7	CB0	5	CB0				
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277	3	5	BC	4	CED	2	CD				
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5568	3	4	BC	1	E	1	D				
CENTROSEMA	MACROCAR	5744	1	2	C	2	ED	1	D				
CENTROSEMA	MACROCAR	5887	1	1	C	2	ED						
ZORNIA	GLABRA	7847	1	2	BC	2	ED						
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	10	14	A	9	CB	8	B				
ARACHIS	PINTOI	17434	2	1	C								

MAXIMA PRECIPITACION		PORCENTAJE DE COBERTURA				LOCALIDAD: LA ALEGRIA				COLOMBIA			
ECOTIPO		3 SEMANAS		6 SEMANAS		9 SEMANAS		12 SEMANAS		COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
		COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN				
GRAMINEAS :													
				MEDIA=20	D.E.=5	MEDIA=40	D.E.=4	MEDIA=22	D.E.=2	MEDIA=24	D.E.=2		
PANICUM	MAXIMUM	673	20	A		37	B	23	A	25	BA		
BRACHIARIA	DICTYONE	6133	20	A	BA	42		21	A	22	B		
ANDROPOGON	GAYANUS	6766	22	A	A	47		23	A	28	A		
BRACHIARIA	BRIZANTH	6780	19	A	B	33		19	A	20	B		
LEGUMINOSAS :				MEDIA=19	D.E.=7	MEDIA=39	D.E.=7	MEDIA=27	D.E.=6	MEDIA=27	D.E.=5		
STYLOSANTHES	MACROCEP	1643	7	DCE		21	E	16	HG	18	DE		
STYLOSANTHES	GUIANENS	2031	11	DCE	BA	50	BAC	47	B	44	B		
STYLOSANTHES	CAPITATA	2044	37	BA	BC	47		31	FED	29	C		
STYLOSANTHES	MACROCEP	2133	2	F				19	FHG	8	FE		
STYLOSANTHES	MACROCEP	2286	5	DCE		16	E	10	H	7	F		
STYLOSANTHES	GUIANENS	2362	18	DCE		66	A	75	A	92	A		
STYLOSANTHES	MACROCEP	2756						8	H				
DESMODIUM	HETEROCA	3787	29	BC		60	BA	43	CB0	39	B		
CENTROSEMA	BRASILIA	5234	5	FE		21	E	10	H	11	FE		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277	20	DC	ED	30		19	FHG	22	DC		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5568	36	BA	DC	43		32	CED	24	DC		
CENTROSEMA	MACROCAR	5744	18	DCE		14	E	10	H	6	F		
CENTROSEMA	MACROCAR	5887	9	DCE		15	E	5	H	3	F		
ZORNIA	GLABRA	7847	47	A	BAC	53		26	FEG	25	DC		
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	26	BC	BA	61		45	CB	44	B		
ARACHIS	PINTOI	17434	19	DCE	ED	28		16	HG	17	DE		

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD: LA ALEGRIA COLOMBIA
PRECIPITACION MAXIMA EVALUACION 1

BH36

SEMANA	TEMPERATURA			PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)		
1				125	5 MX
2				215	6 MX
3				48	5 MX
4				87	5 MX
5				90	7 MX
6				189	6 MX
7				123	7 MX
8				130	5 MX
9				45	5 MX
10				112	4 MX
11				129	3 MX
12				121	5 MX
13				17	2 MX
0_3 SEMANAS :					
				388	16
0_6 SEMANAS :				754	34
0_9 SEMANAS :				1052	51
0_12 SEMANAS :				1414	63

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD: LA ALEGRIA COLOMBIA
PRECIPITACION MINIMA EVALUACION 1

BH36

SEMANA	TEMPERATURA			PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)		
1	31	22	27	15	1 MN
2	30	21	26	7	1 MN
3	30	22	26	10	2 MN
4	32	21	27	0	0 MN
5	32	22	27	0	0 MN
6	32	22	27	3	2 MN
7	32	22	27	33	2 MN
8	33	22	28	0	0 MN
9	34	22	28	0	0 MN
10	34	21	28	0	0 MN
11	31	22	27	10	2 MN
12	31	21	26	0	0 MN
13	31	21	26	0	0 MN
0_3 SEMANAS :					
				32	4
0_6 SEMANAS :				35	6
0_9 SEMANAS :				68	8
0_12 SEMANAS :				78	10

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD: LA ALEGRIA COLOMBIA
PRECIPITACION MAXIMA EVALUACION 2

BH36

SEMANA	TEMPERATURA			PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)		
1	29	22	26	187	5 MX
2	29	23	26	51	5 MX
3	30	22	26	76	5 MX
4	29	23	26	68	7 MX
5	28	22	25	77	6 MX
6	29	22	25	112	7 MX
7	30	22	26	24	3 MX
8	29	22	26	89	7 MX
9	30	22	26	111	4 MX
10	30	22	26	33	7 MX
11	30	22	26	78	6 MX
12	29	22	25	63	4 MX
0_3 SEMANAS :					
				314	15
0_6 SEMANAS :				571	35
0_9 SEMANAS :				795	49
0_12 SEMANAS :				969	66

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD: LA ALEGRIA COLOMBIA
PRECIPITACION MINIMA EVALUACION 2

BH36

SEMANA	TEMPERATURA			PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)	MEDIA (C)		
1	33	23	28	1	1 MN
2	34	24	29	1	1 MN
3	34	22	28	0	0 MN
4	34	23	29	0	0 MN
5	31	22	27	0	0 MN
6	31	22	27	8	1 MN
7	31	21	26	0	0 MN
8	32	21	27	0	0 MN
9	33	21	27	0	0 MN
10	33	21	27	0	0 MN
11	34	22	28	0	0 MN
12	35	23	29	0	0 MN
0_3 SEMANAS :					
				2	2
0_6 SEMANAS :				10	3
0_9 SEMANAS :				10	3
0_12 SEMANAS :				10	3

ADAPTACION Y PRODUCTIVIDAD DE GRAMINEAS•LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN LA ZONA DE SAN MARTIN, META, LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Fernando Díaz Bolívar y Rainer Schultze-Kraft

CIAT/SADM

ERB

Este ensayo se estableció en la granja "IRACA", perteneciente a la Secretaría de Agricultura del Meta, ubicada en el municipio de San Martín (Meta), a 420 msnm, localizada a 3°42' de latitud norte y 73°53' de longitud oeste, con una precipitación media de 2527 mm, una temperatura media de 29°C; la temperatura y distribución de lluvias anual se muestra en la Figura 1. La localidad se encuentra en el ecosistema de sabana bien drenada (Transición) con influencia del piedemonte llanero (Bosque Húmedo Tropical). Algunas características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

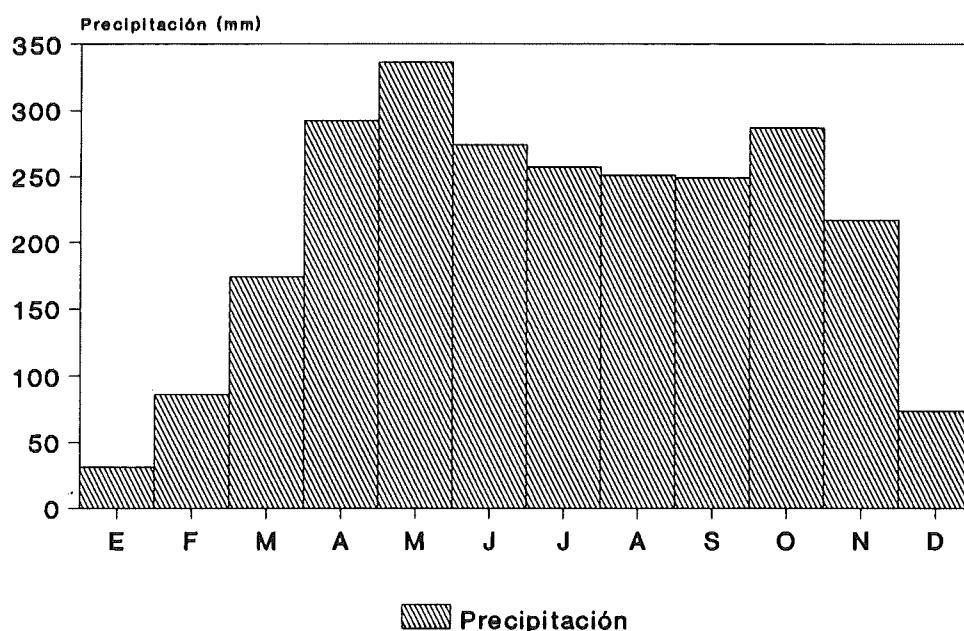


Figura 1. Características climáticas de San Martín, Meta, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de Iraca.

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20	35	27	38	3.9		6.9	4.24	032	0.16	0.36	83.46
20-40	29	22	49	4.0		3.7	4.26	0.25	0.10	0.18	88.93

* Cationes intercambiables.

Objetivo

Evaluar la adaptación y productividad estacional de germoplasma con potencial forrajero, y poder identificar materiales promisorios para la región.

Conocer y familiarizar el germoplasma forrajero entre los productores de la zona.

Materiales y métodos

Se evaluaron 7 gramíneas y 14 leguminosas, sembradas en parcelas puras utilizando semilla, las leguminosas fueron inoculadas previamente con las cepas recomendadas.

Las gramíneas recibieron una dosis de N equivalente a 40 Kg/ha. en el establecimiento. Para la evaluación estacional se modificó la metodología propuesta por la RIEPT, para el período de máxima precipitación se evaluó a 6 y 12 semanas de rebrote, en mínima también se hizo a 6 y 12 semanas de rebrote y además, se realizó otra evaluación a 6 semanas en pleno período de sequía (segundo rebrote).

También se tuvo una parcela adicional para cada accesión para estudiar fenología y estimar productividad de semilla; las arbustivas fueron sembradas por sitio.

En el Cuadro 2 se muestra el germoplasma evaluado.

Fechas de Evaluación en Producción

	1er. año	2do. año
Epoca de máxima precipitación	(Agos 91 - Oct 91)	En marcha.
Epoca de mínima precipitación	(Dic 90 - Mar 91)	(Dic 91 - Marzo 92)

Resultados y Discusión

Productividad Estacional Primer Año de Evaluación

A. Epoca de Mínima Precipitación

Gramíneas

En general presentan una mayor producción de MS en la frecuencia de 12 semanas de rebrote donde sobresale CIAT 6369 por su producción y cobertura.

A. gayanus cv Carimagua 1 responde bien al corte de mediados de sequía en tanto que *B. humidicola* CIAT 6369 se comportó bien en rebrote de 6 semanas inicios de época seca. Las mayores alturas corresponden a *A. gayanus* seguido de *P. maximum*. Las gramíneas no mostraron problemas patológicos ni insectiles de importancia.

Leguminosas

El comportamiento en productividad fué menor que las gramíneas en esta época exceptuando a *S. guianensis* CIAT 10136 que fué la accesión más productiva en forma consistente a través de la evaluación en mínima y también mostró una buena cobertura.

Cuadro 2. Germoplasma forrajero evaluado en Iraca, San Martín, Meta.

GRAMINEAS ESPECIE		No. CIAT
<i>Brachiaria</i>	<i>decumbens</i>	606 cv "Basilisk"
	<i>dictyoneura</i>	6133 cv "Llanero"
	<i>humidicola</i>	6369
	<i>brizantha</i>	6780 cv "Marandú"
	<i>brizantha</i>	26646 cv "La Libertad"
<i>Andropogon</i>	<i>gayanus</i>	621 cv "Carimagua 1"
<i>Panicum</i>	<i>maximum</i>	673
LEGUMINOSAS ESPECIE		No. CIAT
<i>Arachis</i>	<i>pintoii</i>	17434
<i>Cratylia</i>	<i>argentea</i>	18516
<i>Centrosema</i>	<i>acutifolium</i>	5277 cv "Vichada"
<i>Centrosema</i>	<i>acutifolium</i>	5568
	<i>acutifolium</i>	15086
	<i>macrocarpum</i>	5713
	<i>pubescens</i>	5172
<i>Desmodium</i>	<i>ovalifolium</i>	13089
	<i>heterophyllum</i>	349
<i>Stylosanthes</i>	<i>capitata</i>	10280 cv "Capica"
	<i>guianensis</i>	10136
	<i>guianensis</i>	184 cv "Pucallpa"
<i>Zornia</i>	<i>glabra</i>	8279
<i>Pueraria</i>	<i>phaseoloides</i>	18031

Las accesiones de *C. acutifolium* también presentaron una buena adaptación y productividad. *C. argentea* CIAT 18516 presenta la mayor altura en época de mínima.

En sanidad vegetal se evidencian afecciones fungosas en *C. pubescens*, y *S. guianensis* CIAT 184 el cual fué seriamente diezmado por antracnosis, en cuanto a plagas las especies de *Centrosema* fueron atacadas por comedores y chupadores, especialmente estos últimos en las especies de *C. acutifolium* y *C. pubescens*, el "Chinche negro" *Cytocarpus femoralis* es el mío que más se presenta en este género de leguminosas.

B. Epoca de Máxima Precipitación

Gramíneas

En esta época se tienen mayores producciones que su correspondiente frecuencia en mínima, siendo destacado *A. gayanus* CIAT 621 como el más productivo en frecuencia de 6 y 12 semanas, ($P < 0.02$) el resto de gramíneas no presentan diferencias significativas entre sí en cuanto a productividad de MS.

En % cobertura para esta época se destaca *B. humidicola* CIAT 6369 en las dos frecuencias de corte. Sanitariamente se presenta "Mancha foliar" en *B. dictyoneura* CIAT 6133 sin tener daños graves; *B. decumbens* CIAT 606 y *B. brizantha* CIAT 26646 evidencian síntomas de "Salivazo".

Leguminosas

En productividad de materia seca sobresalen en máxima *Stylosanthes capitata* cv "Capica" de buen comportamiento y mayor producción en ambas frecuencias de corte (6-12) semanas de rebrote.

C. macrocarpum CIAT 5713 presenta una buena adaptación y vigor en el transcurso del ensayo mientras que la especie *C. acutifolium* disminuyó considerablemente su producción de MS y cobertura, en este parámetro se destaca *D. ovalifolium* CIAT 13089 con los más altos valores en ambas frecuencias de 6 y 12 semanas de rebrote. En sanidad vegetal las especies de *Centrosema* excepto *C. macrocarpum* adolecen de "Añúblo foliar" por *Rhizoctonia* y "Mancha" por *Cercospora*, la presencia de comedores es notoria en esta época, preferentemente sobre los géneros *Centrosema* y *Pueraria*. El "Chinche negro" figura como chupador de importancia también sobre las especies de *Centrosema* en especial *C. pubescens* y *C. acutifolium*.

Conclusiones

- La producción de materia seca de las gramíneas evaluadas es superior a la de leguminosas, para las 2 épocas de máxima y mínima precipitación.
- Hay buen comportamiento agrónomo de gramíneas promisorias como *B. humidicola* CIAT 6369, y leguminosas como CIAT 15086 de buena adaptación en mínima precipitación.
- *D. ovalifolium* CIAT 13089 presenta una buena cobertura en el primer año de evaluación.
- Se vislumbran materiales promisorios de gramíneas leguminosas que desde ahora muestran acogida por parte de los productores de la zona que desean conocer más sobre el comportamiento de estas especies forrajeras en condiciones de pastoreo.

El ensayo continúa en marcha.

ECOTIPO	1 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE MS,KG/HA	6 SEMANAS DUNCAN	1 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE MS,KG/HA	6 SEMANAS DUNCAN	2 REBROTE SEMANAS	2 REBROTE MS,KG/HA	12 SEMANAS DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA
GRAMINEAS :										
BRACHIARIA	606			370	BA	BA	371	BA	485	BA
ANDROPOGON	621			288	BA	BA	577	A	799	BA
PANICUM	673			388	BA	BA	453	BA	847	A
BRACHIARIA	6133			423	BA	BA	566	A	910	A
BRACHIARIA	6369			550	A	A	485	BA	942	A
BRACHIARIA	6780			203	B	B	246	B	674	B
BRACHIARIA	26646			253	B	B	377	BA	674	BA
LEGUMINOSAS :										
STYLOSANTHES	184			20	D	D	53	D	137	E
DESMODIUM	349			200	BA	BA	50	D	141	E
CENTROSEMA	5172			33	DC	DC	123	CD	203	ED
CENTROSEMA	5277			195	BA	BA	204	CD	552	B
CENTROSEMA	5568			263	BA	BA	333	CB	565	B
CENTROSEMA	5713			130	BDC	BDC	421	B	220	ED
ZORNIA	8279			133	BDC	BDC	347	CB	451	CB
STYLOSANTHES	10136			283	A	A	682	A	1154	A
STYLOSANTHES	10280			210	BA	BA	257	CD	514	CB
DESMODIUM	13089			213	BA	BA	136	CD	262	CB
CENTROSEMA	15086			163	BAC	BAC	338	CB	642	B
ARACHIS	17434			13	D	D	63	D	56	E
PUERARIA	18031			146	BDAC	BDAC	113	CD	201	ED
CRATYLIA	18516			136	BDC	BDC	56	D	103	E

ECOTIPO	SEMANAS	SEMANAS MS,KG/HA	SEMANAS DUNCAN	6 SEMANAS DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA	12 SEMANAS DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA
GRAMINEAS :							
BRACHIARIA	606			585	B	1744	B
ANDROPOGON	621			1691	A	4738	A
PANICUM	673			539	B	1617	B
BRACHIARIA	6133			392	B	1190	B
BRACHIARIA	6369			674	B	1680	B
BRACHIARIA	6780			631	B	2103	B
BRACHIARIA	26646			529	B	1669	B
LEGUMINOSAS :							
STYLOSANTHES	184			0	E	0	B
DESMODIUM	349			133	EBDAC	183	B
CENTROSEMA	5172			46	EDC	106	B
CENTROSEMA	5277			43	EDC	173	B
CENTROSEMA	5568			63	EBDC	176	B
CENTROSEMA	5713			196	BDAC	735	BA
ZORNIA	8279			204	BAC	730	BA
STYLOSANTHES	10136			163	EBDAC	659	BA
STYLOSANTHES	10280			256	A	1190	A
DESMODIUM	13089			233	BA	488	BA
CENTROSEMA	15086			50	EDC	120	B
ARACHIS	17434			20	ED	30	B
PUERARIA	18031			6	E	46	B
CRATYLIA	18516			36	EDC	103	B

MINIMA PRECIPITACION		PORCENTAJE DE COBERTURA				LOCALIDAD:IRACA				COLOMBIA			
ECOTIPO		1 SEMANAS		1 REBROTE		6 SEMANAS		2 REBROTE		12 SEMANAS		1 REBROTE	
		COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
=====													
GRAMINEAS :						MEDIA=59	D.E.=1			MEDIA=54	D.E.=17		
BRACHIARIA	DECUMBEN	606				45	E			41	BC		
ANDROPOGON	GAYANUS	621				50	C			55	BAC		
PANICUM	MAXIMUM	673				46	DE			55	BAC		
BRACHIARIA	DICTYONE	6133				80	B			83	A		
BRACHIARIA	HUMIDICO	6369				95	A			71	BA		
BRACHIARIA	BRIZANTH	6780				48	DC			31	C		
BRACHIARIA	BRIZANTH	26646				50	C			40	BC		
LEGUMINOSAS :						MEDIA=26	D.E.=7			MEDIA=17	D.E.=8		
STYLOSANTHES	GUIANENS	184				3	G			3	E		
DESMODIUM	HETEROPH	349				25	BDEC			13	EDC		
CENTROSEMA	PUBESCEN	5172				17	FDEG			14	ED		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277				28	BDAC			19	BCD		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5568				35	BAC			16	BECD		
CENTROSEMA	MACROCAR	5713				20	FDEC			11	EDC		
ZORNIA	GLABRA	8279				36	BA			41	A		
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136				38	BA			31	BA		
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280				35	BAC			11	EDC		
DESMODIUM	OVALIFOL	13089				41	A			18	BECD		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15086				33	BAC			26	BC		
ARACHIS	PINTOI	17434				10	FEG			6	ED		
PUERARIA	PHASEOLO	18031				30	BDAC			8	ED		
CRATYLIA	ARGENTEA	18516				7	FG			15	EDC		

MAXIMA PRECIPITACION	PORCENTAJE DE COBERTURA				LOCALIDAD:IRACA				COLOMBIA			
ECOTIPO	SEMANAS		6 SEMANAS		SEMANAS		12 SEMANAS					
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN				
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====				
GRAMINEAS :			MEDIA=38	D.E.=7			MEDIA=71	D.E.=7				
BRACHIARIA	DECUMBEN	606	26	B			58	B				
ANDROPOGON	GAYANUS	621	36	B								
PANICUM	MAXIMUM	673	33	B								
BRACHIARIA	DICTYONE	6133	35	B			83	A				
BRACHIARIA	HUMIDICO	6369	83	A			85	A				
BRACHIARIA	BRIZANTH	6780	30	B								
BRACHIARIA	BRIZANTH	26646	26	B			55	B				
LEGUMINOSAS :			MEDIA=16	D.E.=8			MEDIA=25	D.E.=13				
DESMODIUM	HETEROPH	349	26	BAC			28	BAC				
CENTROSEMA	PUBESCEN	5172	8	EDC			8	C				
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277	3	E			15	BC				
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5568	7	ED			14	BC				
CENTROSEMA	MACROCAR	5713	12	EDC			35	BAC				
ZORNIA	GLABRA	8279	38	BA			41	BA				
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136	23	BDC			26	BAC				
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	20	EDC			36	BAC				
DESMODIUM	OVALIFOL	13089	41	A			51	A				
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15086	3	E			6	C				
ARACHIS	PINTOI	17434	6	ED			12	BC				
PUERARIA	PHASEOLO	18031	3	E			12	BC				
CRATYLIA	ARGENTEA	18516	3	E								

ECOTIPO	1 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE MS,KG/HA	1 REBROTE DUNCAN	1 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE MS,KG/HA	1 REBROTE DUNCAN	1 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE MS,KG/HA	1 REBROTE DUNCAN
GRAMINEAS :									
BRACHIARIA	606								
ANDROPOGON	621								
PANICUM	673								
BRACHIARIA	6133								
BRACHIARIA	6369								
BRACHIARIA	6780								
BRACHIARIA	26646								
LEGUMINOSAS :									
CENTROSEMA	5172								
CENTROSEMA	5277								
CENTROSEMA	5568								
CENTROSEMA	5713								
ZORNIA	8279								
STYLOSANTHES	10136								
STYLOSANTHES	10280								
DESMODIUM	13089								
CENTROSEMA	15086								
ARACHIS	17434								
CRATYLIA	18516								

ECOTIPO	1 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE COBERTU.	1 REBROTE DUNCAN	1 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE COBERTU.	1 REBROTE DUNCAN	1 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE COBERTU.	1 REBROTE DUNCAN
GRAMINEAS :									
BRACHIARIA	606								
ANDROPOGON	621								
PANICUM	673								
BRACHIARIA	6133								
BRACHIARIA	6369								
BRACHIARIA	6780								
BRACHIARIA	26646								
LEGUMINOSAS :									
CENTROSEMA	5172								
CENTROSEMA	5277								
CENTROSEMA	5568								
CENTROSEMA	5713								
ZORNIA	8279								
STYLOSANTHES	10136								
STYLOSANTHES	10280								
DESMODIUM	13089								
CENTROSEMA	15086								
ARACHIS	17434								

ADAPTACION Y PRODUCTIVIDAD DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN LA ZONA DE PUERTO LLERAS, META, LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Fernando Díaz Bolívar y Rainer Schultze-Kraft

CIAT/INCORA

ERB

Este ensayo se realiza actualmente en el sitio "Morichito" comprensión del municipio de Puerto Lleras, Meta, en una finca de usuarios del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria INCORA. La localidad esta situada a 245 msnm, a 3° 17' de latitud norte y 73° 23' de longitud oeste, con 2004 mm de precipitación media anual y una temperatura media de 25.3° C. La distribución de lluvias y temperatura se muestran en la Figura 1. Corresponde al ecosistema de Sabana bien drenada isohipertérmica. Algunas características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

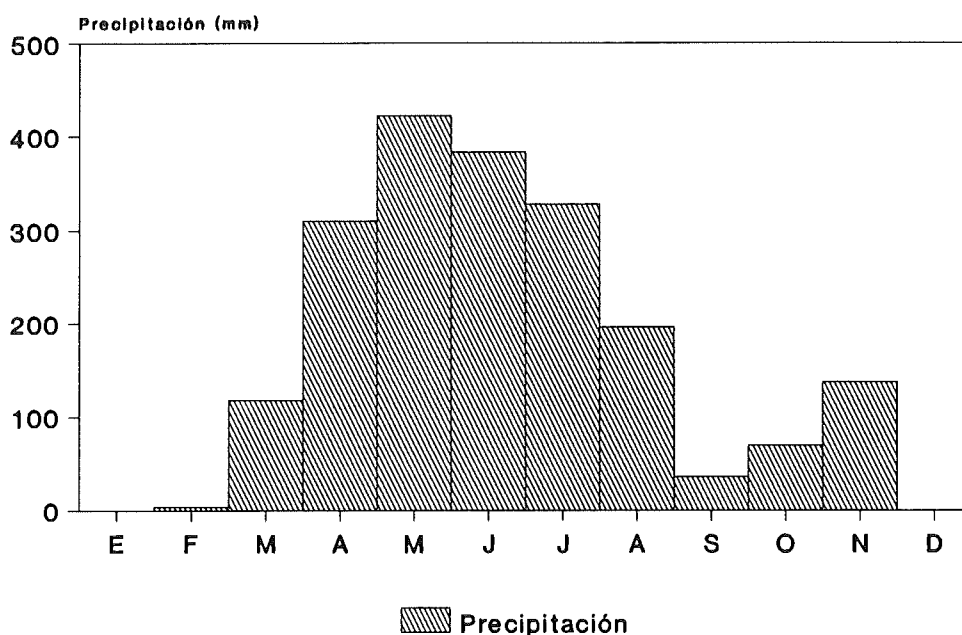


Figura 1. Características climáticas de Pto. Lleras, Meta, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de "Morichito, Meta"

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20				4.8	1.9	3.8	1.38	0.20	0.16	0.07	76.24
20-40				4.7	1.3	2.5	1.42	0.17	0.03	0.04	85.54

* Cationes intercambiables.

Objetivos

Evaluar el rango de adaptación y productividad de germoplasma con potencial forrajero para la región, identificando accesiones promisorias para la zona.

Familiarizar y dar a conocer a los productores de la región el germoplasma forrajero en evaluación.

Materiales y Métodos

Se sembraron y evalúan 7 gramíneas y 14 leguminosas, sembradas en parcelas puras utilizando semilla; las leguminosas fueron inoculadas previamente a la siembra con las cepas recomendadas. Las gramíneas recibieron una dosis de N equivalente a 40 Kg/ha en el establecimiento. Se hizo una modificación en la metodología de evaluación para las épocas de producción estacional como se muestra en las tablas de resultados.

También se tuvo una parcela adicional para estudios de fenología y determinación de productividad de semilla; las especies arbustivas fueron sembradas por sitio.

En el Cuadro 2. se muestra el germoplasma evaluado.

Fechas de Evaluación en Producción

	1er. año	2do. año
Epoca de máxima precipitación	(Jun 91 - Sep 91)	En marcha.
Epoca de mínima precipitación	(Dic 90 - Abr 91)	(Dic 91 - Marzo 92)

Cuadro 2. Germoplasma forrajero evaluado en Morichito, Meta, Llanos Orientales.

GRAMINEAS ESPECIE		No. CIAT
<i>Brachiaria</i>	<i>decumbens</i>	606 cv "Basilisk"
	<i>dictyoneura</i>	6133 cv "Llanero"
	<i>humidicola</i>	6369
	<i>brizantha</i>	6780 cv "Marandú"
	<i>brizantha</i>	26646 cv "La Libertad"
<i>Andropogon</i>	<i>gayanus</i>	621 cv "Carimagua 1"
<i>Panicum</i>	<i>maximum</i>	673
LEGUMINOSAS ESPECIE		No. CIAT
<i>Arachis</i>	<i>pinto</i>	17434
<i>Cratylia</i>	<i>argentea</i>	18516
<i>Centrosema</i>	<i>acutifolium</i>	5277 cv "Vichada"
<i>Centrosema</i>	<i>acutifolium</i>	5568
	<i>acutifolium</i>	15086
	<i>macrocarpum</i>	5713
	<i>pubescens</i>	5172
<i>Desmodium</i>	<i>ovalifolium</i>	13089
	<i>heterophyllum</i>	349
<i>Stylosanthes</i>	<i>capitata</i>	10280 cv "Capica"
	<i>guianensis</i>	10136
	<i>guianensis</i>	184 cv "Pucallpa"
<i>Zornia</i>	<i>glabra</i>	8279
<i>Pueraria</i>	<i>phaseoloides</i>	18031

A. Época de Mínima Precipitación

Gramíneas

Se efectuó un solo corte abarcando todo el período de mínima precipitación, el análisis de materia seca presenta diferencias estadísticas ($P < 0.01$) para el período completo de mínima precipitación, destacándose con las mayores producciones de MS y superior a la producción promedio de la localidad (1059 K/ha), *Andropogon gayanus* CIAT 621, *Brachiaria decumbens* CIAT 606 y *B. brizantha* CIAT 26646 cv. La Libertad. La producción más baja fue para *B. humidicola* CIAT 6369. Para el segundo año de evaluación también se presentó diferencias ($P < 0.01$) y la producción se redujo considerablemente para todas las accesiones, siendo contrario el comportamiento de éstas; las de mayor producción en este período, fueron las de más bajo rendimiento en el primer año, tales como *B. humidicola* CIAT 6369, *B. dictyoneura* CIAT 6133; y las de menor rendimiento como *A. gayanus* CIAT 621 y *B. brizantha* CIAT 26646.

Leguminosas

En cuanto a las leguminosas el análisis también mostró diferencias significativas ($P < 0.01$) para la producción de MS, tanto para el primer año como para el segundo. Las accesiones de mayor rendimiento fueron para el primer año *Stylosanthes guianensis* CIAT 10136, *Centrosema acutifolium* CIAT 15086, *Zornia glabra* CIAT 8279 y *S. capitata* CIAT 10280, las cuales alcanzan producciones por encima de 1.0 T de MS/ha.

Las leguminosas de más bajo rendimiento en este período fueron *Arachis pintoi* CIAT 17434, *Cratylia argentea* CIAT 18516 y *Desmodium heterophyllum* CIAT 349, con solo alrededor de 100 K de MS/ha. Para el segundo período de evaluación la producción se reduce, sin embargo, *S. guianensis* CIAT 10136, *C. acutifolium* CIAT 15086 y *S. capitata* CIAT 10280 siguen siendo las accesiones más productivas y adaptadas a la zona; igualmente *C. argentea* CIAT 18516, *C. pubescens* CIAT 5172 y *A. pintoi* CIAT 17434 son las accesiones de menor rendimiento en la época seca.

B. Época de Máxima Precipitación

Gramíneas

Solo se ha analizado un período de máxima precipitación, pues el segundo período apenas está en datos de campo. El análisis de la información mostró diferencias ($P < 0.05$) en la producción de MS de las accesiones a las 12 semanas de rebrote, destacándose como las mejores *A. gayanus* CIAT 621, con 3.516 Kg/ha; con inferior producción pero con muy buena adaptación están *B. brizantha* CIAT 6780 (1.997 Kg/ha) y *B. dictyoneura* CIAT 6133 (1.942 Kg/ha). La producción media de MS para el período fue de 1.902 Kg/ha.

Leguminosas

Para las accesiones de leguminosas también hubo diferencias significativas entre producciones de MS a las 12 semanas de rebrote. *S. capitata* CIAT 10280 fue la accesión más sobresaliente con una producción media de 2.090 Kg/ha, también se destacan con rendimientos por encima de la media de la localidad (874 Kg/ha) las accesiones de *S. guianensis* CIAT 10136, *C. acutifolium* CIAT 5277 y *D. ovalifolium* CIAT 13089, el cual presenta las mayores coberturas. Se presentaron manchas foliares especialmente de *Cercospora* y "Añublo" en *Centrosema acutifolium* CIAT 5568; los comedores de follaje afectaron principalmente a los géneros *Centrosema* y *Pueraria*.

Conclusiones

- Con la información preliminar analizada se puede detectar materiales tanto de gramíneas como de leguminosas promisorias para la zona.
- Estos materiales como el caso de *S. guianensis* CIAT 10136, *C. acutifolium* CIAT 15086, *B. dictyoneura* CIAT 6133 (ya liberado como cv. Llanero) y *B. humidicola* CIAT 6369 se sugieren para evaluarlos en pruebas más avanzadas con animales, ya que existe fuerte presión por parte de los ganaderos de la región.

ECOTIPO	SEMANAS	MS,KG/HA	DUNCAN	SEMANAS	MS,KG/HA	DUNCAN	SEMANAS	MS,KG/HA	DUNCAN
GRAMINEAS :									
BRACHIARIA	606								
ANDROPOGON	621								
PANICUM	673								
BRACHIARIA	6133								
BRACHIARIA	6369								
BRACHIARIA	6780								
BRACHIARIA	26646								
LEGUMINOSAS :									
STYLOSANTHES									
DESODIUM	184								
HETEROPH	349								
PUBESCEN	5172								
ACUTIFOL	5277								
ACUTIFOL	5568								
MACROCAR	5713								
GLABRA	8279								
STYLOSANTHES	10136								
STYLOSANTHES	10280								
DESODIUM	13089								
ACUTIFOL	15086								
PINTOI	17434								
PUERARIA	18031								
CRATYLIA	18516								

ECOTIPO	SEMANAS	MS,KG/HA	DUNCAN	SEMANAS	MS,KG/HA	DUNCAN	SEMANAS	MS,KG/HA	DUNCAN
GRAMINEAS :									
BRACHIARIA	606								
ANDROPOGON	621								
PANICUM	673								
BRACHIARIA	6133								
BRACHIARIA	6369								
BRACHIARIA	6780								
BRACHIARIA	26646								
LEGUMINOSAS :									
STYLOSANTHES									
DESODIUM	184								
HETEROPH	349								
PUBESCEN	5172								
ACUTIFOL	5277								
ACUTIFOL	5568								
MACROCAR	5713								
GLABRA	8279								
STYLOSANTHES	10136								
STYLOSANTHES	10280								
DESODIUM	13089								
ACUTIFOL	15086								
PINTOI	17434								
PUERARIA	18031								
CRATYLIA	18516								

MINIMA PRECIPITACION		PORCENTAJE DE COBERTURA		LOCALIDAD:MORICHITO		COLOMBIA	
ECOTIPO		SEMANAS		SEMANAS		18 SEMANAS	
		COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
GRAMINEAS :							
BRACHIARIA	DECUMBEN	606					
BRACHIARIA	DICTYONE	6133					
BRACHIARIA	HUMIDICO	6369					
BRACHIARIA	BRIZANTH	6780					
BRACHIARIA	BRIZANTH	26646					
LEGUMINOSAS :							
STYLOSANTHES	GUIANENS	184					
DESODIUM	HETEROPH	349					
CENTROSEMA	PUBESCEN	5172					
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277					
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5568					
CENTROSEMA	MACROCAR	5713					
ZORNIA	GLABRA	8279					
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136					
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280					
DESODIUM	OVALIFOL	13089					
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15086					
ARACHIS	PINTOI	17434					
PUERARIA	PHASEOLO	18031					

MAXIMA PRECIPITACION	PORCENTAJE DE COBERTURA				LOCALIDAD:MORICHITO				COLOMBIA			
ECOTIPO	SEMANAS		6 SEMANAS		SEMANTAS		12 SEMANAS					
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN				
IGRAMINEAS :			MEDIA=52	D.E.=3			MEDIA=54	D.E.=10				
BRACHARIA	DECUMBEN	606	45	B			56	B				
ANDROPOGON	GAYANUS	621					33	C				
Panicum	MAXIMUM	673	37	B			38	CB				
BRACHARIA	DICTYONE	6133	75	A			76	A				
BRACHARIA	HUMIDICO	6369	66	A			80	A				
BRACHARIA	BRIZANTH	6780	40	B			46	CB				
BRACHARIA	BRIZANTH	26646	40	B			50	CB				
ILEGUMINOSAS :			MEDIA=44	D.E.=11			MEDIA=56	D.E.=16				
STYLOSANTHES	GUIANENS	184	10	E			28	DE				
DESMODIUM	HETEROPH	349	58	BAC			71	BA				
CENTROSEMA	PUBESCEN	5172	30	DE			36	DEC				
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277	40	DC			56	BDAC				
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5568	30	DE			42	BDC				
CENTROSEMA	MACROCER	5713	45	BDC			58	BDAC				
ZORNIA	GLABRA	8279	66	BA			41	BDC				
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136	45	BDC			70	BAC				
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	40	DC			78	A				
DESMODIUM	OVALIFOL	13089	71	A			86	A				
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15086	35	DC			55	BDAC				
ARACHIS	PINTOI	17434	30	DE			33	DE				
PUERARIA	PHASEOLO	18031	53	BDAC			81	A				
CRATYLIA	ARGENTEA	18516					5	E				

ECOTIPO	1 REBROTE SEMANAS		1 REBROTE 6 SEMANAS		2 REBROTE 6 SEMANAS		1 REBROTE 12 SEMANAS	
	MS, KG/HA	DUNCAN	MS, KG/HA	DUNCAN	MS, KG/HA	DUNCAN	MS, KG/HA	DUNCAN
GRAMINEAS :								
BRACHIARIA	606		MEDIA=237	D.E.=87	MEDIA=285	D.E.=158	MEDIA=447	D.E.=93
ANDROPOGON	621		156	B	377	A	484	BA
PANICUM	673		296	BA	150	A	309	BC
BRACHIARIA			133	BA	307	A	266	C
DICTYONE	6133		363	A	375	A	595	A
HUMIDICO	6369		222	BA	283	A	605	A
BRACHIARIA			226	BA	226	A	484	BA
BRIZANTH	6780		263	BA	280	A	384	BC
BRIZANTH	26646							
LEGUMINOSAS :			MEDIA=110	D.E.=42	MEDIA=148	D.E.=107	MEDIA=248	D.E.=192
STYLOSANTHES	184		100	BDAC	45	BC	133	C
CENTROSEMA	5172		36	D	10	C	26	C
CENTROSEMA	5277		90	BDAC	129	BC	248	C
CENTROSEMA	5568		60	BDC	30	BC	235	C
CENTROSEMA	5713		126	BDAC	153	BC	106	C
ZORNIA			120	BDAC	113	BC	177	C
GLABRA	8279		156	BA	436	A	840	C
STYLOSANTHES	10136		146	BAC	243	BAC	301	BC
CAPITATA	10280		130	BDAC	133	BC	176	C
DESODIUM	13089		176	A	265	BA	622	BA
CENTROSEMA	15086		50	DC	10	C	30	C
ARACHIS	17434		103	BDAC	76	BC	161	C
PUERARIA	18031		50	DC	30	BC	20	C
CRATYLIA	18516							

MINIMA	PRECIPITACION	PORCENTAJE DE COBERTURA			LOCALIDAD:MORICHITO			COLOMBIA		
ECOTIPO		1 REBROTE SEMANAS		1 REBROTE 6 SEMANAS	2 REBROTE 6 SEMANAS		1 REBROTE 12 SEMANAS			
		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
GRAMINEAS :				MEDIA=30	D.E.=7		MEDIA=38	D.E.=7		
BRACHIARIA	DECUMBEN	606		15	D		25	C		
ANDROPOGON	GAYANUS	621		33	BAC					
PANICUM	MAXIMUM	673		20	DC					
BRACHIARIA	DICTYONE	6133		45	A					
BRACHIARIA	HUMIDICO	6369		38	BA		55	A		
BRACHIARIA	BRIZANTH	6780		30	BDC		36	CB		
BRACHIARIA	BRIZANTH	26646		28	BDC		33	CB		
LEGUMINOSAS :				MEDIA=19	D.E.=7		MEDIA=26	D.E.=12		
STYLOSANTHES	GUIANENS	184		6	ED		11	DC		
CENTROSEMA	PUBESCEN	5172		6	ED		5	D		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277		18	EBDAC		27	BDC		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5568		9	EDC		14	DC		
CENTROSEMA	MACROCAR	5713		23	BAC		30	BC		
ZORNIA	GLABRA	8279		20	BDAC		35	BAC		
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136		35	A		40	BA		
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280		25	BAC		30	BC		
DESMODIUM	OVALIFOL	13089		23	BAC		20	BDC		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	15086		26	BA		55	A		
ARACHIS	PINTOI	17434		3	E		5	D		
PUERARIA	PHASEOLO	18031		14	EBDC		31	BAC		

**PRODUCCION DE GRAMINEAS DEL GENERO BRAQUIARIA Y PANICUM
EN SANTA CRUZ - BOLIVIA**

Luis Martinez Montoya

EEAS/CIAT-SC.

ERB

El presente ensayo se realizó en la Estación Experimental Agrícola de Saavedra (EEAS), dependiente del Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT) situada en la Provincia O. Santiestevean del departamento de Santa Cruz, Bolivia a 17°14' latitud Sur y 63°10' longitud oeste, a una altitud de 320 m.s.n.m.

La precipitación media anual es de 1.322 mm y la temperatura del 24°C (Fig.1) la región corresponde al ecosistema de bosque subtropical; los suelos son franco arcillosos de origen aluvial y sus características físicas y químicas se presentan en el Cuadro 1.

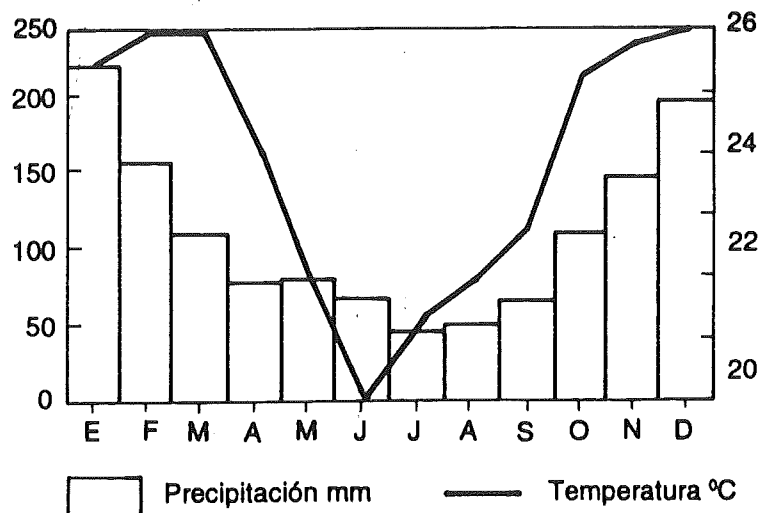


Figura 1. Características climáticas de la EEAS-Sc, Bolivia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo.

Prof.	Text.	pH	M.O. %	P dpm	N %	Ca	Mg	Na	K
0-20	Fy	7.2	1.6	4.9	0.08	13.2	0.7	0.25	0.20

OBJETIVOS :

Evaluar bajo corte la producción de diferentes especies y variedades y/o accesiones del Género *Brachiaria* y *Panicum*.

MATERIALES Y METODOS :

Se evaluaron tres especies (11 ecotipos) del género *Brachiaria* y 5 ecotipos del género *Panicum*, este material se recibió del Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN), EMBRAPA-Brasil, y fué sembrado en Noviembre de 1.989, en parcelas de 2 k 5m.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones y 16 tratamientos (géneros, especies y variedades).

El período de evaluación fué del 18-12-90 al 18-03-91. Inicialmente se realizó el corte de uniformización, luego los cortes a los 30, 60 y 90 días de rebrote, la superficie evaluada en cada corte fué de 1m² por parcela.

RESULTADOS Y DISCUSION :

Producción de materia seca : La producción de kg de MS/ha a los 30, 60 y 90 días y el total acumulado se presenta en el Cuadro 2. Se puede observar que en los tres cortes a diferentes edades de rebrote existen diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre las variedades evaluadas, de todos ellos sobresalen el *B. brizantha* CIAT 16467, 16473 y 26110; el *B. maximun* cv. Tobiatá y el *B. dictioneura* CIAT 6133. Así mismo, el *B. decumbens* comercial pastura más difundida y pionera en la región ocupa uno de los primeros lugares. Igual comportamiento se puede observar en la producción promedio total.

Porcentaje de proteína : El contenido de proteína en porciento a los 30, 60 y 90 días de rebrote estan descritos en el Cuadro 3, en el mismo se puede observar que existen diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre variedades y/o ecotipos y cortes a diferentes edades.

Los niveles de proteína descritos son bajos y no satisfacen los niveles requeridos para mantenimiento del ganado, no obstante se puede argumentar que estos valores son de planta entera y no refleja lo que en realidad el ganado selecciona en el campo. Además, también deben estar influenciados por la madurez de la planta. Aunque no se realizaron evaluaciones específicas se puede observar que ninguno de los ecotipos evaluados sufrió ataque de insectos. Por otro lado, la siembra se realizó en un suelo susceptible al encharcamiento razón por la cuál, probablemente la cantidad de agua recibida por la planta es mayor y esta situación puede estar afectando negativamente la producción de biomasa.

CONCLUSIONES :

Los resultados del presente ensayo, nos permiten concluir que existen algunas variedades promisorias como el *B. dictioneura* CIAT 6133, el *B. brizantha* CIAT-16467, 16473 y el 26110 y el *P. maximun* cv. Tobiatá que merecen ser evaluadas en etapas sucesivas.

CUADRO 2. Producción promedio de Materia Seca (MS) de Brachiaria y Panicum a diferentes edades de rebrote y producción total acumulada de los tres cortes en kg/ha. en la EEAS - Sc. Bolivia

E C O T I P O S	D I A S 30*	D E R E B R O T E 60*	90*	Producción Total (Prom.)	
B.brizantha CIAT 16467	1680 a	2187 d	3970 b	2.610	abcd
B.brizantha CIAT 16473	1550 ab	2650 b	4070 b	2.750	abc
P.maximun cv. Tobiata	1420 bc	2120 d	3360 c	2.300	bcde
B.dyctioneura CIAT 6133	1400 c	3090 a	5130 a	3.210	a
B.decumbens comercial	1400 c	2050 de	2885 e	2.100	defg
B.brizantha CIAT 26110	1250 d	2450 c	4950 a	2.890	ab
B.decumbens CIAT 16488	1160 de	2100 de	3350 c	2.200	cdef
P.maximun cv. Colonion	1040 ef	1760 fg	2300 f	1.700	efgh
P.maximun cv. Vencedor	1040 ef	1340 ij	2850 e	1.780	efgh
B.brizantha CIAT 16306	1020 f	1230 j	2332 f	1.520	gh
B.brizantha CIAT 16315	970 fg	1520 hi	3280 cd	1.930	efg
B.decumbens CIAT 16500	970 fg	1560 h	2227 f	1.600	fgh
P.maximun CPAC-31488	950 fgh	1660 gh	2390 f	1.660	fgh
B.brizantha CIAT 16309	890 hi	1940 ef	3050 de	1.960	efg
P.maximun cv. Centenario	820 hi	1160 j	1980 g	1.310	h
B.brizantha Marandú	800 i	1260 j	1970 g	1.310	h

CUADRO 3. Porcentaje promedio de Proteína Cruda de Brachiaria y Panicum a diferentes edades de rebrote en la EEAS-Sc. Bolivia.

E C O T I P O S	D I A S			D E R E B R O T E		
	30	60	90	30	60	90
B.brizantha CIAT 16309	6.6 a	4.6 a	3.0 cd			
B.brizantha CIAT 16467	6.5 ab	3.3 g	2.9 cd			
P.maximun cv. Colonion	6.1 abc	4.3 ab	3.4 abc			
B.brizantha cv. Marandú	6.1 abc	4.1 abcd	3.6 ab			
P.maximun cv. Centenario	6.0 abc	4.2 abc	3.9 a			
B.brizantha CIAT 16315	6.0 abc	4.3 ab	3.3 abc			
B.decumbens CIAT 16500	6.0 abc	3.9 bcdef	3.0 bcd			
P.maximun cv. vencedor	5.9 abc	4.0 bcdef	3.1 bcd			
B.decumbens CIAT 16488	5.7 cd	3.3 g	2.8 cd			
B.brizantha CIAT 16306	5.7 cd	4.0 abcde	3.3 bc			
P.maximun CPAC-31488	5.7 cd	3.7 cdefg	3.2 bcd			
P,maximun cv. Tobiatá	5.6 cd	3.5 efg	3.1 bcd			
B.brizantha CIAT 26110	5.4 cd	3.4 fg	3.1 bcd			
B.decumbens comercial	5.4 cd	3.5 bcdefg	2.7 d			
B. dyctioneura CIAT 6133	5.1 d	2.7 h	2.6 d			
B.brizantha CIAT 16473	5.1 d	3.6 defg	2.6 d			

* El análisis estadístico se realizó convirtiendo a arcoseno

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FORRAGEIRO EM GERMOPLASMA DO GÊNERO PASPALUM NA REGIÃO DE SÃO CARLOS, SÃO PAULO - BRASIL

Luiz A. Rocha Batista, Rodolfo Godoy

EMBRAPA/UEPAE SÃO CARLOS/CNPq

ERB

O presente trabalho foi conduzido na EMBRAPA - UEPAE DE SÃO CARLOS - Fazenda Canchim, localizada no município de São Carlos, São Paulo - Brasil, a 856 metros de altitude; 22°01' de Latitude Sul e 47°53' Longitude Oeste, com precipitação pluvial total anual (média de 36 anos) de 1476mm e temperatura média anual de 19,8°C. Sua localização corresponde a uma região de campos e bosques, com um clima tropical de altitude.

A Figura 01 apresenta os dados de precipitação pluvial em mm (total mensal) e temperatura média mensal em °C, para o período de janeiro de 1990 a dezembro de 1991.

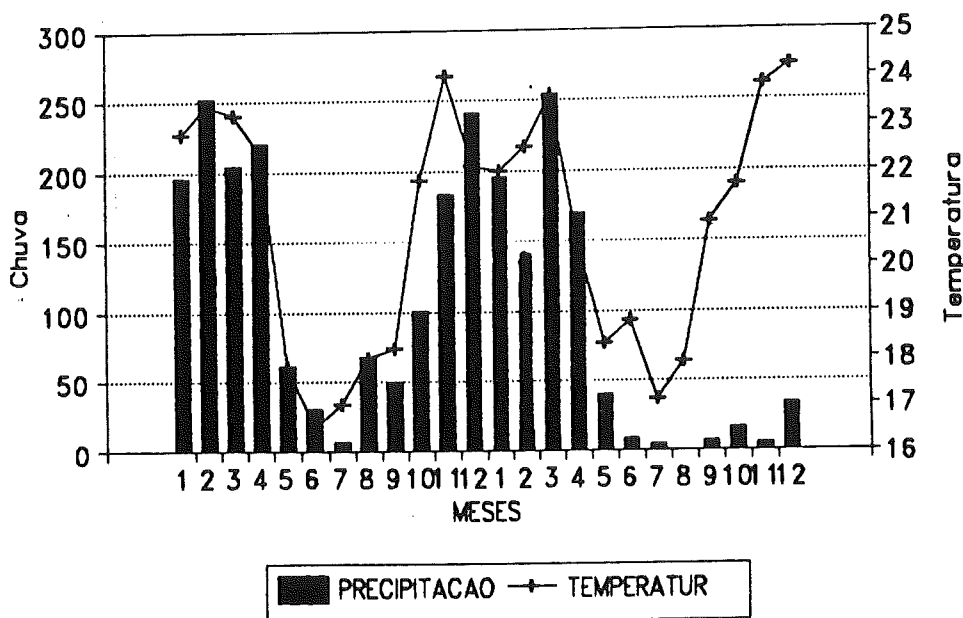


Figura 1. Dados de precipitação pluvial e temperatura média do período de janeiro de 1990 a dezembro de 1991. São Carlos, SP. Brasil.

As características físicas e químicas do solo em que foi instalado o experimento são apresentadas no Quadro 01.

Quadro 01. Características físicas e químicas do solo.

Profun- didade cm	Argila %	Silte %	Areia fina %	Areia grossa %	pH (1:1) H2O	M.O. %	P res. ug/cm3	K	Ca	Mg meq / 100 cm3	H+AL	Al	CTC
00-20	27	02	15	56	4,15	1,60	2,8	0,12	0,33	0,29	2,50	0,7	3,2
20-40	33	07	15	45	4,20	1,24	1,5	0,10	0,22	0,18	1,90	0,5	2,3

OBJETIVO

Avaliar o potencial forrageiro em diferentes genótipos de algumas espécies do gênero Paspalum, pertencentes à flora brasileira, através da sua capacidade de produção de matéria seca na região de São Carlos, SP, Brasil.

MATERIAL E METODOS

O germoplasma avaliado é proveniente de coletas ou intercâmbios institucionais, coordenados pelo Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN) da EMBRAPA, com o apoio do Comitê Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR).

Devido ao desconhecimento do modo reprodutivo da maioria dos acessos, estes foram recebidos na forma de mudas e multiplicados vegetativamente, com a finalidade de manter a sua integridade genética. O plantio foi realizado em 02/03/1990, sem adubação, em parcelas experimentais de 10m² (5 x 2m) com 40 plantas, espaçadas entre si de 0,50m. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com duas repetições e 46 tratamentos (acessos). Os acessos são apresentados no Quadro 02. Aqueles identificados como Paspalum sp ainda não foram botanicamente classificados.

Quadro 02. Identificação dos acessos avaliados.

CODIGO DO ACESSO	ESPECIE	LOCAL DA COLETA
BRA-003913	Paspalum sp	Miranda, MS
BRA-003824	P. guenoarum	Bela Vista, MS
BRA-009695	Paspalum sp	Bella Vista, PG
BRA-008311	P. chacoense	Corumbá, MS
BRA-009661	Paspalum sp	Aquidauana, MS
BRA-009687	Paspalum sp	Bella Vista, PG
BRA-010537	Paspalum sp	Cáceres, MT
BRA-009652	Paspalum sp	Miranda, MS
BRA-003841	P.chacoense	P.Murtinho, MS
BRA-009415	Paspalum sp	Cáceres, MT
BRA-010596	Paspalum sp	N.S.Livram.,MT
BRA-009229	P.plicatulum	Guaíba, RS
BRA-003638	Paspalum sp	Goiatuba,GO
BRA-007498	P.fasciculatum	Cáceres, MT
BRA-008567	Paspalum sp	Bom Jesus, RS
BRA-001503	P. oteroi	Corumbá, MS
BRA-007480	P. simplex	Corumbá, MS
BRA-008940	P. plicatulum	S.Gabriel, RS
BRA-010391	Paspalum sp	Corumbá, MS
BRA-009431	Paspalum sp	Nobres, MT
BRA-003450	P.plicatulum	Lages, SC
BRA-011207	P.plicatulum	Sta.Maria, RS
BRA-006670	Paspalum sp	P. Fundo, RS
BRA-003905	P. oteroi	Anastácio, MS
BRA-007501	P.fasciculatum	Sto.A.Lever.,MT
BRA-008893	P.plicatulum	S. Gabriel, RS
BRA-009202	P.plicatulum	Guaíba, RS
BRA-011304	Paspalum sp	P.Fundo, RS
BRA-004120	P.plicatulum	Rio Pardo, RS
BRA-001282	P.compressifolium	P. Fundo, RS
BRA-008516	P.compressifolium	A.dos Ratos,RS
BRA-008508	P.compressifolium	Vacaria, RS
BRA-005088	P.compressifolium	Urubici, SC
BRA-003786	Paspalum sp	Cristalândia,TO
BRA-010332	P. oteroi	Corumbá, MS
BRA-012238	P.compressifolium	Bom Retiro, SC
BRA-006505	P. lividum	Uruguaiana, RS
BRA-007510	P. conjugatum	Corumbá, MS
BRA-004898	Paspalum sp	S.Joaquim, SC
BRA-008532	P.compressifolium	Lages, SC
BRA-003875	P.lividum	P.Murtinho, MS
BRA-011355	P.compressifolium	L.Vermelha,RS
BRA-006386	P.modestum	S.Gabriel,RS
BRA-006378	P.lividum	S.Gabriel, RS
BRA-006203	P. modestum	Stna.Livra.,RS
BRA-009989	P.vaginatum	Laguna, SC

As avaliações foram realizadas no período de março de 1990 a junho de 1991.

A produção de matéria seca (MS) foi estimada através de cortes da parte aérea a uma altura de 20cm do solo nas espécies cespitosas e rente ao solo nas estoloníferas. Foram realizados quatro cortes, aos 66, 213, 275 e 364 dias após o corte de uniformização executado em 13/03/1990. Considerou-se como produção das secas (período de precipitação mínima) as obtidas no primeiro (05/06/90) e segundo (11/10/90) cortes e das águas, (período de precipitação máxima) as do terceiro (12/12/90) e quarto (13/03/91) cortes. Como testemunhas foram utilizados Andropogon gayanus e Brachiaria decumbens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de variância para a característica produtividade de matéria seca total no ano e nas épocas (secas e águas) de avaliação são apresentados no Quadro 03. Estes resultados mostram que, em média, os acessos avaliados tiveram comportamento diferenciado quanto ao caráter produtividade de matéria seca, tanto no total dos cortes (ano) quanto dentro de cada época de avaliação. A significância estatística apresentada pela fonte de variação acessos por épocas, indica a existência de genótipos que apresentam produções interagindo com as épocas em que foram avaliados (máxima e mínima precipitação pluvial).

Quadro 03. Resumo das análises de variância (Q.M.) para a característica produtividade de matéria seca (kg/ha) no ano, nas épocas e, conjunta para épocas.

=====					
Fonte	de	G.L.	QUADRADO	MEDIO	(Q.M.)
Variação		ANO	AGUAS	SECAS	CONJUNTA/EPOCAS

Repetição	1	1544878	1277224	12726	772448
		**	**	**	**
Acessos	47	60418615	33772798	6033941	30209295
					**
Epocas	1	---	---	----	653030077
					**
Acessos*Epocas	47	---	---	----	8997444

Médias (kg/ha)	--	11.175	7.432	3.743	5.587
CV%	--	20,21	21,60	23,71	23,12
=====					

** significativo ao nível de 1 % de probabilidade.

O Quadro 04 identifica os acessos avaliados através do código (EMBRAPA) e apresenta os valores de produtividade (kg/ha) de matéria seca total dos quatro cortes e, os percentuais de produtividade correspondentes aos períodos de máxima (águas) e mínima (secas) precipitação pluvial.

Os resultados de produção de matéria seca mostram a viabilidade do uso das espécies do gênero Paspalum, como forrageira na região de São Carlos - SP, pois algumas destas proporcionaram produções acima de 18 t/ha, semelhantes às das testemunhas utilizadas no ensaio. As relações entre a produtividade total com as produções de verão e inverno foram, em média, de 64 e 36%, respectivamente. As espécies que mais se destacaram quanto à produtividade total de matéria seca foram as seguintes: BRA-003913 Paspalum sp com 23491 kg/ha ano, BRA-003824 P. guenoarum com 21842 kg/ha ano, BRA-009695 - Paspalum sp com 18510 kg/ha ano, BRA-008311 - P. chacoense com 18327 kg/ha ano e BRA-009661 - Paspalum sp com 17733 kg/ha ano.

Os acessos mais produtivos, vieram de coletas realizadas em locais com latitudes semelhantes à de São Carlos quais foram de: Miranda - MS (20°15'S), Bela Vista-MS e Bella Vista-Paraguai (22°04'S), Corumbá - MS (19°00'S), Aquidauana - MS (20°27'S). Dentre as espécies avaliadas, as que apresentaram melhores resultados foram: P. guenoarum, P. chacoense e P. fasciculatum. Os acessos pertencentes à espécie P. compressifolium, P. modestum, P. lividum, P. conjugatum e P. vaginatum, não apresentaram boa adaptação à esta região nas condições de sequeiro, pois suas produções foram muito abaixo da média, tendo sido ainda observado morte precoce de algumas plantas, principalmente no acesso BRA-008532 P. compressifolium. Os acessos das espécies de P. modestum e P. vaginatum apresentaram relação percentual de suas produtividades maiores na época seca que na época de máxima precipitação, indicando a existência de variabilidade interespecífica para maior capacidade de produção nas épocas das secas que nas das águas, nesta região. Uma possível explicação para tal fato seria que a temperatura na época seca, nesta região, não é tão baixa quanto na região em que foram coletados (SC e RS).

Quadro 04. Produtividade de matéria seca dos acessos avaliados.

CODIGO DO ACESSO	PRODUTIVIDADE DE MS TOTAL (kg/ha)	PERCENTUAL DE PRODUTIVIDADE	
		AGUAS	SECAS
A. gayanus	25281a *	77.79a	22.20a
BRA-003913	23492a	72.96a	27.03a
BRA-003824	21842a	69.41a	30.58a
B. decumbens	20879a	57.69	42.30a
BRA-009695	18510a	62.08	37.91a
BRA-008311	18327a	73.50a	26.49
BRA-009661	17733a	65.26	34.74a
BRA-009687	16452a	73.23	26.76
BRA-010537	15786a	70.28	29.71
BRA-009652	15740a	71.95	28.04
BRA-003841	13807	69.58	30.41
BRA-009415	13807	65.22	34.77
BRA-010596	13719	72.43	27.56
BRA-009229	13504	57.93	42.06a
BRA-003638	13233	76.92	23.07
BRA-007498	12875	58.79	41.20a
BRA-008567	12816	66.13	33.86
BRA-001503	11955	54.69	45.30a
BRA-007480	11690	68.78	31.21
BRA-008940	11551	68.21	31.78
BRA-010391	11270	73.70	26.29
BRA-009431	11033	71.11	28.88
BRA-003450	10769	67.98	32.01
BRA-011207	10696	58.30	41.69
BRA-006670	10625	62.99	37.00
BRA-003905	10544	60.74	39.25
BRA-007501	10499	68.59	31.40
BRA-008893	10132	49.74	50.25
BRA-009202	10101	64.29	35.70
BRA-011304	9818	57.40	42.59
BRA-004120	9436	69.31	30.68
BRA-001282	9163	62.55	37.44
BRA-008516	8712	56.45	43.54
BRA-008508	8661	60.82	39.18
BRA-005088	8326	74.82	25.17
BRA-003786	8300	65.78	34.21
BRA-010332	8143	67.59	32.40
BRA-012238	7165	72.69	27.30
BRA-006505	6356	68.77	31.22
BRA-007510	6114	81.31	18.68
BRA-004898	5586	74.62	25.37
BRA-008532	4771	37.61	62.39
BRA-003875	4247	64.68	35.31

cont.

Quadro 04. continuação

CODIGO DO ACESSO	PRODUTIVIDADE DE MS TOTAL	PERCENTUAL DE PRODUTIVIDADE	
	(kg/ha)	AGUAS	SECAS
BRA-011355	3764	73.70	26.29
BRA-006386	2626	20.49	79.50
BRA-006378	2536	74.93	25.06
BRA-006203	2291	24.24	75.75
BRA-009989	1727	24.92	75.07
Média	11175	64	36

* médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade segundo teste de TUKEY. São identificados somente os acessos de maiores produções.

CONCLUSÕES

1. No germoplasma avaliado, as maiores produtividades de matéria seca, foram obtidas pelos seguintes acessos: BRA-003913 - Paspalum sp (23492 kg/ha), BRA-003824 - P. quenoarum (21842 kg/ha), BRA-009695 - Paspalum sp (18510 kg/ha) e BRA-008311 - P. chacoense (18327 kg/ha).

2. O germoplasma que apresentou elevada produtividade na época de máxima precipitação, também apresentou, em média, maior produtividade na época de precipitação mínima.

3. Os acessos de maior produtividade foram coletados em locais de latitude semelhante à do local destas avaliações (19 a 22°LS).

4. Dentre os acessos avaliados, os pertencentes às espécies de P. compressifolium, P. lividum, P. modestum, P. conjugatum e P. vaginatum não apresentam produtividade de matéria seca suficiente para que pudessem ser indicados como possuindo potencial forrageiro para esta região.

5. Os acessos das espécies de P. modestum e P. vaginatum tiveram percentuais de produtividade maiores na época de precipitação mínima.

**PASPALUM PLICATULUM: EVALUACION AGRONOMICA DE
ECOTIPOS EN EL CERRADO**

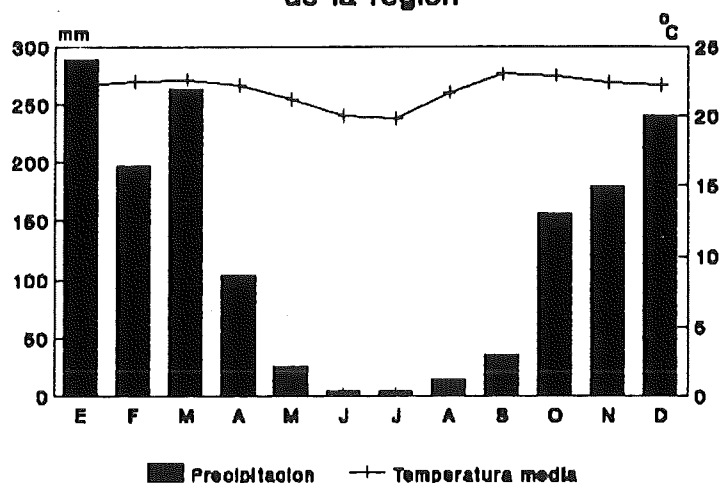
Marcelo Ayres Carvalho, Esteban A. Pizarro,
José Fco. M. Valls y Djalma Maciel

CIAT-EMBRAPA/CPAC/CENARGEN-IICA

ERB

El ensayo se conduce en la Estación Experimental que pertenece al Centro de Pesquisa Agropecuaria do Cerrado - CPAC, en Planaltina - DF a 40 km de Brasília, sobre la ruta BR-20. La Estación Experimental posee 3500 ha localizadas a 15°35'30" de latitud S y 47°42'30" de longitud O, a 1000msnm. La temperatura media anual es de 21.9 °C y una precipitación media anual de 1540 mm (Figura 1).

**Fig. 1. Características climáticas
de la región**



La región corresponde al ecosistema de Cerrado. Las características física y químicas del área experimental se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo del área experimental: "Cerrado"

Profundidad	Arena	Limo	Arcilla	pH	Sat. Al	MO	N	P*
cm	-----			H ₂ O	%	-----	-----	ug/ml
	%					%		
0 - 20	18	20	62	5.9	62	3.0	0.25	0.8
20 - 40	17	19	64	6.2	45	2.2	0.21	0.7
40 - 60	16	18	66	6.2	22	1.5	0.18	0.6
60 - 80	17	19	64	6.2	11	1.2	0.20	0.6
80 -100	17	14	69	6.2	6	1.0	0.26	0.6

* Mehlich

A mediados de febrero del año de 1990 (16-II-1990) fueron plantados 42 ecotipos de *Paspalum* sp.aff.*P.plicatulum* (Cuadro 2) a dos niveles de fertilidad (N₁= establecimiento de pasturas y N₂= establecimiento de cultivos, Cuadro 3).

Cuadro 2. Acciones de *Paspalum* spp. en evaluación

BRA No.							
3450	4898	6670	9024	9067	9211	9369	
9415	9610	9644	9652	9679	9687	9695	
10154	10537	11053	11215	11274	11479	11509	
11720	12173	12238	12416	12521	12700	12874	
12912	12939	12980	13030	13048	13293	13307	
13311	13391	13404	13455	14168	14451	14839	

Cuadro 3. Niveles de fertilidad utilizados en el área experimental

Elemento	Niveles de fertilidad	
	Nivel 1	Nivel 2
	-----kg.ha ⁻¹ -----	
P205*	80	200
K20	60	100
FTE**	30	60
Calcáreo (PRNT 100%) "Bajo"	600	---
"Cerrado"	1700	3000
% Saturación	25	40

* 60 kg.ha⁻¹ fueron aplicados en línea para ambos niveles en el momento de la siembra.

** FTE = Zn + B + Cu + Fe + Mn + Mo

Los principales resultados pueden resumirse de la siguiente forma:

- Las estimaciones de producción de materia seca total y la de sus componentes fue semejante entre los dos niveles de fertilidad utilizados, inclusive para el rebrote de 47 días (octubre-diciembre) una vez establecido el período lluvioso.
- La producción acumulada durante los primeros diez meses del establecimiento osciló entre 350 y 4400 kg.MS.ha⁻¹.
- Los datos de calidad del forraje a 47 días de rebrote son comparables a los de *Brachiaria* spp. presentando una DIVMS media de 49% ± 3.7 con un rango de 16 unidades (40% a 56%) y un contenido medio de PB del 10.3% ± 1.21 .
- La relación tallo:hoja estimada presentó una gran variabilidad entre los ecotipos sembrados. La relación oscila entre ecotipos practicamente hojosos 0,06:1 hasta el extremo opuesto de 1,8:1.

- A 155 días de rebrote fueron colocados vacas lecheras en el área experimental con el objetivo de observar el grado relativo de preferencia. Resultados preliminares indican que un 30% del germoplasma fue altamente consumido; un 40% con grado intermedio de preferencia y un 30% restante formado por ecotipos de baja aceptación.
- El germoplasma pre-seleccionado e indicado para multiplicación de semillas es el siguiente: BRA Nos. 3913 - 9415 - 9610 - 9652 - 9661 - 9687 - 10154 - 10537 - 11053 - 12912 - 12939 - 13311.

PRODUCTIVIDAD FORRAJERA DE ECOTIPOS DE *Brachiaria brizantha*

EN EL DEPARTAMENTO DE ITAPUA, PARAGUAY

Rodolfo Heyn

FIA

ERB

Este trabajo fue conducido en la Chacra Experimental de las Colonias Unidas localizada en Obligado, Departamento de Itapúa, Paraguay, a 223 msnm, 27° 17' de latitud sur y 55° 49' de longitud oeste. La precipitación media anual es de 1700 mm y la temperatura media anual de 21.5°C (Figura 1) con un promedio de 1.5-2.00 heladas anuales. La región corresponde al ecosistema de bosque subtropical lluvioso. Las características físicas y químicas del suelo experimental son presentadas en el Cuadro 1.

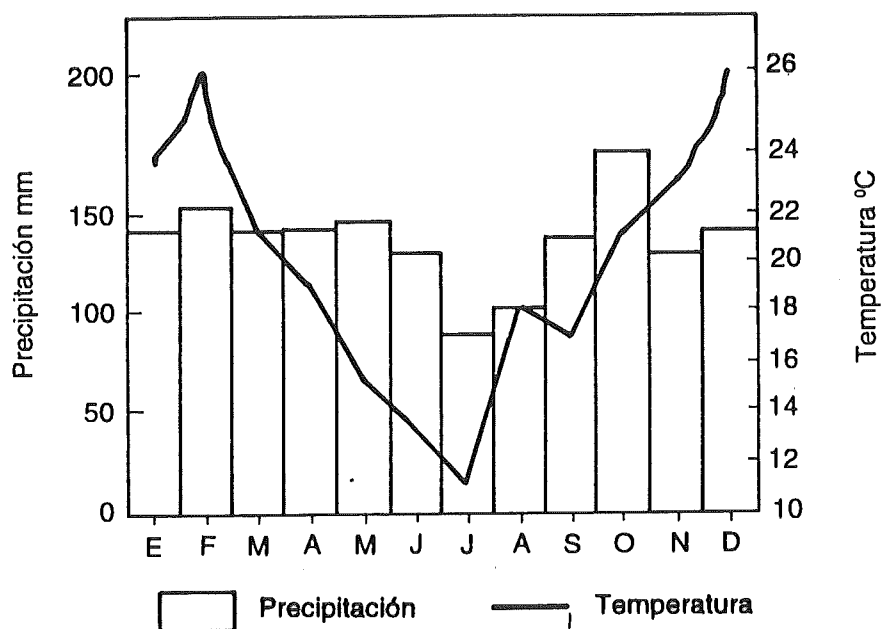


Figura 1. Características climáticas de Obligado, Itapúa, Paraguay.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof.	Arena	Limo	Arc.	pH	MO	P	CI* (meq/100g)			
cm	(%)	(%)	(%)		(%)	(ppm)	Al	Ca	Mg	K
0-20	54	18	28	5.5	1.6	2	0.0	7	1.16	0.24

* Cationes intercambiables.

Objetivos

1. Evaluar el comportamiento productivo de diferentes ecotipos de *Brachiaria brizantha* en la zona de Obligado, Itapúa.
2. Seleccionar los ecotipos de mayor productividad y persistencia bajo efecto de corte.

Materiales y Métodos

El ensayo fue montado en la Chacra Experimental de la Cooperativa de las Colonias Unidas; la siembra se realizó el 4/02/89 en parcelas de 3 x 4 m. Las semillas fueron distribuidas en cuatro surcos distanciados a 1 m entre sí. El corte de uniformidad fue realizado el 18 de septiembre de 1989. El diseño experimental fue el de bloques al azar con tres repeticiones y la variable estudiada es el rendimiento expresado en kg de MS/ha.

En este trabajo no se aplicó fertilizantes, solamente se realizó control de malezas.

Se evaluaron 15 ecotipos cuya identificación aparece junto con los resultados.

Resultados y discusión

En el Cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos en el año I y año II (1990 y 1991) y que corresponden al acumulativo obtenido de tres cortes para el año I (24/01/90, 20/03/90 y 6/11/90) y 4 cortes para el año II (4/01/91, 20/03/91, 21/06/91 y 21/11/91).

Cuadro 2. Producción de materia seca (kg/ha) de 15 ecotipos de *B. brizantha*, obtenidos durante los años 1990 y 1991.

Ecotipos	Año I (1990)	Año II (1991)
16315	39.476	25.244
16121	31.942	19.835
16339	42.223	21.820
16294	30.563	20.200
16128	23.591	32.388
16467	40.013	30.593
16168	50.465	24.895
16827	36.237	30.388
16473	48.566	31.065
16135	34.213	27.710
16319	41.404	27.085
16107	45.331	26.293
16318	31.976	18.650
26110	31.130	24.775
16301	36.278	22.865
Promedio	37.560	25.587

El análisis de varianza no detectó diferencias significativas en la producción de MS entre los diferentes ecotipos. No obstante, por los resultados obtenidos se puede notar un rango importante en la producción de forraje entre algunos ecotipos en el primero y segundo año de evaluación. Así tenemos que en el primer año los ecotipos 16168 y 16473 alcanzaron una producción de 50.470 y 48.570 kg/ha de MS, respectivamente, mientras que el ecotipo 16128 produjo 18440 kg/ha.

En el segundo año de evaluación, los ecotipos que produjeron mayor cantidad de forraje fueron el 16128 y 16473 con 32.390 y 31.070 kg/ha en ese orden, siendo que el ecotipo 16315 logró producir 18.440 kg/ha de MS. De lo que se puede extraer dos características importantes para estos ecotipos. Así, el 16128 se presenta como una forrajera que demostró un mejor comportamiento productivo en el segundo año, quizá atribuible a una mejor cobertura observada en el segundo año.

Por otro lado, el ecotipo 16473, a pesar de presentar una disminución en la producción de forraje en el segundo año, se muestra como un ecotipo interesante, debido a que en ambos años se ubicó entre las forrajeras que lograron mayor producción.

Conclusiones

Los resultados parciales obtenidos en este ensayo muestran a *Brachiaria brizantha* se presentan como promisorias para la zona de Obligado, Paraguay, por su producción de MS y su tolerancia a las condiciones climáticas, principalmente bajas temperaturas.

ESTABELECIMENTO E PRODUÇÃO DE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS EM ARAGUAÍNA, TOCANTINS, BRASIL

Ary Drudi, Adalberto Francisco Braga e José Marcelino Sobrinho

EMGOPA

ERB

O ensaio foi conduzido no município de Araguaína, Estado do Tocantins, situado a 7° 12' de latitude Sul e a 48° 12' de longitude Oeste, em uma elevação de 228.5 m de altitude. A precipitação média anual é de 1930 mm e a temperatura média é de 24.7°C (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema "mata fina" semicaducifolia. As características físicas e químicas do solo são apresentadas no Quadro 1.

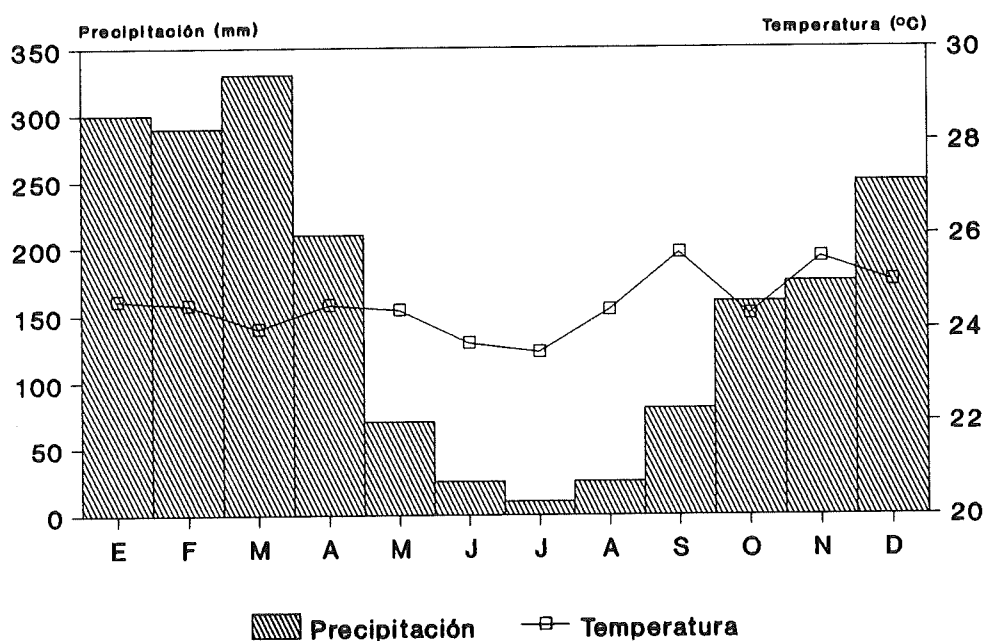


Figura 1. Características climáticas de Araguaína, Tocantins, Brasil.

Quadro 1. Características físicas e químicas do solo do ensaio.

Prof. cm	Areia (%)	Limo (%)	Arg. (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI* (meq/100g)		
							Al	Ca + Mg	K
0-20	92	2	6	4.9	0.37	3	0.34	0.14	9.0
20-40	92	1	7	5.0	0.07	3	0.27	0.42	6.0

* Cationes intercambiáveis.

Objetivos

1. Selecionar acessos adaptados aos fatores climáticos, edáficos e bióticos da região.
2. Avaliar a produtividade estacional sob corte.

Materiais e Métodos

O Quadro 2 apresenta as datas de avaliações realizadas. Foram avaliados 35 acessos de leguminosas forrageiras, identificadas no Quadro 3.

Quadro 2. Avaliações realizadas durante o estabelecimento e em épocas de máxima e mínima precipitação.

	Semeadura	Estabelecimento	Produção	
			Máx. precip.	Mín. precip.
Desde	28-01-86	28-01-86	26-11-86	
Até	30-01-86	26-11-86	18-02-87	
Desde			03-12-87	16-06-87
Até			25-02-88	21-09-87

As parcelas experimentais com 12.5 m² (5 x 2.5 m), com quatro linhas de plantio, por ocasião da implantação, receberam, no sulco, os seguintes fertilizantes: 80 kg/ha de P₂O₅, 40 kg/ha de K₂O e 30 kg/ha de FTE BR-12. As quantidades de sementes utilizadas na semeadura foram: *Stylosanthes* e *Zornia* 8.5 kg/ha; *Centrosema* e leguminosa nativa 6.5 kg/ha.

Resultados e discussão

Durante as fases de estabelecimento e de produção de matéria seca, não foram feitas adubações de reposição, porém, foram realizadas diversas capinas, mantendo-se o experimento sempre livre de plantas invasoras.

De um modo geral, o ataque de insetos não foi significativo, porém, houve pequeno ataque de formigas cortadeiras (*Ata* spp.) as quais foram combatidas e de insetos cortadores de folhas (gafanhotos *Acrididae*), com maior ataque nas *Centrosemas* do que nos *Stylosanthes*.

Quadro 3. Relação dos germoplasmas forrageiros avaliados em solos arenosos em Araguaína, TO, de janeiro/86 a fevereiro/88.

Tratamento	Espécie	No. SCPA	No. CPAC	No. CIAT
01	<i>Stylosanthes guianensis</i>	--	662	136
02	<i>Stylosanthes guianensis</i> cv. bandeirantes	BRA-003671	135	1297 ou 2243
03	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	BRA-003093	210	2244
04	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	BRA-012327	213	2203
05	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	BRA-012378	337	2245
06	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	BRA-012386	381	2191
07	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	BRA-006602	666	1095
08	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	--	1115	1286
09	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	--	1130	1808
10	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	--	1157	2328
11	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. vulgaris	--	1230	2950
12	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. vulgaris	--	1232	2953
13	<i>Stylosanthes capitata</i> cv. capica	--	1618	10280
14	<i>Stylosanthes capitata</i>	BRA-007251	704	1019
15	<i>Stylosanthes capitata</i>	BRA-005886	706	1097
16	<i>Stylosanthes capitata</i>	BRA-001805	902	1318
17	<i>Stylosanthes capitata</i>	BRA-012297	1172	2252
18	<i>Stylosanthes macrocephala</i> cv. pioneiro	BRA-003697	139	1281 ou 1582
19	<i>Stylosanthes macrocephala</i>	BRA-011118	1033	2039
20	<i>Stylosanthes macrocephala</i>	BRA-011126	1034	2053
21	<i>Stylosanthes viscosa</i>	--	745	1094
22	<i>Stylosanthes viscosa</i>	--	1338	1412
23	<i>Centrosema macrocarpum</i>	BRA-005851	1213	5056
24	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	--	1987	--
25	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	--	2042	--
26	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	--	2048	--
27	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	--	2049	--
28	<i>Centrosema</i> sp.	BRA-004162	--	5277
29	<i>Centrosema</i> sp.	BRA-004821	--	5568
30	<i>Centrosema brasilianum</i>	--	1219	5234
31	<i>Centrosema brasilianum</i>	--	1420	5523
32	<i>Centrosema brasilianum</i>	--	1428	5824
33	<i>Zornia glabra</i>	--	1079	7847
34	<i>Centrosema</i> sp. cv. Xambioá	--	--	--
35	Leguminosa nativa de Vanderlândia, TO	--	--	--

Produção estacional

Época de máxima precipitação

Os resultados médios de produção de matéria seca (MS), obtidos no primeiro período de máxima precipitação, são apresentados no Quadro 4. Com três e seis semanas de crescimento, não houve diferenças significativas na produção de MS, entre as 18 introduções do gênero *Stylosanthes* que se estabeleceram e, também, entre estes e a leguminosa nativa de Vanderlândia. No entanto, todos os *Stylosanthes* e a leguminosa nativa, apresentaram produções de MS superiores às dos três híbridos de *Centrosema*

pubescens x *Centrosema macrocarpum*.

No corte com nove semanas de crescimento, doze introduções do gênero *Stylosanthes* destacaram-se das demais introduções, com produções semelhantes, que variaram de 1.207 a 2.467 kg/ha de MS, sendo o *Stylosanthes capitata* cv. capica CPAC-1618 o mais promissor. No corte com doze semanas de crescimento, todas as introduções do gênero *Stylosanthes* apresentaram produções de MS semelhantes, com uma tendência de superioridade sobre as *Centrosemas* e a leguminosa nativa. O *S. capitata* cv. CPAC 706 e o *S. capitata* cv. CPAC 1618 destacaram-se sobre os demais, com produções de 3196 e 3006 kg/ha de MS, respectivamente.

No segundo período de máxima precipitação (1987-1988), Quadro 5, foram realizados apenas dois cortes, pois com três semanas não houve produção de MS e o corte com seis semanas foi prejudicado devido a fatores de manejo dos cortes.

No corte com nove semanas de crescimento não houve diferenças significativas entre as produções de matéria seca das forrageiras que persistiram.

No corte com doze semanas de crescimento o *Stylosanthes guianensis* CPAC 662, o *Stylosanthes macrocephala* cv. pioneiro CPAC 139 e o *Stylosanthes viscosa* CPAC 745, não produziram MS.

Com exceção do *S. guianensis* var. pauciflora, da *C. pubescens* x *C. macrocarpum* CPAC 1987 e da *C. pubescens* x *C. macrocarpum* CPAC 2042, que produziram 157, 163 e 244 kg/ha de MS, respectivamente, as demais forrageiras, que persistiram, tiveram produções semelhantes, variando de 404 a 1349 kg/ha de MS, sendo que a leguminosa de Vanderlândia e o *S. guianensis* cv. Bandeirantes foram as forrageiras mais promissoras (Quadro 5).

Época de mínima precipitação

Durante o período de mínima precipitação, as forrageiras em estudo foram avaliadas apenas em um período (junho a setembro de 1987), e não apresentaram produções de matéria seca com três, seis e nove semanas. Por este motivo foi realizado apenas um corte com quatorze semanas de crescimento, e somente sete leguminosas do gênero *Stylosanthes* e duas do gênero *Centrosema* apresentaram rendimentos de matéria seca, com produções semelhantes (Quadro 6), sendo que o *S. guianensis* var. pauciflora CPAC 337 e o *S. guianensis* CPAC 210, foram os mais promissores.

Conclusões

- O gênero *Stylosanthes* foi mais adaptado a solos arenosos do que o gênero *Centrosema*.
- Na época de máxima precipitação o *S. guianensis* cv. Bandeirantes CPAC 135 e a leguminosa de Vanderlândia foram as forrageiras que mais se destacaram.

Quadro 4. Produção de matéria seca (kg/ha) de germoplasmas forrageiros em quatro idades de corte em Areias quartzosas no período de máxima precipitação. Araguaína-TO, 1986-87.

Trata- mento	Espécies	Idade de corte (semanas)			
		3	6	9	12
		----- kg/ha -----			
15	<i>Stylosanthes capitata</i>	231	683	1461	3196
16	<i>Stylosanthes capitata</i>	217	413	1830	2593
14	<i>Stylosanthes capitata</i>	174	383	1591	2380
13	<i>Stylosanthes capitata</i> cv. capica	167	610	2467	3006
20	<i>Stylosanthes macrocephala</i>	164	540	1239	2046
07	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	251	307	1517	2606
10	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	134	453	1207	2606
09	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	157	367	1000	1690
02	<i>Stylosanthes guianensis</i> cv. bandeirantes	117	447	1352	2570
08	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	101	317	1517	2413
11	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. vulgaris	91	380	1145	1820
03	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	75	373	1748	2336
05	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	74	350	1463	1943
04	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	74	307	1164	1573
06	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	161	380	1400	1850
18	<i>Stylosanthes macrocephala</i> cv. pioneiro	121	270	734	1100
17	<i>Stylosanthes capitata</i>	52	354	696	2536
19	<i>Stylosanthes macrocephala</i>	111	347	1193	1711
35	Leguminosa nativa de Vanderlândia, TO	124	423	538	656
24	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	61	157	308	766
25	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	64	160	187	363
27	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	57	150	463	590
01	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	0	0	0	0
12	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. vulgaris	0	0	0	0
21	<i>Stylosanthes viscosa</i>	0	0	0	0
22	<i>Stylosanthes viscosa</i>	0	0	0	0
23	<i>Centrosema macrocarpum</i> BRA 005851	0	0	0	0
26	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	0	0	0	0
28	<i>Centrosema</i> sp. BRA 004162	0	0	0	0
29	<i>Centrosema</i> sp. BRA 004821	0	0	0	0
30	<i>Centrosema brasilianum</i>	0	0	0	0
31	<i>Centrosema brasilianum</i>	0	0	0	0
32	<i>Centrosema brasilianum</i>	0	0	0	0
33	<i>Zornia glabra</i>	0	0	0	0
34	<i>Centrosema</i> sp. cv. Xambioá	0	0	0	0

Quadro 5. Produção de matéria seca (kg/ha) de germoplasmas forrageiros em duas idades de corte, em Areias Quartzosas, no segundo período de máxima precipitação. Araguaína-TO, 1987-1988.

Tratamento	Espécies	Idade de corte (semanas)	
		9	12
		----- kg/ha -----	

35	Leguminosa nativa de Vanderlândia, TO	550	1349
02	<i>Stylosanthes guianensis</i> cv. bandeirantes	708	1143
13	<i>Stylosanthes capitata</i> cv. capica	593	1087
05	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	414	887
03	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	549	808
04	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	494	741
06	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	646	734
16	<i>Stylosanthes capitata</i>	835	707
08	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	497	660
11	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. vulgaris	282	615
17	<i>Stylosanthes capitata</i>	373	609
20	<i>Stylosanthes macrocephala</i>	399	596
19	<i>Stylosanthes macrocephala</i>	458	539
07	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	238	495
27	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	311	457
09	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	295	417
14	<i>Stylosanthes capitata</i>	665	411
15	<i>Stylosanthes capitata</i>	692	409
25	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	204	244
24	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	329	163
10	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	126	157
18	<i>Stylosanthes macrocephala</i> var. pioneiro	137	0

Quadro 6. Produção de matéria seca (kg/ha) de germoplasmas forrageiros com quatorze semanas de crescimento no período de mínima precipitação, em Areias Quartzosas. Araguaína-TO. 1987.

Tratamento	Espécies	Idade de corte:
		15 semanas (kg/ha)
05	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	532
03	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	506
06	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	379
35	Leguminosa nativa de Vanderlândia, TO	359
04	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. pauciflora	324
11	<i>Stylosanthes guianensis</i> var. vulgaris	281
02	<i>Stylosanthes guianensis</i> cv. bandeirantes	224
25	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	92
24	<i>Centrosema pubescens</i> x <i>Centrosema macrocarpum</i>	69

MAXIMA PRECIPITACION PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA EVALUACION : 1 LOCALIDAD: ARAGUAINA BRASIL

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN
LEGUMINOSAS :	MEDIA=125 D.E.=60	MEDIA=369 D.E.=166	MEDIA=1191 D.E.=422	MEDIA=1910 D.E.=799
STYLOSANTHES	-393	251	1517	2606
STYLOSANTHES	-394	101	1517	2413
STYLOSANTHES	-395	157	1000	1690
STYLOSANTHES	-396	134	1207	2206
STYLOSANTHES	-397	167	2467	3006
STYLOSANTHES	-398	174	1591	2380
STYLOSANTHES	-399	231	1461	3196
STYLOSANTHES	-400	217	1830	2593
STYLOSANTHES	-401	52	696	2536
STYLOSANTHES	-402	73	1170	1727
STYLOSANTHES	-403	164	1239	2046
STYLOSANTHES	-404	61	308	766
CENTROSEMA	-405	64	186	363
CENTROSEMA	-406	57	463	590
DIOCLEA	-407	124	538	656
STYLOSANTHES	1281	121	734	1100
STYLOSANTHES	2191	161	1400	1850
STYLOSANTHES	2203	74	1164	1573
STYLOSANTHES	2243	117	1352	2570
STYLOSANTHES	2244	75	1748	2336
STYLOSANTHES	2245	74	1463	1943
STYLOSANTHES	2950	88	1145	1820

MAXIMA PRECIPITACION PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA EVALUACION : 2 LOCALIDAD: ARAGUAINA BRASIL

ECOTIPO	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN
LEGUMINOSAS :	MEDIA=437 D.E.=317	MEDIA=582 D.E.=354
STYLOSANTHES	238	495
STYLOSANTHES	497	660
STYLOSANTHES	295	417
STYLOSANTHES	126	157
STYLOSANTHES	593	1117
STYLOSANTHES	665	411
STYLOSANTHES	692	409
STYLOSANTHES	835	707
STYLOSANTHES	373	609
STYLOSANTHES	189	368
STYLOSANTHES	399	596
STYLOSANTHES	329	163
STYLOSANTHES	204	244
STYLOSANTHES	311	457
CENTROSEMA	550	1349
CENTROSEMA	137	0
DIOCLEA	646	734
STYLOSANTHES	494	741
STYLOSANTHES	708	1143
STYLOSANTHES	549	808
STYLOSANTHES	414	874
STYLOSANTHES	282	282

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS EM UM SOLO DE CERRADOS EM GOIÂNIA, GOIÁS.

José Marcelino Sobrinho,
Hildo A. Viana e Carlos M. da Rocha

EMGOPA

E R B

O ensaio foi conduzido na Estação Experimental de Zootecnia-EMGOPA - Senador Canedo, Goiás, situada a uma latitude de $16^{\circ} 14' 12''$, longitude de $49^{\circ} 14' 56''$ e altitude de 730 m. A precipitação média anual é de 1623 mm e a temperatura de 22.2°C (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savanas isotérmicas bem drenadas, cerrados. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Escuro, cujas características estão na Tabela 1.

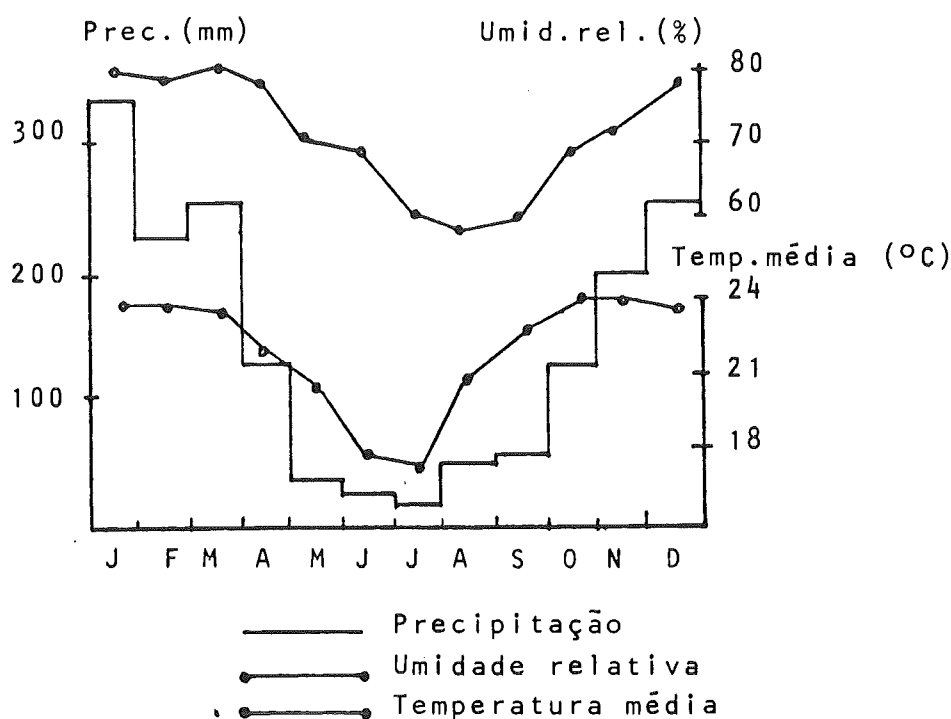


Figura 1. Características climáticas da Estação Experimental de Zootecnia-EMGOPA-Senador Canedo, Goiás, Brasil. (1978 a 1991).

Tabela 1 - Características físicas e químicas do perfil do solo

Prof. (cm)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	M.O. (%)	pH	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	P	K
						mE/100 g			ppm	
0-20	56	4	40	2.02	5.2	.14	.78	.51	5	70
20-40	52	6	42	1.39	4.7	.24	.34	.44	1	34

Vinte e nove acessos de leguminosas forrageiras (Tabela 2), foram avaliadas entre janeiro de 1984 a janeiro de 1986. Os objetivos do ensaio foram avaliar a produção estacional de forragem baixo corte e selecionar acessos adaptados aos fatores climáticos, edáficos e bióticos da região.

A metodologia adotada foi a preconizada pela Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT) para ensaios regionais tipo B. Os períodos das avaliações são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Avaliações realizadas durante o período de condução do ensaio.

	Semeadura	Estabelecimento	Produção de forragem	
			Min.precipitação	Max precipitação
De	04/01/84	04/01/84	13/06/84 e 26/06/85	30/10/84 e 06/11/85
até		13/06/84	30/08/84 e 18/09/85	23/01/85 e 29/01/86

Durante a fase de estabelecimento, os melhores desempenhos foram dos *S.guianensis*, especialmente a var. *Vulgaris* CIAT-2746 e var. *pauciflora* BRA-003093. Nos períodos de mínima precipitação, praticamente, só os *S.guianensis* atingiram alturas para cortes e somente às doze semanas de crescimento. Mesmo assim, as produções de forragem seca foram muito baixas para todos. Nesses cortes as produções foram sempre inferiores a 10% das obtidas para o mesmo acesso, às doze semanas dos períodos de máxima precipitação.

As produções de forragem, às doze semanas, durante os períodos de máxima precipitação, foram satisfatórios em várias espécies. As maiores produções registradas foram para *S.guianensis* CIAT-2746, BRA-003093, CIAT-144 e *S.Viscosa* BRA-012475. A seguir despontaram alguns acessos de *S. macrocephala*.

Os acessos do gênero *Centrosema*, embora com melhores desempenho quanto a persistência junto com os *S.capitata*, apresentaram baixos rendimentos de forragem, além de problemas com doenças e

insetos comedores. Os *S. guianensis* var. *pauciflora* foram os menos danificados pelas geadas, no entanto, esta inibiu o florescimento dos mesmos. Nos *S. macrocephala*, se houve danos, estes não foram quantificados, pois, por ocasião das geadas (08 a 13/06/85), as plantas estavam em fase de maturação dos frutos. Nessa espécie e nos *S. Capitata* ocorreram mortes de plantas durante o período seco de 1985, causado pela seca ou pelas geadas.

A análise dos dados coletados indica uma ligeira superioridade dos *S. guianensis* sobre os *S. Macrocephala*, durante o período de avaliações. O *S. Viscosa*, embora tenha apresentado bom desempenho quanto a produção de forragem, durante os períodos de máxima precipitação foi, consideravelmente, afetado pelo período seco e pela geada.

Dentre os acessos avaliados, o *S. guianensis* var. *vulgaris* CIAT-2746, o var. *pauciflora* BRA-003093 foram considerados como os de melhor adaptação às condições do ensaio, no entanto, outros acessos de *S. guianensis* e *S. macrocephala* foram considerados promissoras para as condições da região. As duas variedades mencionadas, portanto, devem ser incluídas em programas de avaliação mais avançados.

Tabela 2 - Relação das forrageiras incluídas no ensaio regional de forrageiras em Se-
nador Canedo-Goiás. 1984 a 1986.

Parcela	Espécie	Nº SCPA OU GO	CPAC	CIAT
01	Centrosema acutifolium	GO-300		5609
02	"	GO-402		5607
03	"	BRA-005-851	1213	5065
04	macrocarpum	CNPGC-350		
05	sp	EPAMIG-111		5112
06	sp	GO-420		
07	Calopogonium mucunoides	GO-476		
08	Stylosanthes guianensis	GO-245		
09	"			
10	"	cv. Bandeirante	135	1297
11	"	BRA-003671	210	2244
12	"	BRA-003093	213	2203
13	"	BRA-012327	337	2245
14	"	BRA-012378	381	2191
15	"	BRA-012386	666	1095
16	"	BRA-006602		2746
17	"	EPAMIG-651	704	1019
18	capitata	BRA-007251	706	1097
19	"	BRA-005886	902	1318
20	"	BRA-001805	1172	2252
21	"	BRA-012297		
22	macrocephala cv. Pioneiro	GO-384		
23	macrocephala	BRA-003697	139	1281
24	"	BRA-011118	1033	2039
25	"	BRA-011126	1034	2053
26	"	BRA-017663	1310	2732
27	"	EPAMIG-806		10325
28	"	EPAMIG-885		
29	viscosa	GO-286		2753
	guianensis	BRA-012475		1094
				144

**EVALUACION DE ADAPTACION Y PRODUCCION DE 13 LEGUMINOSAS
FORRAJERAS EN SUELOS ARÉNSOS DEL PIEDEMONTE LLANERO
(Villanueva, Casanare, Colombia)**

Alfonso E. Acosta A., Raúl A. Pérez B.

ICA - Compañía Nacional de Reforestación

El ensayo se estableció en la Mesa de San pedro, del municipio de Villanueva, Departamento del Casanare, localizado a 04° 60' latitud norte y 72° 90' longitud oeste, con una altura de 350 msnm, una precipitación media anual de 2.640 mm y temperatura media de 27°C (Fig. 1). La localidad está ubicada en las estribaciones de la Cordillera Oriental, correspondiendo a un ecosistema de sabana bien drenada.



Figura 1. Características climáticas de Villanueva, Casanare, Colombia.

Cuadro 1. Características fisicoquímicas del suelo

Prof. Cm	Text.	pH	M.O. %	P ppm	Al (meq/100 g suelo)	Ca	Mg	K	Na	CIC	Sat. Al %
0-30	FA	4.8	1.7	3.0	1.1	.01	.01	.03	.02	1.15	95.6

Objetivos

- Evaluar la adaptación de las leguminosas que resultaron promisorias en un E.R.A., en las condiciones de suelos bien drenados de la llanura aluvial de desborde de la Orinoquia Colombiana.
- Evaluar la producción de forraje de estas leguminosas en cultivos puros.
- Seleccionar las mejores alternativas para posteriores evaluaciones con animales.

Materiales y Métodos

El ensayo se sembró en junio de 1989, en parcelas de 12 m² (4x3) y tres repeticiones. Se fertilizó con 40 kg/ha de P₂O₅, 40 kg/ha K₂O, 15 kg/ha de Mg y 15 kg/ha S. El corte de uniformización se hizo en diciembre de 1989. Se efectuaron 12 evaluaciones de producción con períodos de recuperación de ocho semanas (56 días).

FECHAS DE EVALUACIONES DE PRODUCCION

VERANO I	INVIERNO I	VERANO II	INVIERNO II
12 XII 89	29 V 90	14 I 91	7 V 91
27 II 90	24 VII 90	12 III 91	3 VII 91
	18 IX 90		3 IX 91
	15 XI 90		6 XI 91

RESULTADOS

Establecimiento

Todas las especies se establecieron bien, con coberturas superiores al 70% en el primer corte, con excepción de A. pintoí CIAT 17434 que solo cubría el 40% y C. acutifolium CIAT 5568 con el 53%. No se presentaron problemas sanitarios de importancia, siendo Centrosema los más atacados por comedores de follaje. D. ovalifolium se estableció rápidamente con buen vigor, desarrollo y cobertura. A. pintoí presentó un pobre desarrollo, alcanzando solo un 40% de cobertura.

PRODUCCION PRIMER AÑO

Se efectuaron cinco cortes, dos en verano y tres en invierno. Sobresalieron los Stylosanthes (1.9 - 2.3 ton MS/ha) muy superiores a los otros tratamientos. C. brasilianum CIAT 5671 y C. acutifolium CIAT 5568 presentaron las más bajas producciones junto con el A. pintoí que disminuyó su cobertura a un 25% y mostró poco vigor y clorosis, la sequía lo afectó considerablemente; los demás Centrosemas y los Desmodium presentan producciones similares, entre 1.0 y 1.3 ton MS/ha.

SEGUNDO AÑO

Se presentó daño por barrenador del tallo en S. guianensis y S. capitata perdiéndose algunas plantas por lo que disminuyó su cobertura a un 46%. C. brasilianum florece y produce semilla a través del año y con excepción de las accesiones CIAT 5810 y 5828, las demás disminuyeron su cobertura. Los C. acutifolium CIAT 5277 y 5568 tienen poco vigor y baja población. Los D. ovalifolium presentaron buen comportamiento, las más altas coberturas, no presentaron problemas de plagas ni enfermedades; pero mostraron síntomas de deficiencia de Potasio. El A. pintoí desapareció en el segundo verano.

Los S. guianensis presentaron las mayores producciones de forraje y S. capitata la disminuyó drásticamente, le siguen los Desmodium con 1.5 ton MS/ha. Entre los Centrosemas el de mejor producción fue C. brasilianum CIAT 5234 con 1.0 ton MS/ha.

En el análisis de todas las evaluaciones (Cuadro 2) se tiene que la especie de mayor producción de forraje fue S. guianensis, tanto en época de verano como de invierno, le sigue D. ovalifolium que es moderadamente afectado por el verano; sin embargo sus rendimientos aumentaron a través del tiempo, siendo con los S. guianensis los de más alta producción y cobertura en la última evaluación.

El S. capitata CIAT 10280 tuvo buen comportamiento durante el primer año, pero en el segundo se vio afectada severamente por el barrenador del tallo, que afectó la población, cobertura y los rendimientos.

CONCLUSIONES

- A. pintoí CIAT 17434 desapareció por falta de adaptación a suelos arenosos de baja fertilidad y por falta de tolerancia a la sequía.
- Se pueden considerar como promisorios para estas condiciones los siguientes materiales: S. guianensis CIAT 10136 y 2031; D. ovalifolium CIAT 13089 y 13092, requiriéndose evaluar su comportamiento en asociación y bajo pastoreo.
- Dentro de los Centrosemas los de mejor comportamiento fueron: C. brasilianum CIAT 5810, 5828 y 5234.

Cuadro 2. Producción de forraje y cobertura de leguminosas forrajeras en Villanueva.

ESPECIE	ACCESION	FORRAJE SECO (g MS/m ² /Corte)				COBERTURA (%)	
		VERANO	INVIERNO	PROMEDIO	CORTE 12	PROMEDIO	CORTE 12
S. guianensis	10136	155.4a	254.0a	221.1a	222.3a	87.2ab	76.6ab
S. guianensis	2031	116.6ab	212.7ab	180.7ab	167.3ab	85.8ab	70.0ab
S. capitata	10280	119.1ab	158.2bcd	145.2bc	70.3bcd	63.1c	46.6abc
D. ovalifolium	13089	81.7bc	176.4bc	144.8bc	147.4abc	91.9a	85.0a
D. ovalifolium	13092	86.8bc	167.1bcd	140.3bcd	162.9ab	84.8ab	83.3a
C. brasilianum	5810	93.6bc	112.2cde	106.0cde	82.1bcd	79.0abc	70.0ab
C. brasilianum	5828	72.2bc	104.7de	93.9cde	77.0bcd	76.5abc	80.0ab
C. brasilianum	5234	76.9bc	100.2de	92.4cde	66.5bcd	68.0bc	48.3abc
C. acutifolium	5278	53.9c	102.3de	86.2de	35.2cd	74.8abc	66.6ab
C. brasilianum	5671	52.6c	86.1e	74.9e	22.6d	63.3c	33.3bc
C. acutifolium	5277	44.3c	84.7e	71.5e	22.1d	63.8c	36.7bc
C. acutifolium	5568	33.7c	49.6e	44.3e	12.2d	29.5c	10.0c

Valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey P 0.05).

**EVALUACION DE ADAPTACION Y PRODUCCION DE 9 LEGUMINOSAS
FORRAJERAS EN SUELOS BIEN DRENADOS DE LA ORINOQUIA MAL DRENADA.
Arauca, Arauca, Colombia**

Alfonso E. Acosta A., Raúl A. Pérez B.

ICA - Municipio de Arauca - CIAT

El ensayo se estableció en la Granja de Fomento Municipal de Arauca, Departamento de Arauca, localizado a 07° 04' latitud norte y 70° 77' de longitud oeste; a una altura de 128 msnm. La precipitación media anual es de 1.576 mm y la temperatura media de 27°C (Figura 1). La localidad está ubicada en la Orinoquia Mal Drenada, corresponde a un ecosistema de sabana, en el bosque seco tropical.

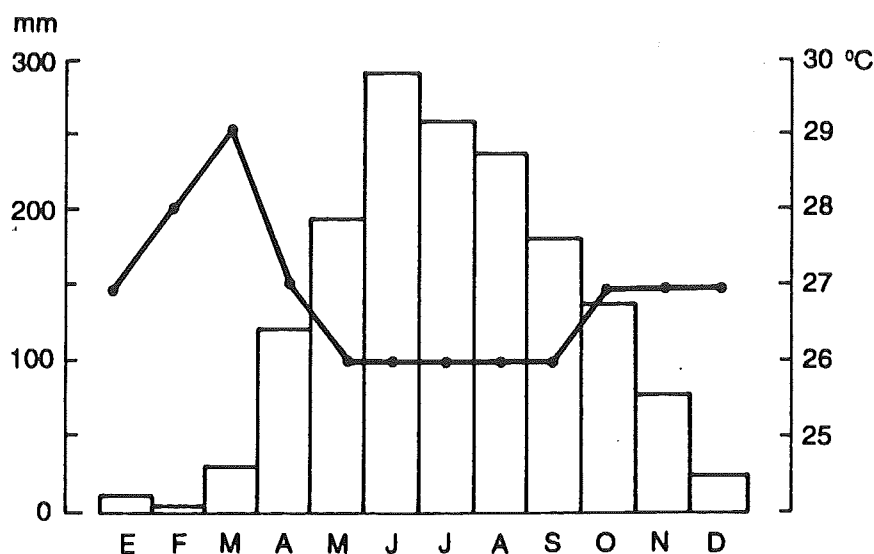


Figura 1. Características climáticas de Arauca, Arauca, Colombia.

Cuadro 1. Características físico-químicas del suelo.

Prof. Cm	Text.	pH	M.O. %	P ppm	Al (meq 100 g	Ca	Mg	K	Na	CIC	Sat. Al. %
0-30	FAr	4.8	1.9	9.0	2.1	.8	.36	.09	.06	3.41	61.5

Objetivos

-Evaluar la adaptación de las leguminosas forrajeras promisorias en las condiciones de suelos bien drenados de la llanura aluvial de desborde en la Orinoquia Colombiana.

- Evaluar la producción de forraje en cultivo puro
- Seleccionar las mejores alternativas para posteriores evaluaciones en mezcla y con animales.

Materialles y Métodos

El ensayo se estableció en septiembre de 1989, en un suelo de banco de sabana de la llanura aluvial de desborde, en parcelas de 12 m² (4x3) y tres repeticiones. Se aplicó al establecimiento 40 kg/ha de P₂O₅ y K₂O; 15 kg/ha de Mg y S. El corte de uniformización se hizo el 14 de diciembre y se efectuaron 12 evaluaciones de producción, cada 56 días.

FECHAS DE EVALUACION DE PRODUCCION

VERANO I	INVIERNO I	VERANO II	INVIERNO II
9 II 90	13 VI 90	13 XII 90	13 IV 91 (T)
19 IV 90	10 VIII 90	14 II 91	13 VI 91
	10 X 90		14 VIII 91
			9 X 91
			4 XII 91

RESULTADOS Y DISCUSION

Establecimiento

Las especies de mayor vigor inicial fueron P. phaseoloides CIAT 17290 y 9279, C. macrocarpum CIAT 5713 y C. acutifolium CIAT 5277 que al momento del primer corte tenían una cobertura entre el 60 y 70%. A. pintoí CIAT 17434, D. ovalifolium CIAT 13089 y D. heterophyllum CIAT 349 se establecieron muy lentamente y fueron afectados por el verano. Se presentó daño leve por comedores de follaje en Centrosema y Pueraria y daño leve de Rhizoctonia en Centrosema sin llegar a ser limitante.

Producción

Durante el primer año de evaluación en producción, con excepción de C. acutifolium CIAT 5277 que mantuvo su cobertura, las demás leguminosas la incrementaron, en especial D. ovalifolium CIAT 13089 que paso del 21 al 86% en el quinto corte, D. heterophyllum CIAT 349 (del 48 al 98%) y A. pintoí (del 50 al 80%); la altura de la planta disminuyó en los C. acutifolium y en las demás aumentó.

Las mayores producciones de forraje en promedio de cinco cortes, dos en verano y tres en invierno, se obtuvieron con P. phaseoloides de 2.2 - 2.4 t MS/ha, C. macrocarpum CIAT 5713, 2.0 t MS/ha. La producción de C. acutifolium CIAT 5277 fue decreciente a través de los cortes.

Durante el verano los rendimientos de todas las leguminosas fueron inferiores aproximadamente en un 50%, obtenidos en el invierno, excepto en Desmodium ovalifolium cuya producción fue un 70% más baja, pasando de 0.22 t/ha de MS en ve-

rano a 1.0 t/ha de MS en invierno, y el Desmodium heterophyllum que produjo en verano 0.22 t/ha de MS y en invierno 1.8 t/ha.

Durante el segundo año, se realizaron dos evaluaciones en verano y tres en invierno; desapareció el C. acutifolium CIAT 5277. D. heterophyllum y A. pintoí no produjeron en verano, y en invierno tuvieron las menores producciones, 0.55 t MS/ha. La altura y el desarrollo de las plantas fue menor en todas las especies comparadas con el primer año. D. ovalifolium también se vió afectada por el verano, pero se recuperó con la llegada de las lluvias.

No se presentaron problemas de plagas o enfermedades que afectaran la persistencia de las leguminosas. En general los Pueraria y Centrosema fueron las especies más afectadas por insectos comedores y chupadores de los géneros homopteros, hemipteros y trips-ácaros. Los mayores rendimientos de forraje se obtuvieron con P. phaseoloides CIAT 17290 y C. macrocarpum CIAT 5452 y 5713.

De los resultados obtenidos en las doce evaluaciones de producción (Cuadro 2) se destacan por su buena adaptación y alta producción de forraje el P. phaseoloides CIAT 17290 y 9279, al igual que los C. macrocarpum CIAT 5713 y 5452 con producciones ligeramente inferiores, con buena floración y producción de semilla.

El D. heterophyllum y el A. pintoí fueron severamente afectados por la época de sequía. El comportamiento del D. ovalifolium fue ligeramente mejor durante el verano con buena recuperación al inicio del siguiente período de lluvias.

No se observaron daños significativos por plagas o enfermedades en las especies evaluadas.

La altura y desarrollo de las plantas fue menor en el segundo año. con excepción del D. ovalifolium, el C. acutifolium CIAT 5277 prácticamente desapareció a partir del corte noveno.

CONCLUSIONES

- Se consideran como promisorios para evaluaciones posteriores donde se involucre el animal y se evalúe su persistencia, los siguientes materiales: Pueraria phaseoloides CIAT 17290 y 9279, Centrosema macrocarpum CIAT 5713 y 5452, Centrosema acutifolium CIAT 5568 y Desmodium ovalifolium CIAT 13089.

Cuadro 2. Producción de forraje, cobertura y altura de leguminosas forrajeras en Arauca.

ESPECIE	ACCESION	ALTURA cm	COBERTURA ¹ %	FORRAJE SECO ¹
P. phaseoloides	17290	27.4 b	63.1a	143.6a
C. macrocarpum	5713	39.2a	60.1ab	133.5ab
P. phaseoloides	9279	25.3 b	63.1a	121.6ab
C. macrocarpum	5452	37.1a	55.2 b	111.5abc
C. acutifolium	5568	22.3 b	55.3 b	104.8abc
D. ovalifolium	13089	19.4 b	55.1 b	90.8 bc
D. heterophyllum	349	10.3 c	61.6ab	60.1 cd
A. pintoí	17434	8.6 c	53.0 b	46.1 d
C. acutifolium	5277	24.8 b	34.9 c	45.9 d

Valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey P 0.05).

¹-Promedio de 12 cortes (g MS/m²).

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN MARACAY, PUERTO LOPEZ, META, COLOMBIA

Luis Horacio Franco y Fernando Díaz

CIAT

ERB

El ensayo se estableció en la Hacienda Maracay, municipio de Puerto López, en los Llanos Orientales de Colombia, localizada a 4°07' de latitud norte y 72°58' de longitud oeste, a una altura de 181 msnm, con una precipitación media anual de 2281 mm y una temperatura media anual de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de sabana bien drenada isohipertérmica. Las principales características físicas y químicas del suelo experimental se presentan en el Cuadro 1.

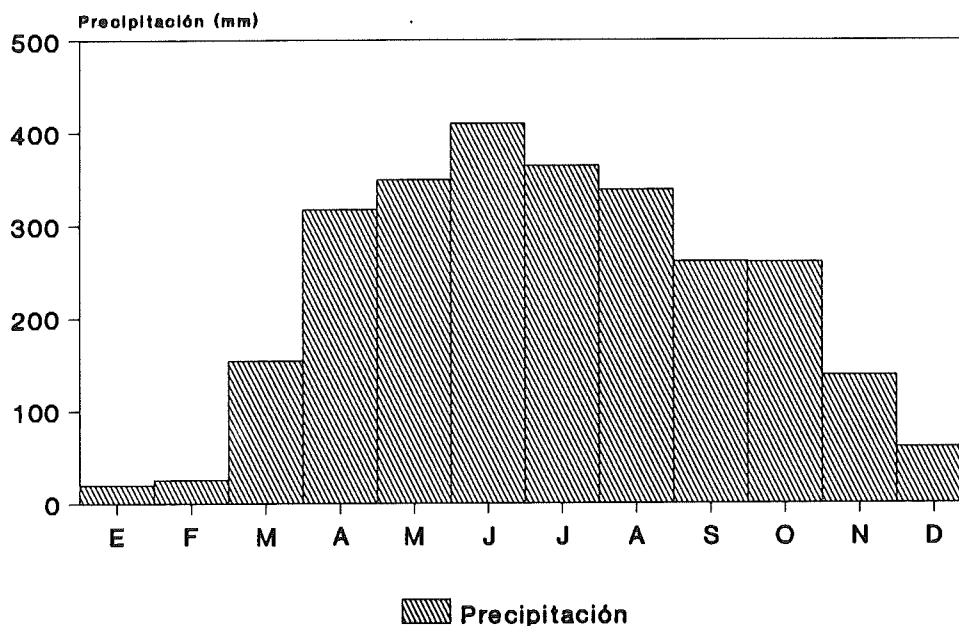


Figura 1. Características climáticas de la región de Puerto López, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof. (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20	48	21	31	4.6	2.4	1.3	2.2	0.13	0.06	0.06	89.7
20-40	42	22	36	5.0	1.5	0.9	1.9	0.11	0.04	0.04	90.0

* Cationes intercambiables.

Objetivos

1. Seleccionar accesiones adaptadas a los factores climáticos, edáficos y bióticos de la zona.
2. Evaluar la productividad estacional bajo corte.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 28 accesiones de leguminosas forrajeras utilizando semilla para la siembra; la inoculación se hizo posterior al establecimiento y al suelo siguiendo las recomendaciones de la sección de Microbiología. En el Cuadro 2 se informa sobre las fechas de las evaluaciones realizadas.

Cuadro 2. Evaluaciones realizadas durante el establecimiento y en épocas de máxima y mínima precipitación.

		Establecimiento	En producción			
	Siembra		Mn precipitación		Mx precipitación	
Desde	12-08-87	10-09-87	16-12-88	14-12-89	05-05-88	02-05-89
Hasta		13-11-87	02-02-89	23-03-90	29-07-88	11-08-89

Resultados y discusión

Establecimiento

Las accesiones *Desmodium ovalifolium* CIAT 13092 y 13089, *Stylosanthes guianensis* CIAT Línea 28 presentan un rápido cubrimiento del suelo (80% de cobertura), a las 12 semanas después de la siembra. También alcanzan buena cobertura *D. ovalifolium* CIAT 350, *S. guianensis* Línea 9, Línea 29, 11833, *Zornia glabra* CIAT 8279 y *Pueraria phaseoloides* CIAT 9900, 17290, 17325, 8352 y 9279. *Centrosema brasilianum* CIAT 5178, 5234, 5486, 5657, 5671, 5725, 5810 y 5828 contrastan por su lento establecimiento, que presentan cubrimientos del suelo con coberturas muy inferiores a la media de la localidad (48%). *C. acutifolium* CIAT 5277 en un inicio fue lenta, pero luego cubrió totalmente el suelo. *Arachis pintoi* CIAT 17434 presentó muy bajas poblaciones/m² y cobertura baja (11%) al terminar la fase de establecimiento.

Los comedores fue la plaga que más incidió en el establecimiento, especialmente en las accesiones de *C. brasilianum* y *P. phaseoloides*.

Productividad estacional

Período de máxima precipitación

En el análisis de la información se observan diferencias ($P < 0.01$) para la producción de MS de las leguminosas a las 12 semanas de rebrote. Las accesiones más productivas en este período fueron *D. ovalifolium* CIAT 13089 y 13029, *S. guianensis* CIAT 11844, Línea 9, Línea 28 y *S. capitata* CIAT 10280. La leguminosa de más bajo rendimiento fue *A. pinto* CIAT 17434, que sólo produjo 368 kg de MS/ha. Para el segundo año de evaluación también se presentó diferencias significativas ($P < 0.01$) para la producción de MS a las 12 semanas de rebrote. Las accesiones de *D. ovalifolium* CIAT 13089 y 13092 fueron igualmente las de mayor producción y además, aumentaron su rendimiento en 25% con relación al alcanzado en el primer año; es de anotar que *D. ovalifolium* CIAT 350 aumentó su rendimiento para el segundo año en 55%. Contrariamente, las accesiones de *S. guianensis* de excelente comportamiento en el primer período evaluado, redujeron considerablemente su rendimiento de MS para el segundo período de evaluación de máxima precipitación; también redujeron su producción notoriamente las accesiones de *C. brasilianum* y *C. acutifolium*. En general, la producción de MS de las leguminosas en el segundo período de máxima precipitación (1090 kg/ha), es inferior a la alcanzada en el segundo período evaluado (1779 kg/ha).

Período de mínima precipitación

Los análisis estadísticos sólo se realizaron para el segundo período de mínima precipitación, ya que para el primero no se tomaron datos por incursión de animales en las parcelas. Se encontró diferencias ($P < 0.01$) para la materia seca de las diferentes accesiones de leguminosas evaluadas; la producción media de MS/ha fue tres (3) veces menor a la alcanzada en el período de máxima precipitación del mismo año (1090 kg MS/ha). *D. ovalifolium* CIAT 13089 se muestra como un material bastante promisorio por su buen desempeño durante el tiempo de duración del ensayo, siendo el más productivo; contrastando con la accesión CIAT 13092 que se ve afectada en la época seca, sufriendo pérdida de hojas y cobertura, igualmente ocurre con *C. acutifolium* CIAT 5277.

Las accesiones de *C. brasilianum* se ven afectadas por enfermedades fungosas, ocasionando defoliaciones y pérdidas en la producción. Las plagas que más afectaron con algún grado de severidad fueron el complejo pulgilla-homóptera y chupadores en la época de sequía y específicamente al género *Centrosema*.

Del género *Pueraria*, la accesión CIAT 17290 fue la única que produjo por encima del promedio de MS de la localidad, las demás accesiones alcanzaron producciones muy bajas, sufriendo defoliaciones y pérdidas de población.

A. pinto CIAT 17434 desapareció en este período.

La identificación de los materiales y los resultados aparecen en los cuadros anexos.

Conclusiones

- *D. ovalifolium* CIAT 13089 resulta ser una especie bastante promisorio para la zona, por su alta y estable producción de MS.
- Las enfermedades fungosas, especialmente *Rhizoctonia*, provocan defoliaciones y afectan la producción de las *Centrosemas* en la época de lluvias.
- Algunas accesiones del género *Desmodium* aumentan su producción en el segundo año de evaluación.
- Algunas accesiones de *S. guianensis* resultan promisorias para la altillanura plana como CIAT 11844, Líneas 28 y 29 y CIAT 2031.

ECOTIPO		4 SEMANAS		8 SEMANAS		12 SEMANAS	
		ALTURA (CM)	CV (%)	ALTURA (CM)	CV (%)	ALTURA (CM)	CV (%)
LEGUMINOSAS :							
STYLOSANTHES	GUIANENS 28	6	17	14	19	33	12
STYLOSANTHES	GUIANENS 29	5	18	13	18	26	16
DESMODIUM	OVALIFOL 350	3	26	10	11	22	16
STYLOSANTHES	GUIANENS -409	5	18	16	17	31	10
STYLOSANTHES	GUIANENS 2031	5	19	15	15	32	15
CENTROSEMA	BRASILIA 5178	6	23	9	14	18	17
CENTROSEMA	BRASILIA 5234	6	15	9	21	18	23
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5277	7	12	12	23	15	14
CENTROSEMA	BRASILIA 5486	5	30	8	23	16	17
CENTROSEMA	BRASILIA 5657	6	13	8	18	15	15
CENTROSEMA	BRASILIA 5671	6	15	7	20	12	17
CENTROSEMA	BRASILIA 5725	6	25	9	14	14	21
CENTROSEMA	BRASILIA 5810	6	14	9	16	14	12
CENTROSEMA	BRASILIA 5828	5	22	6	16	13	17
ZORNIA	GLABRA 8279	3	18	18	24	39	13
PUERARIA	PHASEOLO 8352	4	22	13	22	30	15
PUERARIA	PHASEOLO 9279	4	25	13	17	27	13
PUERARIA	PHASEOLO 9900	5	19	13	14	27	13
STYLOSANTHES	GUIANENS 10136	5	18	11	15	19	16
STYLOSANTHES	CAPITATA 10280	4	21	14	20	39	11
STYLOSANTHES	GUIANENS 11833	5	23	13	16	34	10
STYLOSANTHES	GUIANENS 11844	5	18	13	16	26	15
DESMODIUM	OVALIFOL 13089	3	20	10	16	27	9
DESMODIUM	OVALIFOL 13092	4	17	10	15	26	15
PUERARIA	PHASEOLO 17290	6	18	12	18	28	13
PUERARIA	PHASEOLO 17325	4	20	13	28	29	12
ARACHIS	PINTOI 17434	6	24	8	19	5	19
PUERARIA	PHASEOLO 18031	5	21	13	17	26	15

PERIODO DE ESTABLECIMIENTO			PORCENTAJE DE COBERTURA			LOCALIDAD: MARACAY			COLOMBIA		
ECOTIPO	4 SEMANAS		8 SEMANAS		12 SEMANAS		DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN
	COBERTURA	DUNCAN	COBERTURA	DUNCAN	COBERTURA	DUNCAN					
LEGUMINOSAS :	MEDIA=8	D.E.=	MEDIA=14	D.E.=	MEDIA=48	D.E.=					
STYLOSANTHES	28	EBDFC	20	BA	83	BA					
STYLOSANTHES	29	EBDAC	19	BA	66	BA					
DESMODIUM	350	BAC	20	BA	71	BA					
STYLOSANTHES	-409	BAC	21	A	68	A					
STYLOSANTHES	2031	EBDAC	26	A	58	A					
CENTROSEMA	5178	G	5	D	10	D					
CENTROSEMA	BRASILIA	GF	4	D	31	D					
CENTROSEMA	5234	G	9	DC	58	DC					
CENTROSEMA	ACUTIFOL	G	4	D	18	D					
CENTROSEMA	BRASILIA	GF	9	D	21	D					
CENTROSEMA	5486	GF	3	D	15	D					
CENTROSEMA	BRASILIA	GF	4	D	20	D					
CENTROSEMA	5671	EGDF	5	D	15	D					
CENTROSEMA	BRASILIA	GF	5	D	15	D					
CENTROSEMA	5810	GF	3	D	11	D					
CENTROSEMA	BRASILIA	G	16	BAC	66	BAC					
ZORNIA	GLABRA	EBDAC	21	A	63	A					
PUERARIA	PHASEOLO	EGDFC	26	A	68	A					
PUERARIA	PHASEOLO	BA	16	BAC	58	BAC					
PUERARIA	PHASEOLO	EGF	16	BAC	31	ED					
STYLOSANTHES	GUIANENS	EBDAC	25	A	63	BAC					
STYLOSANTHES	CAPITATA	A	10	BDC	68	BAC					
STYLOSANTHES	GUIANENS	EBDFC	18	BAC	51	DC					
STYLOSANTHES	GUIANENS	BAC	23	A	80	BA					
DESMODIUM	OVALIFOL	BDAC	26	A	85	A					
DESMODIUM	OVALIFOL	A	21	A	60	A					
PUERARIA	PHASEOLO	EBDAC	20	BA	63	BAC					
PUERARIA	PHASEOLO	EBDAC	6	D	11	E					
ARACHIS	PINTOI	EGF	16	BAC	50	DC					
PUERARIA	PHASEOLO	EGDFC									
	18031										

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	SEMANAS	SEMANAS
	MS, KG/HA	MS, KG/HA	MS, KG/HA	MS, KG/HA
	DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN
	D.E. =43	D.E. =55	D.E. =55	DUNCAN
LEGUMINOSAS :	MEDIA=175	MEDIA=159	MEDIA=159	DUNCAN
STYLOSANTHES	28	316	226	EBDAC
STYLOSANTHES	29	270	226	EBDAC
DESMODIUM	350	166	100	HJGIF
STYLOSANTHES	409	280	276	BAC
STYLOSANTHES	2031	253	253	BDAC
CENTROSEMA	5178	190	150	EHGIF
CENTROSEMA	5234	284	286	A
CENTROSEMA	5277	113	126	EHJGIF
CENTROSEMA	5486	263	196	EBDACF
CENTROSEMA	5657	206	186	EBDACF
CENTROSEMA	5671	203	216	EBDAC
CENTROSEMA	5725	190	173	EDGCF
CENTROSEMA	5810	153	173	EDGCF
CENTROSEMA	5828	290	283	BA
ZORNIA	GLABRA	8279	56	HJI
PUERARIA	PHASEOLO	8352	53	HJI
PUERARIA	PHASEOLO	9279	46	JI
PUERARIA	PHASEOLO	9900	56	HJGI
STYLOSANTHES	GUANENS	10136	230	EBDGCF
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	83	HJGI
STYLOSANTHES	GUANENS	11833	276	BA
STYLOSANTHES	GUANENS	11844	250	BAC
DESMODIUM	OVALIFOL	13089	230	BDAC
DESMODIUM	OVALIFOL	13092	186	BDEC
PUERARIA	PHASEOLO	17290	70	FDE
PUERARIA	PHASEOLO	17325	56	H
ARACHIS	PINTOI	17434	36	H
PUERARIA	PHASEOLO	18031	90	HG

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	MS,KG/HA	DUNCAN		MS,KG/HA	DUNCAN		MS,KG/HA	DUNCAN		MS,KG/HA	DUNCAN	
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	28	165		835	ENDGF		1602	BC		2308	FDEC	
GUTANENS	29	186		643	HG		1817	BC		2058	GFDEC	
STYLOSANTHES	350	952		1782	A		2394	BC		1983	GFDEHI	
DESODIUM	409	183		726	HGF		1361	BC		2437	BDEC	
STYLOSANTHES	2031	153		758	EHGF		1687	BC		2242	FDEC	
GUTANENS	153	J		855	EHDF		842	BC		1196	JKI	
CENTROSEMA	5178	FGJEIH		1050	EDGCF		934	BC		1289	GJKHI	
BRASILIA	5234	A		1613	BA		1626	BC		2199	FDEC	
CENTROSEMA	5277	BDAC		1061	EBDGF		960	BC		1398	GJKHI	
BRASILIA	5486	A		1373	BDAC		1220	BC		1632	GFJKHI	
CENTROSEMA	5657	BA		1316	EDGCF		1221	BC		1538	GFJKHI	
BRASILIA	5671	BAC		1037	EDGCF		4419	A		1336	GJKHI	
BRASILIA	5725	A		1278	EBDACF		907	BC		1255	JKHI	
BRASILIA	5810	A		1317	EBDAC		1180	BC		1280	GJKHI	
BRASILIA	5828	BDEC		808	EHDF		1514	BC		1862	GFJEHI	
GLABRA	8279	FGDECH		756	EHGF		1009	BC		1118	JK	
PUERARIA	8352	FGJEIH		630	HG		769	BC		1127	JK	
PUERARIA	9279	FGDEC		805	EHDF		1013	BC		1253	JKHI	
PUERARIA	9900	JIH		641	HG		1361	BC		2002	GFDEH	
STYLOSANTHES	10136	FGJEIH		985	EDGF		1813	BC		2513	BDEC	
CAPITATA	10280	FGJIH		734	EHGF		1507	BC		2755	BDAC	
GUTANENS	11833	GJIH		947	EDGF		1623	BC		3084	BA	
STYLOSANTHES	11844	A		1626	A		2059	BC		3310	A	
GUTANENS	13089	A		1586	BAC		2616	BA		2815	BAC	
OVALIFOL	13092	FGJEIH		765	EHGF		878	BC		1416	GJKHI	
DESODIUM	13092	FGJEIH		710	HGF		920	BC		1040	LK	
OVALIFOL	17290	FGJEIH		325	H		358	C		368	L	
PUERARIA	17325	FGJEIH		685	HG		706	BC		1010	LK	
PHASEOLO	17434	FBDEC										
PINTOI	17434											
ARACHIS	18031											
PHASEOLO	18031											

ECOTIPO	3 SEMANAS COBERTU. DUNCAN D.E.=3 MEDIA=17	6 SEMANAS COBERTU. DUNCAN D.E.=3 MEDIA=16	SEMANAS COBERTU. DUNCAN D.E.=3	SEMANAS COBERTU. DUNCAN D.E.=3
ILEGUMINOSAS :				
STYLOSANTHES	28	28	A	A
STYLOSANTHES	29	27	BA	BA
DESMODIUM	350	18	EHDFG	EGDFC
STYLOSANTHES	-409	24	BAC	BAC
STYLOSANTHES	2031	22	EBDFC	EBDFC
CENTROSEMA	5178	11	LJKI	KMLN
CENTROSEMA	5234	21	EBDFCG	KGJLIH
CENTROSEMA	5277	16	HJFIG	EGJFIH
CENTROSEMA	5486	19	EHDFCG	KMLN
CENTROSEMA	5671	20	EDFCG	KMLN
CENTROSEMA	5725	16	HJFIG	KGJFIH
CENTROSEMA	5810	16	HJFIG	KMLN
CENTROSEMA	5828	17	EHFIG	KGJLIH
ZORNIA	8279	15	HJKIG	EGDFIH
PUERARIA	8352	10	LK	MLN
PUERARIA	9279	10	LK	MLN
PUERARIA	9900	10	LK	N
STYLOSANTHES	10136	23	EBDAC	EBDAC
STYLOSANTHES	10280	17	EHDFG	KGJFIH
STYLOSANTHES	11833	24	BAC	EBDAC
STYLOSANTHES	11844	23	BDAC	BDAC
DESMODIUM	13089	18	EHDFG	EGDFCH
DESMODIUM	13092	21	EDFCG	EGDFCH
PUERARIA	17290	11	LJK	KMLN
PUERARIA	17325	8	L	MN
ARACHIS	17434	10	LJK	MN
PUERARIA	18031	13	LHJKI	KMLN

MAXIMA PRECIPITACION	PORCENTAJE DE COBERTURA				LOCALIDAD: MARACAY				COLOMBIA			
ECOTIPO	3 SEMANAS		6 SEMANAS		9 SEMANAS		12 SEMANAS					
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN				
LEGUMINOSAS :	MEDIA=49	D.E.=10	MEDIA=59	D.E.=15	MEDIA=72	D.E.=8	MEDIA=57	D.E.=11				
STYLOSANTHES	28	CB	43	EF	73	FCBED	62	GFEDC				
STYLOSANTHES	29	CB	48	EDF	78	CB	69	BDC				
DESODIUM	350	A	90	A	99	A	89	BA				
STYLOSANTHES	409	C	37	EF	61	FED	38	IH				
STYLOSANTHES	2031	C	38	EF	60	FE	43	GFH				
CENTROSEMA	5178	CB	54	EDFC	58	F	48	GFEDH				
CENTROSEMA	5234	CB	63	EBDAC	63	FCED	54	GFEDICH				
CENTROSEMA	5277	A	84	BAC	76	CEBD	75	BAC				
CENTROSEMA	5486	A	78	BDAC	78	CB	68	BEDC				
CENTROSEMA	5657	A	83	BAC	74	FCBED	63	GFEDC				
CENTROSEMA	5671	A	77	BDAC	76	CEBD	55	GFEDCH				
CENTROSEMA	5725	A	78	BDAC	81	B	64	FEDC				
CENTROSEMA	5810	A	88	A	72	FCBED	52	GFEDH				
CENTROSEMA	5828	A	86	BA	73	FCBED	52	GFEDH				
ZORNITA	8279	CB	47	EF	61	FCED	36	IH				
PUERARIA	8352	CB	57	EBDFC	70	FCBED	56	GFEDCH				
PUERARIA	9279	C	38	EF	64	FCBED	54	GFEDICH				
PUERARIA	9900	CB	40	EF	62	FCED	46	GFEDH				
STYLOSANTHES	10136	CB	42	EF	63	FCED	41	GFH				
STYLOSANTHES	10280	CB	51	EDF	76	CEBD	56	GFEDCH				
STYLOSANTHES	11833	CB	40	EF	63	FCED	43	GFH				
STYLOSANTHES	11844	CB	44	EF	66	FCBED	52	GFEDH				
DESODIUM	13089	A	91	A	98	A	91	A				
DESODIUM	13092	A	88	A	99	A	85	BA				
PUERARIA	17290	CB	44	EF	67	FCBED	57	GFEDCH				
PUERARIA	17325	CB	42	EF	67	FCBED	41	GFH				
ARACHIS	17434	CB	28	F	57	F	32	I				
PUERARIA	18031	B	49	EDF	70	FCBED	69	BDC				

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	MS, KG/HA =====	DUNCAN =====		MS, KG/HA =====	DUNCAN =====		MS, KG/HA =====	DUNCAN =====		MS, KG/HA =====	DUNCAN =====	
LEGUMINOSAS :			MEDIA=93			D.E.=62			MEDIA=164			D.E.=78
STYLOSANTHES	28	186	A						320			BA
STYLOSANTHES	29	116	BDAC						250			BDAC
DESODIUM	350	140	BDAC						290			BAC
STYLOSANTHES	-409	73	BDAC						186			BDAC
STYLOSANTHES	2031	136	BDAC						116			ED
CENTROSEMA	BRASILIA	5178	96						86			ED
CENTROSEMA	BRASILIA	5234	40			DC			106			ED
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277	43			DC			166			EBDC
CENTROSEMA	BRASILIA	5486	56			BDAC			140			EDC
CENTROSEMA	BRASILIA	5657	80			BDAC			120			EDC
CENTROSEMA	BRASILIA	5671	63			BDAC			160			EBDC
CENTROSEMA	BRASILIA	5725	80			BDAC			136			EDC
CENTROSEMA	BRASILIA	5810	106			BDAC			120			EDC
CENTROSEMA	BRASILIA	5828	83			BDAC			150			EDC
ZORNIA	GLABRA	8279	13			D			56			E
PUERARIA	PHASEOLO	8352	86			BDAC			90			ED
PUERARIA	PHASEOLO	9279	75			BDAC			40			E
PUERARIA	PHASEOLO	9900	30			DC						
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136	50			DC			65			E
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	76			BDAC			186			EBDAC
STYLOSANTHES	GUIANENS	11833	130			BDAC			180			EBDC
STYLOSANTHES	GUIANENS	11844	183			BA			180			EBDC
DESODIUM	OVALIFOL	13089	130			BDAC			350			A
DESODIUM	OVALIFOL	13092	106			BDAC			200			EBDAC
PUERARIA	PHASEOLO	17290	126			BDAC			200			EBDAC
PUERARIA	PHASEOLO	17325	53			BDC			30			E
ARACHIS	PINTOI	17434	20			D						
PUERARIA	PHASEOLO	18031	156			BAC			123			EDC

MAXIMA PRECIPITACION		PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA				LOCALIDAD: MARACAY				COLOMBIA			
ECOTIPO		3 SEMANAS		6 SEMANAS		9 SEMANAS		12 SEMANAS					
		MS, KG/HA	DUNCAN	MS, KG/HA	DUNCAN	MS, KG/HA	DUNCAN	MS, KG/HA	DUNCAN				
LEGUMINOSAS :		MEDIA=282	D.E.=127	MEDIA=752	D.E.=261	MEDIA=719	D.E.=249	MEDIA=1090	D.E.=328				
STYLOSANTHES	GUANENS 28	289	CB	955	B	835	CB	1857	DC				
STYLOSANTHES	GUANENS 29	415	B	914	B	1087	CB	2162	C				
DESMODIUM	OVALIFOL 350	747	A	1966	A	2301	A	3045	B				
STYLOSANTHES	GUANENS -409	150	C	782	CB	711	CED	1122	INGFE				
STYLOSANTHES	GUANENS 2031	143	C	801	CB	689	CED	1164	HGFE				
CENTROSEMA	BRASILIA 5178	150	C	259	ED	150	F	270	L				
CENTROSEMA	BRASILIA 5234	156	C	476	CEBD	408	FED	396	LJK				
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5277	273	CB	728	CEBD	407	FED	846	INGFLJK				
CENTROSEMA	BRASILIA 5486	362	CB	367	CED	296	FE	976	INGFLJK				
CENTROSEMA	BRASILIA 5657	320	CB	587	CED	369	FED	659	INGFLJK				
CENTROSEMA	BRASILIA 5671	350	CB	604	CEBD	381	FED	598	IHLJK				
CENTROSEMA	BRASILIA 5725	335	CB	558	CEBD	263	FE	640	IHLJK				
CENTROSEMA	BRASILIA 5810	264	CB	384	CED	159	F	246	L				
CENTROSEMA	BRASILIA 5828	440	B	550	CEBD	299	FE	387	LJK				
ZORNIA	GLABRA 8279	339	CB	746	CEBD	1190	B	1609	DCE				
PUERARIA	PHASEOLO 8352	325	CB	725	CEBD	495	FED	348	LJK				
PUERARIA	PHASEOLO 9279	130	C	383	CED	330	FE	328	LK				
PUERARIA	PHASEOLO 9900	193	CB	448	CEBD	391	FED	383	LJK				
STYLOSANTHES	GUANENS 10136	143	C	532	CEBD	351	FED	822	INGFLJK				
STYLOSANTHES	CAPITATA 10280	245	CB	775	CEBD	678	CED	940	INGFLJK				
STYLOSANTHES	GUANENS 11833	150	C	740	CEBD	631	CFED	1282	DGFE				
STYLOSANTHES	GUANENS 11844	224	CB	819	CB	644	CFED	1328	DGFE				
DESMODIUM	OVALIFOL 13089	329	CB	1933	A	2669	A	4121	A				
DESMODIUM	OVALIFOL 13092	446	B	2029	A	2726	A	3386	B				
PUERARIA	PHASEOLO 17290	435	B	733	CEBD	511	FED	577	IHLJK				
PUERARIA	PHASEOLO 17325	136	C	300	CED	430	FED	305	LK				
ARACHIS	PINTOI 17434	112	C	257	E	254	FE	201	L				
PUERARIA	PHASEOLO 18031	294	CB	696	CEBD	476	FED	520	ILJK				

ECOTIPO	3 SEMANAS COBERTU. DUNCAN =====	6 SEMANAS COBERTU. DUNCAN =====	9 SEMANAS COBERTU. DUNCAN =====	12 SEMANAS COBERTU. DUNCAN =====
LEGUMINOSAS :	MEDIA=6	D.E.=3	MEDIA=8	MEDIA=13
STYLOSANTHES	28	EBDAC	11	25
STYLOSANTHES	29	EDFCG	15	21
DESMODIUM	350	BA	12	26
STYLOSANTHES	-409	EDFG	5	
PANICUM	-499			
STYLOSANTHES	2031	EDFG	4	7
CENTROSEMA	5178	G	4	7
BRASILIA	5234	FG	5	11
ACUTIFOL	5277	EBDFCG	9	3
BRASILIA	5486	FG	9	24
BRASILIA	5657	FG	5	7
BRASILIA	5671	FG	5	5
BRASILIA	5725	FG	5	8
BRASILIA	5810	FG	7	7
BRASILIA	5828	EFG	5	5
GLABRA	8279	G	4	11
PUERARIA	8352	FG	3	11
PUERARIA	9279	G	1	5
PUERARIA	9900	G		2
STYLOSANTHES	10136	FG	4	G
CAPITATA	10280	A	14	10
STYLOSANTHES	11833	EBDFC	7	25
STYLOSANTHES	11844	FG	10	8
DESMODIUM	13089	BDAC	18	20
DESMODIUM	13092	BAC	14	36
PUERARIA	17290	FG	8	17
PUERARIA	17325	G	2	16
ARACHIS	17434	G		5
PUERARIA	18031	EDFG	3	FG
				6

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	28	36	56	72	84	58	72	84	58	72	84	58
STYLOSANTHES	29	47	55	78	96	58	78	96	58	78	96	58
DESMODIUM	350	96	97	100	100	58	100	100	58	100	100	58
STYLOSANTHES	-409	24	36	58	72	58	58	72	58	58	72	58
STYLOSANTHES	2031	18	32	48	58	58	48	58	58	48	58	58
CENTROSEMA	5178	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
CENTROSEMA	5234	19	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
CENTROSEMA	5277	38	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
CENTROSEMA	5486	35	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
CENTROSEMA	5657	21	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
CENTROSEMA	5671	28	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
CENTROSEMA	5725	24	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
CENTROSEMA	5810	19	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
CENTROSEMA	5828	37	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
ZORNIA	8279	40	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PUERARIA	8352	33	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
PUERARIA	9279	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
PUERARIA	9900	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
STYLOSANTHES	10136	21	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
STYLOSANTHES	10280	54	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
STYLOSANTHES	11833	24	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
STYLOSANTHES	11844	28	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
DESMODIUM	13089	96	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
DESMODIUM	13092	96	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
PUERARIA	17290	44	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
PUERARIA	17325	7	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
ARACHIS	17434	21	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
PUERARIA	18031	50	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN MALIBU, PUERTO GAITAN, META, COLOMBIA

Luis Horacio Franco y Fernando Díaz

CIAT

ERB

El ensayo se estableció en la finca Malibú, municipio de Puerto Gaitán, en los Llanos Orientales de Colombia, localizada a 04° 20' de latitud norte y 72° 10' de longitud oeste, a una altura de 120 msnm. La precipitación media anual es de 2355 mm y la temperatura media anual de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de sabana bien drenada isohipertérmica. Las principales características físicas y químicas del suelo experimental se consideran en el Cuadro 1.

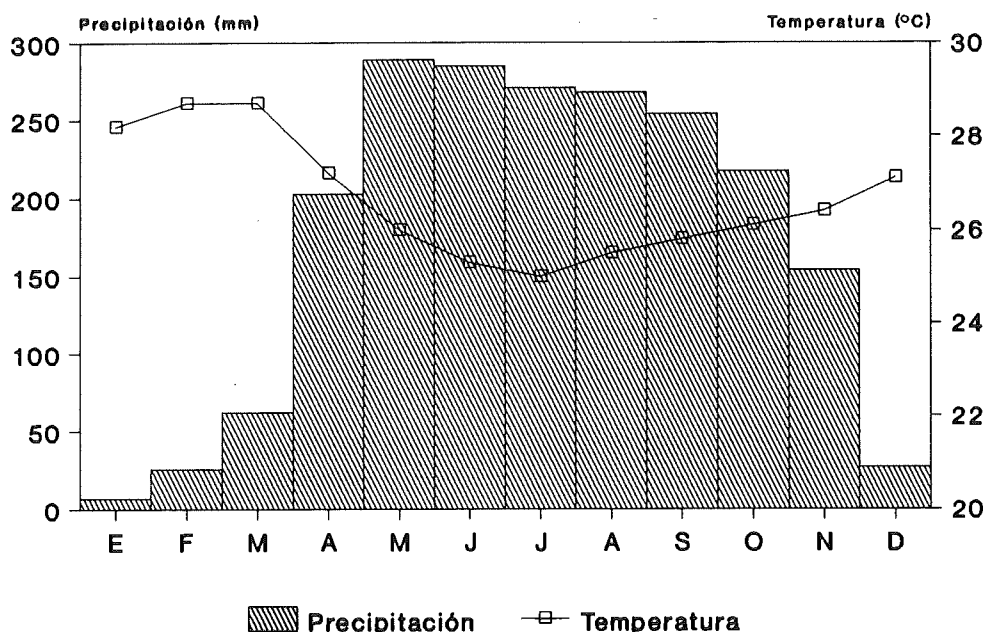


Figura 1. Características climáticas de la región de Puerto Gaitán, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof. (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20	17	49	34	4.4	2.3	1.5	2.5	0.19	0.12	0.09	86.0
20-40	17	47	36	4.6	1.3	0.9	2.1	0.12	0.05	0.05	90.5

* Cationes intercambiables.

Objetivos

1. Seleccionar accesiones adaptadas a los factores climáticos, edáficos y bióticos de la zona.
2. Evaluar la productividad estacional bajo corte.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 28 accesiones de leguminosas forrajeras utilizando semilla y la inoculación se realizó al suelo cuando el ensayo estaba sembrado, según recomendación de la sección de Microbiología del Programa de Forrajes Tropicales. En el Cuadro 2 aparecen las fechas de las evaluaciones realizadas.

Cuadro 2. Evaluaciones realizadas durante los períodos de establecimiento y producción en épocas de máxima y mínima precipitación.

		Establecimiento	En producción			
	Siembra		Mn precipitación		Mx precipitación	
Desde	14-08-87	12-09-87	15-12-88	14-12-89	06-05-88	02-05-89
Hasta		16-11-87	01-02-89	22-03-90	28-07-88	10-08-89

Resultados y discusión

Establecimiento

Las accesiones de *Centrosema brasilianum* CIAT 5486, 5810 y 5828, *Stylosanthes guianensis* CIAT Línea 29 fueron las de más rápido cubrimiento del suelo a la edad de 12 semanas, con coberturas mayores a 60%. Las accesiones de lento cubrimiento y coberturas bajas, fueron *Pueraria phaseoloides* CIAT 9900 y 17290, *Desmodium ovalifolium* CIAT 13092 y 13093 y *Arachis pintoi* CIAT 17434.

La incidencia de plagas y enfermedades no fueron limitantes en el establecimiento de las diferentes accesiones.

Producción estacional

Epoca de máxima precipitación

La producción de MS a las 12 semanas de rebrote en el primer período de máxima precipitación fue mayor ($P < 0.01$) para la accesión *Zornia glabra* CIAT 8279 y superior a la producción media en la localidad para el mismo período y edad (1542 kg/ha), seguida por las accesiones *S. guianensis* CIAT 11844, 11833, L28, CIAT 10136; *S. capitata* CIAT 10280 y *D. ovalifolium* CIAT 13092. Las accesiones de más bajo rendimiento fueron *A. pintoi* CIAT 17434, *P. phaseoloides* CIAT 17325, 17290, 18031, 9900 y 9272. La mayor

cobertura del suelo se obtuvo para las accesiones de *D. ovalifolium* CIAT 13092, 13089 y 350, y *C. acutifolium* CIAT 5277, con coberturas superiores a 70%.

En el segundo período de máxima precipitación, las accesiones con mayores producciones ($P < 0.01$) fueron *S. guianensis* CIAT 18844, L29, L28, CIAT 11833, L09 (-409), CIAT 2031 y 10136, siendo superiores a las obtenidas en el primer año; *D. ovalifolium* CIAT 13089 y 350 con producciones superiores a la media de la producción de MS de la localidad y para la edad de 12 semanas de rebrote.

Entre las accesiones de más bajas producciones y pobre comportamiento se encuentran *C. brasilianum* CIAT 5810, 5828, 5725, 5671, 5657, 5486, 5234 y 5178, además, *P. phaseoloides* CIAT 9900, 17290, 17325, 18031, 9279 y 8352, aunque mantienen la producción del primer año. La accesión *Z. glabra* CIAT 8279, cuyo rendimiento fue el mejor en el primer año, su producción en el segundo año se redujo en 47%.

Se destaca la estabilidad de la producción de *S. capitata* CIAT 10280 y *C. acutifolium* CIAT 5277 para los dos años del ensayo.

Período de mínima precipitación

El primer año no se realizó evaluación por presencia de animales en las parcelas. Para el segundo año la producción de MS para la edad de 12 semanas de rebrote, se observó una disminución de 5.8 veces en la media de producción de MS para la localidad, con relación al período de máxima en el segundo año de evaluación. La producción en general fue muy baja; el rendimiento promedio de MS fue de 256 kg/ha para 12 semanas de rebrote. El mejor comportamiento ($P < 0.05$) se obtuvo con las accesiones de *S. guianensis* y *S. capitata* y los rendimientos más bajos para *A. pintoii* CIAT 17434, *C. brasilianum*, *C. acutifolium* y *P. phaseoloides*.

En general, la cobertura del suelo fue muy baja para todos los materiales evaluados, logrando sólo 8% de cobertura media para la localidad en este período.

La identificación de los materiales y los resultados aparecen en los cuadros anexos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este ensayo permiten concluir:

- Las accesiones de *S. guianensis* CIAT 11844, 11833, L28, L29 y 10136 son las más productivas.
- *S. capitata* CIAT 10280 y *C. acutifolium* CIAT 5277 mantienen muy buena producción de MS en el período de máxima precipitación, pero de muy bajo comportamiento en las épocas de sequía.
- Las accesiones de *P. phaseoloides* probadas en este ensayo no son muy productoras en

este ecosistema.

- *A. pinto* CIAT 17434 no se comporta bien cuando se siembra puro y bajo las condiciones metodológicas del ensayo.
- La incidencia de plagas y enfermedades en el ensayo no constituyó un problema de consideración.

ECOTIPO	4 SEMANAS		8 SEMANAS		12 SEMANAS	
	ALTURA (CM)	CV (%)	ALTURA (CM)	CV (%)	ALTURA (CM)	CV (%)
=====						
LEGUMINOSAS :						
STYLOSANTHES	28	20	13	29	27	16
STYLOSANTHES	29	23	15	29	26	14
DESMODIUM	350	23	10	39	16	18
STYLOSANTHES	-409	16	12	25	28	17
STYLOSANTHES	2031	23	14	32	29	18
CENTROSEMA	5178	21	12	23	14	16
BRASILIA	5234	19	13	23	19	16
BRASILIA	5277	18	15	29	14	17
ACUTIFOL	5277	19	13	20	16	16
BRASILIA	5486	22	16	19	27	16
BRASILIA	5657	20	14	27	13	15
CENTROSEMA	5671	21	12	18	13	15
CENTROSEMA	5725	13	13	28	17	17
CENTROSEMA	5810	16	13	17	16	15
BRASILIA	5828	21	13	38	37	15
GLABRA	8279	32	27	30	18	21
PHASEOLO	8352	20	18	23	17	22
PHASEOLO	9279	14	14	26	21	20
PHASEOLO	9900	23	14	33	24	20
STYLOSANTHES	10136	16	16	40	38	13
STYLOSANTHES	10280	22	12	26	24	13
STYLOSANTHES	11833	28	12	31	24	12
STYLOSANTHES	11844	23	10	26	9	23
DESMODIUM	13089	23	7	32	7	28
OVALIFOL	13092	26	5	31	17	27
PHASEOLO	17290	20	12	26	24	21
PHASEOLO	17325	13	6	24	12	21
PINTOI	17434	19	5	25	9	31
PHASEOLO	18031					

PERIODO DE ESTABLECIMIENTO		PORCENTAJE DE COBERTURA		LOCALIDAD: MALIBU		COLOMBIA	
ECOTIPO		4 SEMANAS		8 SEMANAS		12 SEMANAS	
		COBERTURA	DUNCAN	COBERTURA	DUNCAN	COBERTURA	DUNCAN
		MEDIA=8	D.E.= 3	MEDIA=19	D.E.= 9	MEDIA=41	D.E.= 18
LEGUMINOSAS :							
STYLOSANTHES	28	9	BDAC	15	EBDC	36	FDEHCG
STYLOSANTHES	29	7	BDAC	16	EBDC	60	BDAC
STYLOSANTHES	350	12	BAC	28	BAC	46	FBDECG
DESMODIUM	409	8	BDAC	13	EDC	35	FDEHCG
STYLOSANTHES	2031	7	BDAC	15	EBDC	35	FDEHCG
STYLOSANTHES	5178	5	BDC	18	EBDAC	53	BDEC
CENTROSEMA	5234	11	BDAC	20	EBDAC	55	BDEC
CENTROSEMA	5277	5	DC	15	EBDC	51	FBDEC
CENTROSEMA	5486	12	BAC	36	A	91	A
CENTROSEMA	5657	10	BDAC	35	BA	46	FBDECG
CENTROSEMA	5671	9	BDAC	35	BA	50	FBDECG
CENTROSEMA	5725	9	BDAC	30	BAC	45	FBDEHCG
CENTROSEMA	5810	10	BDAC	18	EBDAC	76	BA
CENTROSEMA	5828	13	BA	18	EBDAC	71	BAC
ZORNIA	8279	12	BAC	30	BAC	53	BDEC
PUERARIA	8352	10	BDAC	23	EBDAC	50	FBDECG
PUERARIA	9279	8	BDAC	25	BAC	26	FDEHG
PUERARIA	9900	10	BDAC	24	BDAC	25	FDEHG
STYLOSANTHES	10136	6	BDC	13	EDC	25	FDEHG
STYLOSANTHES	10280	11	BDAC	23	EBDAC	46	FBDECG
STYLOSANTHES	11833	7	BDAC	15	EBDC	38	FDEHCG
STYLOSANTHES	11844	5	BDC	13	EDC	35	FDEHCG
DESMODIUM	13089	14	A	20	EBDAC	13	HG
DESMODIUM	13092	10	BDAC	16	EBDC	13	HG
PUERARIA	17290	4	D	4	E	15	FHG
PUERARIA	17325	8	BDAC	16	EBDC	30	FDEHG
ARACHIS	17434	3	D	4	E	19	FDEHG
PUERARIA	18031	4	DC	5	ED	8	H

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	SEMANAS	SEMANAS	SEMANAS
	MS,KG/HA	MS,KG/HA	MS,KG/HA	MS,KG/HA	MS,KG/HA
LEGUMINOSAS :	MEDIA=420	MEDIA=323	D.E.=106		
STYLOSANTHES	28	286	GFEIH		
STYLOSANTHES	29	296	GFEIH		
STYLOSANTHES	350	203	GFJKIH		
STYLOSANTHES	409	336	GFDEH		
STYLOSANTHES	2031	384	GFDEC		
CENTROSEMA	5178	614	BA		
CENTROSEMA	5234	360	GFDECH		
CENTROSEMA	5277	283	GFEIH		
CENTROSEMA	5486	718	A		
CENTROSEMA	5657	356	GFDECH		
CENTROSEMA	5671	380	GFDEC		
CENTROSEMA	5725	396	FDEC		
CENTROSEMA	5810	552	BAC		
CENTROSEMA	5828	530	BDAC		
ZORNIA	8279	43	K		
PUERARIA	8352	264	GFJEIH		
PUERARIA	9279	253	GFJEIH		
PUERARIA	9900	160	JKIH		
STYLOSANTHES	10136	336	GFDEH		
STYLOSANTHES	10280	273	GFJEIH		
STYLOSANTHES	11833	425	BDEC		
STYLOSANTHES	11844	406	FDEC		
STYLOSANTHES	13089	113	JKI		
STYLOSANTHES	13092	180	GJKIH		
STYLOSANTHES	17290	278	FEG		
STYLOSANTHES	17325	283	GFEIH		
STYLOSANTHES	17434	73	JK		
STYLOSANTHES	18031	276	GFJEIH		

MAXIMA PRECIPITACION PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA LOCALIDAD: MALIBU COLOMBIA

EVALUACION : 1

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS,KG/HA	MS,KG/HA	MS,KG/HA	MS,KG/HA
	DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN	DUNCAN
	D.E.=129	D.E.=178	D.E.=264	D.E.=370
LEGUMINOSAS :	MEDIA=407	MEDIA=740	MEDIA=1017	MEDIA=1542
STYLOSANTHES	28	482	1118	2228
STYLOSANTHES	29	492	1247	1793
DESODIUM	350	841	995	1760
STYLOSANTHES	409	510	1007	1985
STYLOSANTHES	2031	586	950	1240
CENTROSEMA	5178	747	1074	1148
CENTROSEMA	5234	730	1390	1808
CENTROSEMA	5277	843	985	1157
CENTROSEMA	5486	1019	1145	1497
CENTROSEMA	5657	859	1222	1430
CENTROSEMA	5671	983	985	1366
CENTROSEMA	5725	792	1299	1455
CENTROSEMA	5810	849	1083	1335
CENTROSEMA	5828	1075	1977	2950
ZORNIA	8279	1117	614	1076
PUERARIA	8352	580	GFH	HIJ
PUERARIA	9279	529	GFH	HIJ
PUERARIA	9900	465	GIH	HKIJ
STYLOSANTHES	10136	508	1048	2178
STYLOSANTHES	10280	1131	1646	2290
STYLOSANTHES	11833	544	959	2276
STYLOSANTHES	11844	760	1239	2384
DESODIUM	13089	822	1218	1500
DESODIUM	13092	1140	1161	2118
PUERARIA	17290	637	702	764
PUERARIA	17325	774	539	688
ARACHIS	17434	284	230	289
PUERARIA	18031	466	561	857

ECOTIPO	3 SEMANAS COBERTU. DUNCAN D.E.=5 MEDIA=28	6 SEMANAS COBERTU. DUNCAN D.E.=4 MEDIA=21	SEMANAS COBERTU. DUNCAN D.E.=4 MEDIA=21	SEMANAS COBERTU. DUNCAN D.E.=4 MEDIA=21
LEGUMINOSAS :				
STYLOSANTHES	28	30	25	25
STYLOSANTHES	29	34	29	29
DESODIUM	350	33	19	19
STYLOSANTHES	409	26	25	25
STYLOSANTHES	2031	26	24	24
CENTROSENA	5178	27	27	27
CENTROSENA	5234	24	20	20
CENTROSENA	5277	26	22	22
CENTROSENA	5486	37	31	31
CENTROSENA	5657	26	19	19
CENTROSENA	5671	27	20	20
CENTROSENA	5725	29	22	22
CENTROSENA	5810	35	26	26
CENTROSENA	5828	30	23	23
ZORNIA	8279	22	14	14
PUERARIA	8352	22	16	16
PUERARIA	9279	24	15	15
PUERARIA	9900	20	12	12
STYLOSANTHES	10136	23	26	26
STYLOSANTHES	10280	24	22	22
STYLOSANTHES	11833	27	26	26
STYLOSANTHES	11844	34	28	28
DESODIUM	13089	30	14	14
DESODIUM	13092	37	21	21
PUERARIA	17290	22	17	17
PUERARIA	17325	31	21	21
ARACHIS	17434	24	12	12
PUERARIA	18031	33	24	24

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
LEGUMINOSAS :	MEDIA=37	D.E.=11		MEDIA=55	D.E.=10		MEDIA=70	D.E.=8		MEDIA=52	D.E.=11	
STYLOSANTHES	28	HJIG		42	GFIEH		71	EDGCHF		62	BDC	
STYLOSANTHES	29	HJIG		49	GFDEH		68	EDGCHF		60	BDC	
DESMODIUM	350	BAC		70	BAC		87	A		85	A	
STYLOSANTHES	-409	JI		40	GFIEH		60	GHF		51	FEDC	
STYLOSANTHES	2031	J		34	GFIEH		54	H		40	FGED	
CENTROSEMA	5178	HJFIG		58	BDEC		79	BDAC		59	BDC	
CENTROSEMA	5234	BDAC		70	BAC		74	EBDACF		35	FGE	
CENTROSEMA	5277	BDAC		78	A		81	BAC		72	BAC	
CENTROSEMA	5486	BDAC		83	A		82	BAC		43	FGED	
CENTROSEMA	5657	EBDFCG		67	BDAC		78	BDAC		57	BEDC	
CENTROSEMA	5671	EBDAC		82	A		84	BA		51	FEDC	
CENTROSEMA	5725	EBDFC		77	BA		84	BA		47	FED	
CENTROSEMA	5810	EBDFC		80	A		89	A		58	BDC	
CENTROSEMA	5828	BA		77	BA		76	EBDAC		52	FEDC	
ZORNIA	8279	EHDFCG		65	BDAC		70	EBDGHCF		43	FGED	
PUERARIA	8352	JI		31	IJH		60	GHF		42	FGED	
PUERARIA	9279	HJIG		31	IJH		63	EDGHF		43	FGED	
PUERARIA	9900	HJIG		25	IJ		55	GH		40	FGED	
STYLOSANTHES	10136	J		44	GFIEH		60	GHF		49	FED	
STYLOSANTHES	10280	EBDFC		65	BDAC		76	EBDAC		51	FEDC	
STYLOSANTHES	11833	J		30	IJH		57	GH		45	FED	
STYLOSANTHES	11844	HJFIG		51	GFDEC		66	EDGCHF		59	BDC	
DESMODIUM	13089	EBDFC		64	BDAC		86	BA		74	BA	
DESMODIUM	13092	A		79	A		87	A		86	A	
PUERARIA	17290	HJIG		37	GFIEH		58	GHF		32	FG	
PUERARIA	17325	EHDFIG		55	FDEC		62	EGHF		33	FG	
ARACHIS	17434	HJI		16	J		33	I		22	G	
PUERARIA	18031	EHJFIG		40	GFIEH		61	EGHF		54	FBEDC	

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	MS, KG/HA	DUNCAN		MS, KG/HA	DUNCAN		MS, KG/HA	DUNCAN		MS, KG/HA	DUNCAN	
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	28	A	D.E.=52	186	A	D.E.=53	206	BA	D.E.=45	437	BAC	D.E.=122
STYLOSANTHES	29	A		70	BA		143	BDAC		MEDIA=256	EBDACF	
DESODIUM	350										288	EBDACF
STYLOSANTHES	-409	A		120	BA		195	BAC			260	EBDACF
STYLOSANTHES	2031	A		75	BA		143	BDAC			359	BDAC
CENTROSEMA	5178	A		70	BA		66	DE			203	EBDCF
CENTROSEMA	5234	A		73	BA		45	E			73	EDF
CENTROSEMA	ACUTIFOL	A		23	B		60	DE			200	EBDCF
CENTROSEMA	5486	A		126	BA		125	BDEC			103	EDF
CENTROSEMA	5657	A		36	B		73	DE			208	EBDCF
CENTROSEMA	5671	A		106	BA		126	BDEC			140	EDCF
CENTROSEMA	5725	A		43	B		80	DE			221	EBDCF
CENTROSEMA	5810	A		43	B		90	DE			250	EBDACF
CENTROSEMA	5828	A		113	BA		126	BDEC			332	EBDACF
ZORNIA	GLABRA	A		8279	B		76	DE			223	EBDCF
PUERARIA	PHASEOLO	A		40							170	EDCF
PUERARIA	PHASEOLO	A										
PUERARIA	PHASEOLO	A										
STYLOSANTHES	9900	A									20	F
STYLOSANTHES	GUIANENS	A		66	B		106	DEC			374	BDAC
STYLOSANTHES	CAPITATA	A		106	BA		76	DE			306	EBDACF
STYLOSANTHES	GUIANENS	A		113	BA		226	A			487	BA
STYLOSANTHES	GUIANENS	A		100	BA		210	BA			541	A
DESODIUM	OVALIFOL										170	EDCF
DESODIUM	OVALIFOL										260	EBDACF
PUERARIA	PHASEOLO	A									100	EDF
PUERARIA	PHASEOLO										95	EDF
ARACHIS	PINTOI	A									30	EF
PUERARIA	PHASEOLO	A		10	B						110	EDF

ECOTIPO	3 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	9 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN
LEGUMINOSAS :				
STYLOSANTHES	28	1199	2030	3597
STYLOSANTHES	29	952	1637	3522
DESODIUM	350	1340	1570	2242
STYLOSANTHES	409	914	1583	2508
STYLOSANTHES	2031	873	1589	2780
CENTROSEMA	5178	331	592	498
CENTROSEMA	5234	351	465	355
CENTROSEMA	5277	827	1080	1671
CENTROSEMA	5486	849	1065	976
CENTROSEMA	5657	482	558	477
CENTROSEMA	5671	598	960	521
CENTROSEMA	5725	792	869	666
CENTROSEMA	5810	414	512	320
CENTROSEMA	5828	677	719	613
ZORNIA	8279	940	1283	1571
PUERARIA	8352	779	1128	658
PUERARIA	9279	690	487	535
PUERARIA	9900	233	175	416
STYLOSANTHES	10136	909	1667	2738
STYLOSANTHES	10280	1175	1765	1821
STYLOSANTHES	11833	922	1639	2856
STYLOSANTHES	11844	1185	2476	3901
DESODIUM	13089	1146	2101	2105
DESODIUM	13092	1130	720	1501
PUERARIA	17290	425	744	612
PUERARIA	17325	684	684	735
ARACHIS	17434	535	573	472
PUERARIA	18031	393	663	882

MINIMA PRECIPITACION		EVALUACION : 2				LOCALIDAD: MALIBU				COLOMBIA			
		PORCENTAJE DE COBERTURA											
JECOTIPO		3 SEMANAS				6 SEMANAS				9 SEMANAS			
		COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
		MEDIA=5	D.E.=2	MEDIA=5	D.E.=2	MEDIA=5	D.E.=2	MEDIA=7	D.E.=3	MEDIA=8	D.E.=5		
ILEGUMINOSAS :		28	B	10	B	13	BA	14	BA	14	BDAC		
STYLOSANTHES	GUIANENS	29	CB	4	CB	4	CB	14	A	12	EBDAC		
STYLOSANTHES	GUIANENS	350								9	EBDAC		
DESMODIUM	OVALIFOL	-409								7	EBDC		
STYLOSANTHES	GUIANENS	2031	CB	4	CB	4	C	8	EBDAC	3	ED		
STYLOSANTHES	GUIANENS	5178	CB	4	CB	4	C	6	EBDFC	2	ED		
CENTROSEMA	BRASILIA	5234	CB	3	CB	3	C	1	F	8	EBDAC		
CENTROSEMA	BRASILIA	5277	CB	2	CB	2	C	3	EDF	6	EBDC		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5486	CB	4	CB	4	C	4	EDF	8	EBDAC		
CENTROSEMA	BRASILIA	5657	CB	2	CB	2	C	2	EF	5	EDC		
CENTROSEMA	BRASILIA	5671	CB	5	CB	5	CB	5	EDFC	9	EBDAC		
CENTROSEMA	BRASILIA	5725	CB	4	CB	4	C	3	EDF	8	EBDAC		
CENTROSEMA	BRASILIA	5810	CB	3	CB	3	C	4	EDF	8	EBDAC		
CENTROSEMA	BRASILIA	5828	CB	4	CB	4	C	3	EDF	7	EBDC		
CENTROSEMA	BRASILIA	8279	CB	5	CB	5	CB	8	EBDAC	19	A		
ZORNIA	GLABRA	8352	CB							3	ED		
PUERARIA	PHASEOLO	9279	C										
PUERARIA	PHASEOLO	9900	CB										
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136	CB	4	CB	4	CB	4	EDF	1	E		
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	A	17	A	17	A	12	BA	10	BA		
STYLOSANTHES	GUIANENS	11833	CB	6	CB	6	CB	11	BAC	10	EBDAC		
STYLOSANTHES	GUIANENS	11844	CB	7	CB	6	CB	9	BDAC	16	BAC		
DESMODIUM	OVALIFOL	13089								6	EBDC		
DESMODIUM	OVALIFOL	13092								9	EBDAC		
PUERARIA	PHASEOLO	17290	CB	2	CB					4	EDC		
PUERARIA	PHASEOLO	17325								2	E		
ARACHIS	PINTOI	17434	CB	6	CB	5	CB			3	ED		
PUERARIA	PHASEOLO	18031	CB	4	CB					4	EDC		

MAXIMA PRECIPITACION		EVALUACION : 2				PORCENTAJE DE COBERTURA				LOCALIDAD: MALIBU				COLOMBIA			
ECOTIPO		3 SEMANAS				6 SEMANAS				9 SEMANAS				12 SEMANAS			
		COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
		MEDIA=20	D.E.=12	MEDIA=39	D.E.=8	MEDIA=65	D.E.=19	MEDIA=37	D.E.=12								
ILEGUIMOSAS :																	
STYLOSANTHES	GUIANENS	28	EBDFC	47	CFDE	83	BAC	78	BAC								
STYLOSANTHES	GUIANENS	29	EBDAC	48	CDE	83	BAC	74	BDC								
DESMODIUM	OVALIFOL	350	A	90	A	89	BA	99	A								
STYLOSANTHES	GUIANENS	409	EGDFC	35	HGFDEI	73	BDAC	51	EGF								
STYLOSANTHES	GUIANENS	2031	EGDFC	33	HGFDEI	64	BDAC	39	EHGF								
CENTROSEMA	BRASILIA	5178	GF	19	HKJI	56	BDC	12	IJ								
CENTROSEMA	BRASILIA	5234	GF	11	KJ	42	DE	12	IJ								
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277	EGDFC	39	GFDE	86	BAC	59	EDC								
CENTROSEMA	BRASILIA	5486	EGDFC	60	CB	65	BDAC	24	IJH								
CENTROSEMA	BRASILIA	5657	GF	23	HGJI	55	BDC	9	J								
CENTROSEMA	BRASILIA	5671	EGDF	33	HGFDEI	75	BDAC	11	J								
CENTROSEMA	BRASILIA	5725	EGDFC	35	HGFDEI	74	BDAC	13	IJ								
CENTROSEMA	BRASILIA	5810	EGF	26	HGJI	57	BDC	6	J								
CENTROSEMA	BRASILIA	5828	EGDF	31	HGFDEI	64	BDAC	14	IJ								
ZORNIA	GLABRA	8279	BAC	37	HGFDE	52	BDC	36	IEHGF								
PUERARIA	PHASEOLO	8352	EGDF	29	HGFJI	67	BDAC	20	IJH								
PUERARIA	PHASEOLO	9279	GF	23	HGJI	38	DE	29	IJHG								
PUERARIA	PHASEOLO	9900	G	3	K	12	E	9	J								
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136	EGDFC	38	GFDE	75	BDAC	54	ED								
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	EBDFC	74	B	83	BAC	51	EGF								
STYLOSANTHES	GUIANENS	11833	EGDFC	33	HGFDEI	71	BDAC	53	EDF								
STYLOSANTHES	GUIANENS	11844	EBDFC	50	CD	87	BAC	82	BA								
DESMODIUM	OVALIFOL	13089	BDAC	96	A	100	A	84	BA								
DESMODIUM	OVALIFOL	13092	BA	96	A	56	BDC	30	IJHGF								
PUERARIA	PHASEOLO	17290	GF	21	HGJI	55	BDC	12	IJ								
PUERARIA	PHASEOLO	17325	GF	34	HGFDEI	56	BDC	17	IJH								
ARACHIS	PINTOI	17434	EGF	38	HGFDE	49	DC	22	IJH								
PUERARIA	PHASEOLO	18031	GF	17	KJI	55	BDC	30	IJHGF								

ADAPTACION Y PRODUCTIVIDAD DE 35 LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN LA SERRANIA DE PUERTO GAITAN, META, LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Fernando Díaz Bolívar, Carlos Guillermo Meléndez y Rainer Schultze-Kraft

CIAT

ERB

El ensayo se realizó en la hacienda "El Capricho" explotación extensiva de ganado vacuno, ubicado en serranía en inmediaciones del municipio de Puerto Gaitán. El sitio se localiza a 4° 15' de latitud norte y 72° 10' de longitud oeste, a 150 msnm, con precipitación media anual de 2062 mm, 27.2 °C de temperatura media y una humedad relativa media de 77%. La distribución anual de lluvia y temperatura se muestra en la figura 1. El ecosistema del área corresponde a sabana (disectada) bien drenada isohipertérmica. Algunas características físicas y químicas se muestran en el Cuadro 1.

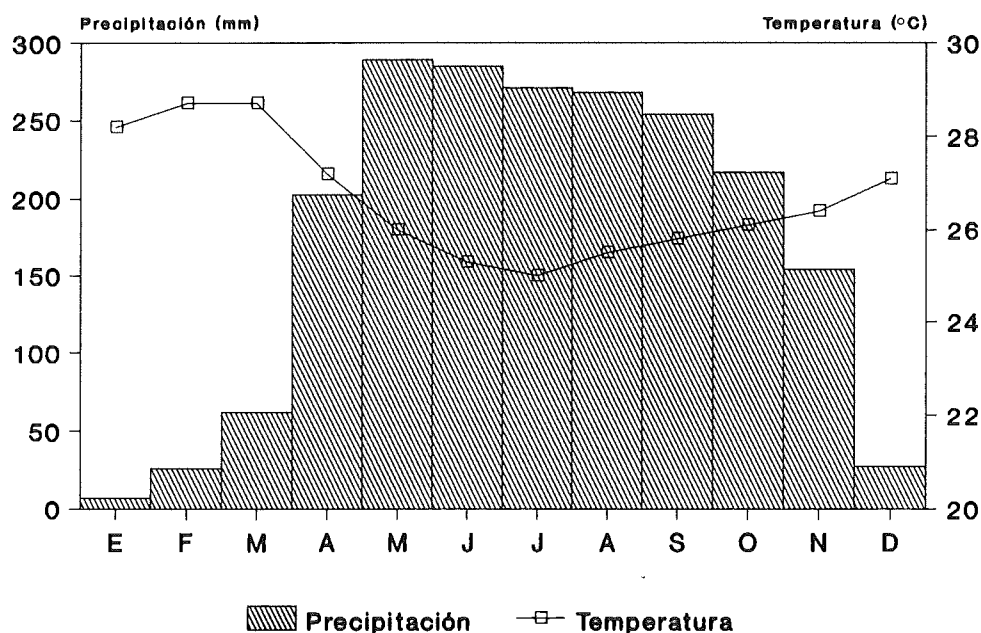


Figura 1. Características climáticas de Pto. Gaitán, Meta, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de la hacienda "El Capricho".

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20	53.9	24.8	21.3	5.0		1.7	1.1	0.13	0.03	0.04	84.6

* Cationes intercambiables.

Objetivo

Evaluar la productividad estacional bajo corte de 35 accesiones de leguminosas forrajeras y seleccionar las más promisorias en este subecosistema de los Llanos.

Materiales y Métodos

El ensayo se estableció en junio de 1989 y siguiendo la metodología propuesta por la RIEPT, con 35 accesiones de leguminosas pertenecientes a 13 especies incluyendo rastreras, semiarbustivas y arbustivas. En el Cuadro 2. se muestra el germoplasma evaluado y su origen.

Las accesiones fueron inoculadas con las respectivas cepas recomendadas la siembra se realizó por semilla sexual. Las evaluaciones se realizaron en el transcurso de los años 1990 1992 en ellas se determinó la adaptación y productividad estacional para los períodos de máxima y mínima precipitación comprendidos en este ecosistema durante los meses de (mayo a noviembre) y (diciembre a marzo) respectivamente.

Las mediciones en máxima se registraron a las 6 y 12 semanas de rebrote y para el período de mínima se adoptó la nueva metodología recomendada por la RIEPT para esta época con cortes de:

6 semanas rebrote post-standarización.
6 semanas rebrote mediados época.
12 semanas rebrote fin de época.

Fechas de Evaluación en Producción

	1er. año	2do. año
Epoca de máxima precipitación	(Agos 90 - Nov 90)	(Mayo 91 - Julio 91)
Epoca de mínima precipitación	(Dic 90 - Mar 91)	(Dic 91 - Marzo 92)

Resultados y Discusión

Productividad estacional

No se realizaron mediciones en establecimiento y las evaluaciones efectuadas corresponden a la fase de producción. Sin embargo se destaca el rápido crecimiento y vigor de establecimiento en géneros como *Pueraria* y *Centrosema* en contraste al lento desarrollo inicial de *Arachis* y *Desmodium*.

Cuadro 2. Germoplasma evaluado en la hacienda "Capricho" y su origen.

ESPECIE	No. CIAT	ORIGEN
<i>Centrosema brasilianum</i>	5178	Venezuela
	5234	Brasil
	5486	Brasil
	5657	Venezuela
	5671	Venezuela
	5725	Brasil
	5810	Brasil
	5828	Brasil
<i>Centrosema acutifolium</i>	5277	Colombia
	5568	Brasil
<i>Centrosema macrocarpum</i>	5452	Colombia
	5713	Venezuela
<i>Centrosema arenarium</i>	5236	Brasil
<i>Pueraria phaseoloides</i>	8352	Brasil
	9279	Colombia
	9900	Comercial
	17290	Tailandia
	17325	Malasia
	18031	China
<i>Desmodium ovalifolium</i>	350	Singapur
	13089	Tailandia
	13092	Tailandia
	13153	Tailandia
	13155	Tailandia
	13158	Tailandia
	13159	Tailandia
	13218	Tailandia
<i>Stylosanthes guianensis</i>	10136	Brasil
	2031	Brasil
	11844	Colombia
<i>Stylosanthes capitata</i>	10280	Colombia
<i>Flemingia macrophylla</i>	17403	Tailandia
	17407	Tailandia
<i>Arachis pintoii</i>	17434	Brasil
<i>Zornia glabra</i>	8279	Brasil

A. Epoca de Máxima Precipitación

En este período se registraron las mayores producciones de MS para las leguminosas evaluadas, tanto en 6 como en 12 semanas de rebrote comparativamente con la época de mínima. Así mismo en frecuencia de 12 semanas máxima se encontraron los más altos valores de MS para las especies en estudio. En el primer año se destacaron como más productivas con buen comportamiento agronómico *Flemingia macrophylla* CIAT 17403, *C. acutifolium* CIAT 5277 cv "Vichada" y *D. strigillosum* CIAT 13158 con MS superiores a 1.200 Kg/ha (x) corte (597) en frecuencia de 12 semanas. Para 6 semanas de rebrote sobresalen las accesiones de *D. strigillosum* en especial CIAT 13158 como las más productivas ($P < 0.01$).

En cobertura las especies de *Desmodium* se destacan en ambas frecuencias de 6 y 12 semanas.

Con respecto a sanidad vegetal *C. brasilianum* fué la especie con mayor incidencia de enfermedades fungosas en especial "Añublo foliar" causado por *Rhizoctonia*, *Pueraria* evidencia mayores manchas foliares causadas por *Cercospora*.

D. strigillosum se mostró sana, el resto de leguminosas tuvieron niveles considerados como leves.

En esta época la presencia de comedores de follaje es notable, especialmente en los géneros *Pueraria* y *Centrosema* (exceptuando *C. arenarium*).

La especie con mayor número de plantas/m² fue *S. guianensis* CIAT 11844, 10136 y 1031 sin diferencia entre accesiones.

Atendiendo a su hábito de crecimiento las mayores alturas correspondieron a *F. macrophylla*, > *C. arenarium*, > *Z. glabra* contrastando con *A. pintoii*, la especie más postrada entre los tramientos en prueba la cual tuvo un pobre desempeño en términos de productividad y cobertura.

En el segundo año de máxima las accesiones de *D. strigillosum* fueron las más productivas en especial CIAT 13158 sobresaliente en las dos frecuencias de corte tanto en MS como en cobertura.

C. acutifolium CIAT 5277 también mostró buen comportamiento y productividad a través del período, en tanto que CIAT 5568 diezmó considerablemente su producción y cobertura en las dos frecuencias de corte, con daños ocasionados por "Añublo foliar" acentuado en esta época de mayor humedad, en términos de cobertura en ambas frecuencias de corte se registraron los máximos valores para el género *Desmodium* exceptuando a *D. velutinum*.

B. Epoca de Mínima Precipitación

En el primer año sobresalen las accesiones de *S. guianensis* CIAT 11844, 10136 y *D. strigillosum* CIAT 13159 como las más productivas en corte de 12 semanas para destacar a *S. guianensis* consistentemente el más productivo en las 3 evaluaciones, realizadas durante este período, ($P < 0.01$). En "recrecimiento" mediados de mínima también figuran *D. strigillosum* CIAT 13158 con buena producción de MS y cobertura ($P < 0.01$).

En altura de rebrote sobresalen *C. arenarium* > *F. macrophylla* > *S. guianensis* durante este período de mínima no se evidenciaron problemas patológicos de importancia, entomológicamente se manifiesta el ataque de "chupadores" en especial *Cyrtocarpsus femoralis* el cual ocasiona notable detrimento en el follaje, principalmente en el género *Centrosema* y con mayor severidad en *C. brasilianum* en donde esqueletiza el parenquima foliar, antecedido por una intensa decoloración de las hojas y profuso crecimiento de excreciones negras sobre el follaje, sintomatología y signos típicos del daño ocasionado por este hemiptero de la familia miridae.

Durante el segundo año prevalece el buen comportamiento de *D. strigillosum* en especial CIAT 13158 figurando como más productiva de MS y con mayor % cobertura durante todas las fases de evaluación (inicios mediados y final de estación seca).

La presencia y daño causado por *Cyrtocarpsus* se acentuó en el segundo año afectando con mayor severidad a la especie *C. brasilianum*.

El ensayo que culminó con el final de la época seca mostró parcelas con muy pocas plantas y escaso forraje dentro del género *Pueraria* y varias accesiones de *C. brasilianum* donde desaparecieron algunas parcelas. El desempeño de *Arachis pintoii* durante esta época de mínima fué muy pobre hasta llegar a no disponer de biomasa para efectuar los cortes correspondientes en el segundo año de evaluación.

Conclusiones

- Los datos obtenidos en el presente ensayo permiten visualizar algunas accesiones promisorias para este ecosistema con términos de productividad estacional y sanidad y en general adaptación a las condiciones merecen reseñarse *Desmodium strigillosum* CIAT 13158, *Stylosanthes guianensis* CIAT 11844 y *Stylosanthes guianensis* CIAT 10136.
- El "Añublo foliar" causado por *Rhizoctonia* merece cuantificarse para estimar pérdidas en follaje de especies del género *Centrosema* especialmente *C. brasilianum* y *C. acutifolium* CIAT 5568.
- La presencia de *Cyrtocarpsus* y su daño especialmente en *C. brasilianum* debe ser tenida en cuenta como plaga potencial de forrajeras en este ecosistema.
- El desempeño de *A. pintoii* en parcelas puras como leguminosa forrajera en este ecosistema fué muy pobre.

ECOTIPO	1 REBROTE SEMANAS		1 REBROTE 6 SEMANAS		2 REBROTE 6 SEMANAS		1 REBROTE 12 SEMANAS	
	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN
LEGUMINOSAS :			MEDIA=79	D.E.=56	MEDIA=97	D.E.=49	MEDIA=216	D.E.=110
DESMODIUM	OVALIFOL	350	0	F	0	K	0	K
STYLOSANTHES	GUIANENS	2031	183	BAC	116	FHEG	457	BDAC
CENTROSEMA	BRASILIA	5178	133	EDC	50	IFHKJ	335	EBDFC
CENTROSEMA	BRASILIA	5234	86	EPDC	106	IFHEG	273	EGDFC
CENTROSEMA	ARENARIU	5236	43	EFD	156	BDEC	256	EGDF
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277	96	EPDC	103	IFHEG	304	EDFC
CENTROSEMA	MACROCAR	5452	113	EPDC	140	FDEC	236	EGIFH
CENTROSEMA	BRASILIA	5486	76	EPDC	123	FDEG	285	EGDFC
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5568	43	EFD	3	KJ	26	IKJ
CENTROSEMA	BRASILIA	5657	106	EPDC	100	IFHEGJ	364	EBDC
CENTROSEMA	BRASILIA	5671	33	EF	100	IFHEGJ	182	EGIFKHJ
CENTROSEMA	MACROCAR	5713	120	EDC	120	FDEG	223	EGIFHJ
CENTROSEMA	BRASILIA	5725	50	EFD	93	IFHEKGJ	190	EGIFKHJ
CENTROSEMA	BRASILIA	5810	56	EFD	63	IFHEKGJ	133	GIFKHJ
CENTROSEMA	BRASILIA	5828	46	EFD	100	IFHEGJ	245	EGDFH
ZORNITA	GLABRA	8279	0	F	30	IHKJ	73	GIFKHJ
PUERARIA	PHASEOLO	8352	23	EF	0	K	0	K
PUERARIA	PHASEOLO	9279	30	EF	0	K	0	K
PUERARIA	PHASEOLO	9900	33	EF	0	K	0	K
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136	274	A	273	A	573	A
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	0	F	26	IHKJ	40	IHKJ
STYLOSANTHES	GUIANENS	11844	240	BA	213	BAC	598	A
DESMODIUM	OVALIFOL	13089	6	F	30	IHKJ	33	IHKJ
DESMODIUM	OVALIFOL	13092	3	F	0	K	26	IKJ
DESMODIUM	STRIGILL	13153	126	EDC	270	A	393	EBDAC
DESMODIUM	STRIGILL	13155	133	EDC	233	BA	535	BA
DESMODIUM	STRIGILL	13158	126	EDC	253	A	355	EBDC
DESMODIUM	STRIGILL	13159	153	BDC	229	BAC	485	BAC
DESMODIUM	VELUTINU	13218	66	EFD	76	IFHEKGJ	196	EGIFKHJ
PUERARIA	PHASEOLO	17290	53	EFD	20	IHKJ	23	IKJ
PUERARIA	PHASEOLO	17325	30	EF	0	K	0	K
FLEMINGIA	MACROPHY	17403	60	EFD	106	IFHEG	303	EDFC
FLEMINGIA	MACROPHY	17407	186	BAC	208	BDAC	396	EBDAC
ARACHIS	PINTOI	17434	3	F	10	IKJ	3	K
PUERARIA	PHASEOLO	18031	43	EFD	20	IHKJ	16	KJ

ECOTIPO	SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN
LEGUMINOSAS :		MEDIA=427	D.E.=154	MEDIA=1014
DESODIUM	3501	343	EJLIHKG	1047
STYLOSANTHES	2031	180	JLIK	1276
CENTROSEMA	5178	344	EBDACF	1017
CENTROSEMA	5234	344	EJLIHKG	755
CENTROSEMA	5236	543	EBDHAGCF	999
CENTROSEMA	5277	588	EBDHAGCF	1376
CENTROSEMA	5452	490	EBDHAGCF	1027
CENTROSEMA	5486	331	JLIHKG	1200
CENTROSEMA	5568	714	A	1059
CENTROSEMA	5657	349	EJLIHKG	826
CENTROSEMA	5671	469	EBDHAG	664
CENTROSEMA	5713	487	EBDHAG	1115
CENTROSEMA	5725	433	EJBDHAG	769
CENTROSEMA	5810	363	EJLIHKG	395
CENTROSEMA	5828	499	EBDHAGCF	685
ZORNIA	8279	681	BAC	1140
PUERARIA	8352	371	EJLIHKG	510
PUERARIA	9279	239	JLIK	548
PUERARIA	9900	401	EJBDHKG	690
STYLOSANTHES	10136	93	L	1015
STYLOSANTHES	10280	126	LK	586
STYLOSANTHES	11844	136	JLIK	857
DESODIUM	13089	376	EJLIHKG	1324
DESODIUM	13092	302	JLIHKG	943
DESODIUM	13153	598	EBDACF	1572
DESODIUM	13155	661	BDAC	1961
DESODIUM	13158	693	BA	1803
DESODIUM	13159	653	EBDAC	1750
DESODIUM	13218	505	EBDHAGCF	1201
PUERARIA	17290	352	EJLIHKG	894
PUERARIA	17325	350	EJLIHKG	592
FLENGIA	17403	484	EBDHAG	1417
FLENGIA	17407	648	EBDAC	1603
ARACHIS	17434	90	L	83
PUERARIA	18031	435	EJBDHAG	780

ECOTIPO	SEMANAS			SEMANAS			SEMANAS			SEMANAS		
	MS, KG/HA	DUNCAN		MS, KG/HA	DUNCAN		MS, KG/HA	DUNCAN		MS, KG/HA	DUNCAN	
LEGUMINOSAS :												
DESHODIUM	350			195	I	D.E.=583				280	JHIGF	D.E.=346
STYLOSANTHES	2031			597	EHIGF					426	EJHIGF	
CENTROSEMA	5178			981	EDHIGF					486	EJDHIGF	
CENTROSEMA	5234			640	EDHIGF					243	JHIG	
CENTROSEMA	5236			1220	EBDHIGCF					499	EJDHIGF	
CENTROSEMA	5276			670	EDHIGF							
CENTROSEMA	5277			1633	EBDAGCF					779	EBDHAGCF	
CENTROSEMA	5452			1069	EDHIGCF					747	EBDHIGCF	
CENTROSEMA	5486			932	EDHIGF					236	JHIG	
CENTROSEMA	5568			506	HIGF					163	JHI	
CENTROSEMA	5657			1592	EBDHAGCF					317	EJHIGF	
CENTROSEMA	5671			660	EDHIGF					210	JHIG	
CENTROSEMA	5713			1300	EBDHIGCF					900	EBDAGCF	
CENTROSEMA	5725			520	HIGF					250	JHIG	
CENTROSEMA	5810			323	HIG					203	JHIG	
CENTROSEMA	5825			874	EDHIGF							
CENTROSEMA	5828			957	EDHIGF							
ZORNIA	8279			1599	EBDAGCF					220	JHIG	
PUERARIA	8352			160	I					1320	BAC	
PUERARIA	9279			143	I					110	JHI	
PUERARIA	9900			143	I					120	JHI	
STYLOSANTHES	10136			1700	EBDAGCF					102	JHI	
STYLOSANTHES	10280			470	HIGF					1123	BDAC	
STYLOSANTHES	11844			1343	EBDHIGCF					163	JHI	
DESHODIUM	13084			80	I					965	EBDACF	
DESHODIUM	13089			695	EDHIGF					333	EJHIGF	
DESHODIUM	13092			246	I					0	J	
DESHODIUM	13153			1961	BDAC					1405	BA	
DESHODIUM	13155			2318	BAC					1443	A	
DESHODIUM	13158			1621	EBDAGCF					886	EBDAGCF	
DESHODIUM	13159			2455	BA					1341	BAC	
DESHODIUM	13218			1920	EBDAC					1002	EBDAC	
PUERARIA	17290			376	HIGF					60	JI	
PUERARIA	17325			185	I					110	JHI	
FLEMINGIA	17403			1854	EBDAC					660	EJDHIGCF	
FLEMINGIA	17407			2792	A					1005	EBDAC	
ARACHIS	17434			70	I					0	J	
PUERARIA	18031			266	HI					130	JHI	

ECOTIPO	1 REBROTE SEMANAS COBERTU.	1 REBROTE SEMANAS DUNCAN	1 REBROTE SEMANAS COBERTU.	1 REBROTE SEMANAS DUNCAN	2 REBROTE SEMANAS COBERTU.	2 REBROTE SEMANAS DUNCAN	1 REBROTE SEMANAS COBERTU.	1 REBROTE SEMANAS DUNCAN
LEGUMINOSAS :								
DESMODIUM	350							
CENTROSEMA	BRASILIA 5178							
CENTROSEMA	BRASILIA 5234							
CENTROSEMA	ARENARIU 5236							
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5277							
CENTROSEMA	MACROCAR 5452							
CENTROSEMA	BRASILIA 5486							
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5568							
CENTROSEMA	BRASILIA 5657							
CENTROSEMA	BRASILIA 5671							
CENTROSEMA	MACROCAR 5713							
CENTROSEMA	BRASILIA 5725							
CENTROSEMA	BRASILIA 5810							
CENTROSEMA	BRASILIA 5828							
ZORNIA	GLABRA 8279							
PUERARIA	PHASEOLO 8352							
PUERARIA	PHASEOLO 9279							
PUERARIA	PHASEOLO 9900							
STYLOSANTHES	GUIANENS 10136							
STYLOSANTHES	GUIANENS 11844							
DESMODIUM	OVALIFOL 13089							
DESMODIUM	OVALIFOL 13092							
DESMODIUM	STRIGILL 13153							
DESMODIUM	STRIGILL 13155							
DESMODIUM	STRIGILL 13158							
DESMODIUM	STRIGILL 13159							
DESMODIUM	VELUTINU 13218							
PUERARIA	PHASEOLO 17290							
PUERARIA	PHASEOLO 17325							
FLEMINGIA	MACROPHY 17403							
FLEMINGIA	MACROPHY 17407							
PUERARIA	PHASEOLO 18031							

ADAPTACION Y PRODUCTIVIDAD DE 35 LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN SERRANIA PUERTO LOPEZ, LLANOS ORIENTALES, COLOMBIA

Fernando Díaz Bolívar, Carlos Guillermo Meléndez y Rainer Schultze-Kraft

CIAT

ERB

Este ensayo se condujo en la hacienda "Maracaibo", explotación ganadera en serranía, jurisdicción del municipio de Puerto López, localizada a 72°46' longitud oeste y 3°57' de latitud norte y una elevación de 225 msnm, con una precipitación media anual de 2096 mm y una temperatura media de 27.3°C. La distribución de la precipitación y temperatura se muestran en la Figura 1. La localidad pertenece al ecosistema de sabana (disectada) bien drenada isohipertérmica. Algunas características fisicoquímicas se registran en el Cuadro 1.

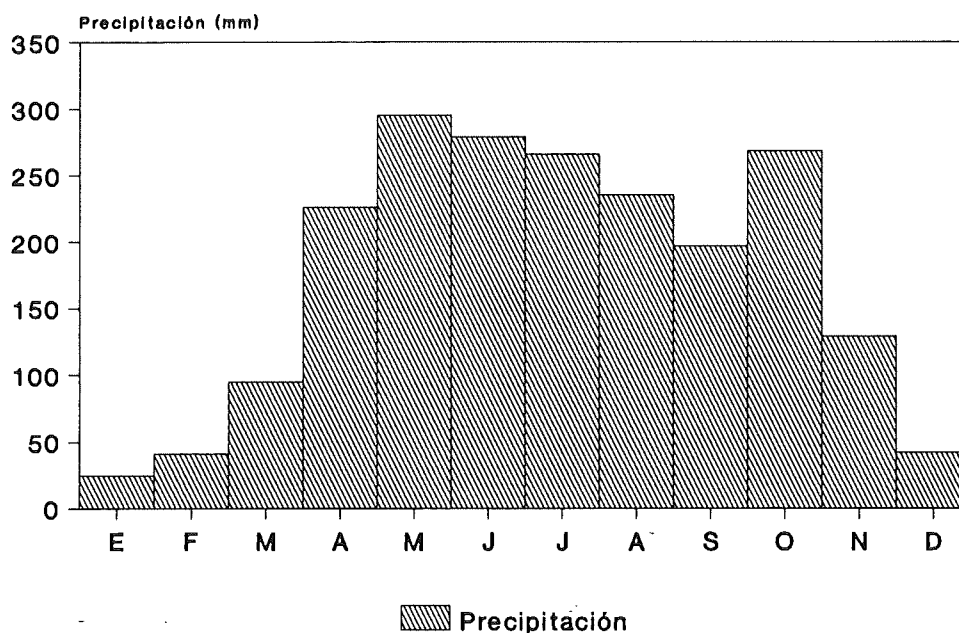


Figura 1. Características climáticas de Pto. López, Meta, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de la hacienda Maracaibo.

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc (%)	pH	MO (%)	P Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20	62.7	18.0	19.3	4.8		3.1	1.2	0.13	0.03	0.04	85.71

* Cationes intercambiables.

Objetivo

Evaluar la productividad estacional bajo corte de 35 accesiones de leguminosas forrajeras, y seleccionar las más promisorias para la serranía de los Llanos Orientales de Colombia.

Materiales y Métodos

El ensayo se estableció en julio de 1989, utilizando la metodología propuesta por la RIEPT, e inoculando previamente las semillas antes de la siembra. Se sembraron 35 accesiones de leguminosas pertenecientes a 13 especies, incluyendo rastreras, semiarbusivas y arbustivas. En el Cuadro 2. se muestra el germoplasma evaluado y su origen.

No se realizaron mediciones de establecimiento y las evaluaciones efectuadas corresponden a la fase de producción.

Se efectuaron mediciones de productividad estacional durante los meses de (diciembre a marzo) y (mayo a noviembre) acorde a las épocas contrastantes de precipitación mínima y máxima respectivamente en los Llanos Orientales de Colombia. La evaluación se efectuó durante los años 1989 - 1992.

Fechas de Evaluación en Producción

	1er. año	2do. año
Epoca de máxima precipitación	(Agos 90 - Nov 90)	(Mayo 91 - Julio 91)
Epoca de mínima precipitación	(Dic 90 - Mar 91)	(Dic 91 - Marzo 92)

Resultados y Discusión

Productividad Estacional

A. Epoca de Máxima Precipitación

Cabe destacar el buen establecimiento de los géneros *Pueraria* y *Centrosema* especialmente *C. acutifolium* opuesto al lento crecimiento de *A. pintoii* y *D. ovalifolium* en sus primeras etapas.

Durante este período se registraron las mayores producciones de MS para las leguminosas estudiadas tanto en la frecuencia de 6 semanas de rebrote como en 12 semanas, comparado a las producciones obtenidas en época de mínima; siendo mayor la producción de MS en frecuencia de 12 semanas de rebrote.

Cuadro 2. Germoplasma evaluado en la hacienda "Maracaíbo" y su origen.

ESPECIE	No. CIAT	ORIGEN
<i>Centrosema brasilianum</i>	5178	Venezuela
	5234	Brasil
	5486	Brasil
	5657	Venezuela
	5671	Venezuela
	5725	Brasil
	5810	Brasil
	5828	Brasil
<i>Centrosema acutifolium</i>	5277	Colombia
	5568	Brasil
<i>Centrosema macrocarpum</i>	5452	Colombia
	5713	Venezuela
<i>Centrosema arenarium</i>	5236	Brasil
<i>Pueraria phaseoloides</i>	8352	Brasil
	9279	Colombia
	9900	Comercial
	17290	Tailandia
	17325	Malasia
	18031	China
<i>Desmodium ovalifolium</i>	350	Singapur
	13089	Tailandia
	13092	Tailandia
	13153	Tailandia
	13155	Tailandia
	13158	Tailandia
	13159	Tailandia
	13218	Tailandia
<i>Stylosanthes guianensis</i>	10136	Brasil
	2031	Brasil
	11844	Colombia
<i>Stylosanthes capitata</i>	10280	Colombia
<i>Flemingia macrophylla</i>	17403	Tailandia
	17407	Tailandia
<i>Arachis pintoii</i>	17434	Brasil
<i>Zornia glabra</i>	8279	Brasil

Destacandose como más productivos los ecotipos de *S. guianensis* CIAT 11844, (L44) *D. strigillosum* CIAT 13158, *C. acutifolium* cv "Vichada" y *F. macrophylla* CIAT 17403.

En 6 semanas de máxima, destacable el comportamiento de las accesiones pertenecientes a *D. strigillosum* CIAT 13158 especialmente ($P < 0.01$). Referente a % cobertura las especies de *Desmodium* sobresalieron en época de máxima consistentemente bajo las dos frecuencias de corte (6 y 12 semanas).

En sanidad vegetal *D. strigillosum* se caracterizó por permanecer sana sin problemas notorios de enfermedades y plagas.

La presencia de comedores de follaje es notable especialmente en género como *Pueraria* y *Centrosema* durante este período. El consumo de follaje por hormigas es notorio y hay marcada preferencia en varias localidades de evaluación en parcelas pequeña, por la especie *D. ovalifolium*. *C. brasilianum* fué la especie con mayor incidencia de enfermedades fungosas como "Añublo foliar" causada por *Rhizoctonia solani*, igualmente *Pueraria* adoleció de daño considerable causado por *Cercospora*. El resto de leguminosas no mostraron daños patológicos de importancia.

La especie con mayor número de plantas/m² fué *S. guianensis*, sin diferencia significativa entre accesiones. Atendiendo a su hábito de crecimiento las mayores alturas correspondieron a *Flemingia macrophylla* > *Centrosema arenarium* > *Zornia glabra* en contraste con *A. pintoii* la especie más postrada de las leguminosas evaluadas y con un pobre desempeño en terminos de productividad y cobertura.

B. Epoca de Mínima Precipitación

Este período fué evaluado con una medición adicional de recrecimiento en "plena" sequía efectuada 6 semanas después del corte correspondiente a 6 semanas, resaltando el buen comportamiento de *S. guianensis* a este período crítico destacandose CIAT 11844 (L44) que fué también la accesión más productiva en frecuencia de 6 y 12 semanas, ($P < 0.01$) así mismo sobresalen accesiones de *D. strigillosum* como CIAT 13158 con buena producción de MS y % cobertura y sin problemas sanitarios a través del ensayo.

Para las condiciones imperantes en este ensayo se resalta el buen comportamiento adaptativo de *S. guianensis* CIAT 11844 (L44), CIAT 5277 cv "Vichada" y la promisoría adaptación de *D. strigillosum* en especial CIAT 13158 en este suelo de textura franco-arenosa (62% de arena) y dos épocas marcadas de precipitación. De resaltar la pobre producción de *A. pintoii* el cual junto con *Pueraria phaseoloides* mostraron deficiencias nutricionales.

En estado fitosanitario las manchas foliares en especial el "Añublo foliar" causado por *Rhizoctonia* fué lo más notorio en el campo patológico sobre todo en el género *Centrosema* con mayor énfasis en *C. brasilianum*.

En esta fase de mínima se agudiza el ataque de chupadores en especial del "Chinche negro" *Cyrtocarpus femoralis* el cual causa notable detrimento en el follaje de leguminosas principalmente en el género *Centrosema* y con mayor severidad en *C. brasilianum* en la cual esqueletiza el parenquima foliar acompañado de intensa decoloración de las hojas y profusa diseminación de excreciones negras signos y sintomatología típicos del daño ocasionado por este hemiptero de la familia miridae. *C. macrocarpum* y *C. arenarium* no presentaron daños evidentes por este insecto.

En altura de recrecimiento sobresale *C. arenarium* > *F. macrophylla* > *S. guianensis*.

Conclusiones

- Bajo las condiciones del agroecosistema imperante sobresale como promisorio por su buena adaptación y comportamiento agronómico *D. strigillosum* CIAT 13158 existiendo dentro de esta especie otras accesiones potencialmente promisorias.
- El desempeño de *S. guianensis* es destacable con accesiones como CIAT 11844 (L44) de muy buen comportamiento a través del ensayo.
- El "Añublo foliar" por *Rhizoctonia* tiene marcada incidencia en especies de *C. brasilianum* y *C. acutifolium* CIAT 5568.
- El daño ocasionado por el mío *Cyrtocarpus* especialmente en especies de *Centrosema* (*C. brasilianum* especialmente) y *C. acutifolium* valida investigación futura sobre este insecto como plaga de leguminosas forrajeras.
- En serranía debe tenerse presente el daño ocasionado por hormigas cortadoras sobre el forraje de pastos mejorados establecidos en este subecosistema.
- El desempeño de *A. pinto* en parcelas puras fué muy deficiente con muy baja producción de forraje.

ECOTIPO	1 REBROTE SEMANAS	MS,KG/HA	1 REBROTE SEMANAS	MS,KG/HA	2 REBROTE SEMANAS	MS,KG/HA	1 REBROTE SEMANAS	MS,KG/HA	1 REBROTE SEMANAS	MS,KG/HA
	DUNCAN		DUNCAN		DUNCAN		DUNCAN		DUNCAN	
LEGUMINOSAS :										
DESMODIUM	350									
STYLOSANTHES	2031									
CENTROSEMA	BRASILIA 5178									
CENTROSEMA	BRASILIA 5234									
CENTROSEMA	ARENARIU 5236									
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5277									
CENTROSEMA	MACROCAR 5452									
CENTROSEMA	BRASILIA 5486									
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5568									
CENTROSEMA	BRASILIA 5657									
CENTROSEMA	BRASILIA 5671									
CENTROSEMA	MACROCAR 5713									
CENTROSEMA	BRASILIA 5725									
CENTROSEMA	BRASILIA 5810									
CENTROSEMA	BRASILIA 5828									
ZORNIA	GLABRA 8279									
PUERARIA	PHASEOLO 8352									
PUERARIA	PHASEOLO 9279									
PUERARIA	PHASEOLO 9900									
STYLOSANTHES	GUIANENS 10136									
STYLOSANTHES	CAPITATA 10280									
STYLOSANTHES	GUIANENS 11844									
DESMODIUM	OVALIFOL 13089									
DESMODIUM	OVALIFOL 13092									
DESMODIUM	STRIGILL 13153									
DESMODIUM	STRIGILL 13155									
DESMODIUM	STRIGILL 13158									
DESMODIUM	STRIGILL 13159									
DESMODIUM	VELUTINU 13218									
PUERARIA	PHASEOLO 17290									
PUERARIA	PHASEOLO 17325									
FLEMINGIA	MACROPHY 17403									
FLEMINGIA	MACROPHY 17407									
ARACHIS	PINTOI 17434									
PUERARIA	PHASEOLO 18031									

ECOTIPO	SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN
LEGUMINOSAS :		MEDIA=269	MEDIA=587	MEDIA=587
DESODIUM	350	307	BDC	D.E.=296
STYLOSANTHES	2031	196	DC	FHDEG
CENTROSEMA	5178	193	DC	BAC
CENTROSEMA	5234	208	BDC	FHDEG
CENTROSEMA	5236	316	BDC	FHDEG
CENTROSEMA	5277	412	BDC	BA
CENTROSEMA	5452	158	DC	1210
CENTROSEMA	5486	140	DC	210
CENTROSEMA	5568	123	DC	453
CENTROSEMA	5657	190	DC	452
CENTROSEMA	5671	244	BDC	223
CENTROSEMA	5713	210	BDC	444
CENTROSEMA	5725	281	BDC	424
CENTROSEMA	5810	136	BDC	349
CENTROSEMA	5828	344	BDC	FHDEG
ZORNIA	8279	438	BAC	216
PUERARIA	8352	245	BDC	549
PUERARIA	9279	278	BDC	747
PUERARIA	9900	360	BDC	474
STYLOSANTHES	10136	200	BDC	487
STYLOSANTHES	10280	276	BDC	517
STYLOSANTHES	11844	190	DC	857
DESODIUM	13089	394	BDC	333
DESODIUM	13092	293	BDC	952
DESODIUM	13153	379	BDC	BDEC
DESODIUM	13155	386	BDC	BDAC
DESODIUM	13158	648	A	BDAC
DESODIUM	13159	526	BA	BA
DESODIUM	13218	130	DC	1201
PUERARIA	17290	176	DC	984
PUERARIA	17325	156	DC	224
FLEMINGIA	17403	384	BDC	461
FLEMINGIA	17407	115	DC	326
ARACHIS	17434	96	D	1543
PUERARIA	18031	326	BDC	250
				103
				543

ECOTIPO	1 REBROTE SEMANAS COBERTU.	1 REBROTE SEMANAS DUNCAN	1 REBROTE SEMANAS COBERTU.	1 REBROTE SEMANAS DUNCAN	2 REBROTE SEMANAS COBERTU.	2 REBROTE SEMANAS DUNCAN	1 REBROTE SEMANAS COBERTU.	1 REBROTE SEMANAS DUNCAN
LEGUMINOSAS :								
DESMODIUM	350		MEDIA=14	D.E.=6	MEDIA=7	D.E.=4	MEDIA=10	D.E.=5
STYLOSANTHES	2031		16	FBCD	7	BDC	11	EBDHGCF
CENTROSEMA	5178		30	BA	11	BDC	17	EBDAC
CENTROSEMA	5234				3	ED	4	HGF
CENTROSEMA	5236		9	FBCD	5	ED	12	EBDHGCF
CENTROSEMA	5277		20	BEDC	6	EDC	6	EHGF
CENTROSEMA	5452		16	FBCD	6	ED	21	BA
CENTROSEMA	5486		6	FED	4	ED	3	HG
CENTROSEMA	5568		4	F	6	ED	4	HGF
CENTROSEMA	5657				1	E	1	H
CENTROSEMA	5671		8	FBCD	5	ED	7	EHGF
CENTROSEMA	5713		5	FE	8	BEDC	8	EDHGF
CENTROSEMA	5725		6	FED	3	ED	7	EHGF
CENTROSEMA	5810		9	FBCD	7	BEDC	8	EDHGF
CENTROSEMA	5828				4	ED	3	HG
ZORNIA	8279		8	FBCD			10	EBDHGCF
PUERARIA	8352				8	BEDC	9	EDHGF
PUERARIA	9279		3	F	2	ED	3	HG
PUERARIA	9900		5	FE	1	ED	3	HG
STYLOSANTHES	10136		6	FED	3	ED	12	EBDHGCF
STYLOSANTHES	10280		38	A	16	BAC	20	BDAC
STYLOSANTHES	11844				5	ED	5	HGF
DESMODIUM	13089		36	A	20	A	24	A
DESMODIUM	13092		10	FBCD	9	BEDC	16	EBDACF
DESMODIUM	13153		9	FBCD	7	BEDC	12	EBDHGCF
DESMODIUM	13155		11	FBCD	6	EDC	11	EBDHGCF
DESMODIUM	13158		21	BCD	16	BA	15	EBDHGCF
DESMODIUM	13159		30	BA	20	A	21	BAC
DESMODIUM	13218		22	BC	7	BEDC	15	EBDHGCF
PUERARIA	17290		8	FBCD	3	ED	6	EHGF
PUERARIA	17325		5	FE	3	ED	2	H
PUERARIA	17403		5	FE				
FLEMINGIA	17407		30	BA	8	BEDC	15	EBDHGCF
MACROPHY	17434		9	FBCD	3	ED	4	HG
PINTOI	17434		5	FE	2	ED	4	HG
PUERARIA	18031		8	FBCD	2	ED	4	HG

ECOTIPO	SEMANAS		6 SEMANAS		SEMANAS		12 SEMANAS	
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
LEGUMINOSAS :			MEDIA=29	D.E.=13			MEDIA=40	D.E.=14
DESMODIUM	350		50	BA			53	BDEC
STYLOSANTHES	2031		46	BDAC			45	FBDEHCG
CENTROSEMA	5178		30	BDAGCF			55	BDAC
CENTROSEMA	5234		12	GF			20	FJHG
CENTROSEMA	5236		26	BDAGCF			35	FBJDIEHC
CENTROSEMA	5277		36	BDACF			83	A
CENTROSEMA	5452		22	BDGCF			25	FJDIEHG
CENTROSEMA	5486		9	GF			15	JIH
CENTROSEMA	5568		17	EGF			35	FBJDIEHC
CENTROSEMA	5657		21	EDGCF			28	FJDIEHG
CENTROSEMA	5671		25	BDAGCF			30	FJDIEHG
CENTROSEMA	5713		15	EGF			36	FBJDIEHC
CENTROSEMA	5725		20	EDGF			17	JHG
CENTROSEMA	5810		8	G			10	J
CENTROSEMA	5828		31	BDAGCF			31	FJDIEHG
ZORNIA	8279		51	A			59	BAC
PUERARIA	8352		25	BDAGCF			45	FBDEHCG
PUERARIA	9279		28	BDAGCF			48	FBDEC
PUERARIA	9900		33	BDAGCF			41	FBDEHCG
STYLOSANTHES	10136		35	BDAGCF			46	FBDEC
STYLOSANTHES	10280		23	BDGCF			26	FJDIEHG
STYLOSANTHES	11844		41	BDAC			51	BDEC
DESMODIUM	13089		48	BAC			60	BAC
DESMODIUM	13092		41	BDAC			51	BDEC
DESMODIUM	13153		35	BDAGCF			63	BA
DESMODIUM	13155		36	BDACF			51	BDEC
DESMODIUM	13158		46	BDAC			62	BA
DESMODIUM	13159		48	BAC			48	FBDEC
DESMODIUM	13218		16	EGF			15	JIH
PUERARIA	17290		23	BDGCF			45	FBDEHCG
PUERARIA	17325		21	EDGCF			24	FJDIEHG
FLEMINGIA	17403		30	BDAGCF			65	BA
FLEMINGIA	17407		11	GF			9	J
ARACHIS	17434		26	BDAGCF			12	JH
PUERARIA	18031		28	BDAGCF			55	BDAC

ECOTIPO	1 REBROTE SEMANAS		1 REBROTE 6 SEMANAS		2 REBROTE 6 SEMANAS		1 REBROTE 12 SEMANAS	
	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN	MS,KG/HA	DUNCAN
LEGUMINOSAS :								
DESMODIUM	350							
STYLOSANTHES								
CENTROSEMA	2031							
CENTROSEMA	5234							
CENTROSEMA	5236							
CENTROSEMA	5277							
CENTROSEMA	5452							
CENTROSEMA	5486							
CENTROSEMA	5657							
CENTROSEMA	5671							
CENTROSEMA	5713							
CENTROSEMA	5725							
CENTROSEMA	5810							
CENTROSEMA	5828							
ZORNIA	8279							
PUERARIA	8352							
PUERARIA	9279							
PUERARIA	9900							
STYLOSANTHES								
STYLOSANTHES	10136							
STYLOSANTHES	11844							
DESMODIUM	13089							
DESMODIUM	13092							
DESMODIUM	13153							
DESMODIUM	13155							
DESMODIUM	13158							
DESMODIUM	13159							
DESMODIUM	13218							
PUERARIA	17290							
PUERARIA	17325							
FLEMINGIA	17403							
FLEMINGIA	17407							
ARACHIS	17434							
PUERARIA	18031							

ECOTIPO	SEMANAS MS, KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS, KG/HA DUNCAN	SEMANAS MS, KG/HA DUNCAN	11 SEMANAS MS, KG/HA DUNCAN
LEGUMINOSAS :		MEDIA=344	D.E.=308	MEDIA=597
DESMODIUM	350	486	FCBBDG	675
STYLOSANTHES	2031	353	FCBBDG	521
CENTROSEMA	5178	116	FEDG	170
CENTROSEMA	5234	80	FEG	226
CENTROSEMA	5236	296	FCBBDG	683
CENTROSEMA	5277	569	FCBBDG	1369
CENTROSEMA	5452	23	G	66
CENTROSEMA	5486	33	G	453
CENTROSEMA	5568	0	G	40
CENTROSEMA	5657	100	FEDG	215
CENTROSEMA	5671	53	G	286
CENTROSEMA	5713	300	FCBBDG	318
CENTROSEMA	5725	106	FEDG	360
CENTROSEMA	5810	30	G	213
CENTROSEMA	5828	263	FCBBDG	436
ZORNIA	8279	769	CB	1035
PUERARIA	8352	70	FG	176
PUERARIA	9279	103	FEDG	250
PUERARIA	9900	143	FEDG	379
STYLOSANTHES	10136	633	FCBBDG	770
STYLOSANTHES	10280	346	FCBBDG	363
STYLOSANTHES	11844	570	FCBBDG	1047
DESMODIUM	13089	701	CEBD	1041
DESMODIUM	13092	725	CB	873
DESMODIUM	13153	908	B	1377
DESMODIUM	13155	833	CB	1615
DESMODIUM	13158	1460	A	2005
DESMODIUM	13159	691	FCBBDG	1352
DESMODIUM	13218	120	FEDG	180
PUERARIA	17290	53	G	223
PUERARIA	17325	23	G	85
FLEMINGIA	17403	115	FEDG	638
FLEMINGIA	17407	33	G	150
ARACHIS	17434	40	G	23
PUERARIA	18031	686	FCBBDG	446

ECOTIPO	1 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE SEMANAS	2 REBROTE SEMANAS	1 REBROTE SEMANAS
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	COBERTU.	DUNCAN
	=====	=====	=====	=====	=====
LEGUMINOSAS :					
DESMODIUM	OVALIFOL 3501		MEDIA=13	MEDIA=12	D.E.=10
STYLOSANTHES	GUANENS 2031		17	10	F
CENTROSEMA	BRASILIA 5178		4	6	F
CENTROSEMA	BRASILIA 5234		4	9	F
CENTROSEMA	ARENARIU 5236			16	F
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5277		25	17	B
CENTROSEMA	MACROCAR 5452		4		B
CENTROSEMA	BRASILIA 5486		5	8	F
CENTROSEMA	BRASILIA 5657		4	5	F
CENTROSEMA	BRASILIA 5671		5	11	F
CENTROSEMA	MACROCAR 5713		10	7	F
CENTROSEMA	BRASILIA 5725		6	8	F
CENTROSEMA	BRASILIA 5810		3	4	F
CENTROSEMA	BRASILIA 5828		6	10	F
ZORNIA	GLABRA 8279		8	12	F
PUERARIA	PHASEOLO 8352		11	6	F
PUERARIA	PHASEOLO 9279		16	14	F
PUERARIA	PHASEOLO 9900		18	15	F
STYLOSANTHES	GUANENS 10136		12	13	F
STYLOSANTHES	GUANENS 11844		15	18	F
DESMODIUM	OVALIFOL 13089		30	16	B
DESMODIUM	OVALIFOL 13092		23	7	B
DESMODIUM	STRIGILL 13153		15	18	B
DESMODIUM	STRIGILL 13155		16	14	B
DESMODIUM	STRIGILL 13158		28	27	A
DESMODIUM	STRIGILL 13159		14	17	B
DESMODIUM	VELUTINU 13218		7	12	B
PUERARIA	PHASEOLO 17290		12	7	F
PUERARIA	PHASEOLO 17325		3		F
FLEMINGIA	MACROPHY 17403			12	A
FLEMINGIA	MACROPHY 17407			11	F
ARACHIS	PINTOI 17434		12		F
PUERARIA	PHASEOLO 18031		15	8	F

ECOTIPO	SEMANAS		SEMANAS		SEMANAS		SEMANAS		SEMANAS	
	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN	COBERTU.	DUNCAN
LEGUMINOSAS :	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
DESODIUM	OVALIFOL 3501				MEDIA=40	D.E.=19			MEDIA=59	D.E.=24
STYLOSANTHES	GUTANENS 2031				90	BA			100	A
CENTROSEMA	BRASILIA 5178				21	EHGIF			30	EDHGF
CENTROSEMA	BRASILIA 5234				15	HGI			26	EHGF
CENTROSEMA	ARENARIU 5236				27	EDHGICF			35	EDHGF
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5277				15	HGI			30	EDHGF
CENTROSEMA	MACROCAR 5452				65	BAC			93	BA
CENTROSEMA	BRASILIA 5486				17	HGIF			15	HG
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5568				13	HI			80	BDAC
CENTROSEMA	BRASILIA 5657				1	I			2	H
CENTROSEMA	BRASILIA 5671				25	EDHGIF			56	EBDAGCF
CENTROSEMA	MACROCAR 5713				25	EDHGIF			66	EBDACF
CENTROSEMA	BRASILIA 5725				57	EBDAC			37	EDHGCF
CENTROSEMA	BRASILIA 5810				41	EDHGCF			55	EBDAGCF
CENTROSEMA	BRASILIA 5828				8	HI			34	EDHGF
ZORNIA	GLABRA 8279				63	BDAC			80	BDAC
PUERARIA	PHASEOLO 8352				56	EBDAC			63	EBDAGCF
PUERARIA	PHASEOLO 9279				21	EHGIF			48	EDHGCF
PUERARIA	PHASEOLO 9900				35	EDHGICF			73	EBDAC
STYLOSANTHES	GUTANENS 10136				36	EDHGICF			50	EBDHAGCF
STYLOSANTHES	CAPITATA 10280				35	EDHGICF			46	EBDHGCF
STYLOSANTHES	GUTANENS 11844				55	EBDACF			63	EBDAGCF
DESODIUM	OVALIFOL 13089				40	EDHGICF			56	EBDAGCF
DESODIUM	OVALIFOL 13092				91	BA			100	A
DESODIUM	STRIGILL 13153				93	A			100	A
DESODIUM	STRIGILL 13155				53	EBDGCF			86	BAC
DESODIUM	STRIGILL 13158				83	BA			93	BA
DESODIUM	STRIGILL 13159				83	BA			100	A
DESODIUM	VELUTINU 13218				56	EBDAC			73	EBDAC
PUERARIA	PHASEOLO 17290				12	HI			23	EHGF
PUERARIA	PHASEOLO 17325				21	EHGIF			80	BDAC
FLEMINGIA	MACROPHY 17403				9	HI			45	EBDHGCF
FLEMINGIA	MACROPHY 17407				20	EHGIF			36	EDHGCF
ARACHIS	PINTOI 17434				7	HI			15	HG
PUERARIA	PHASEOLO 18031				30	EDHGICF			18	HGF
					61	BDAC			93	BA

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN PIZANO, PUERTO GAITAN, META, COLOMBIA

Fernando Díaz y Luis Horacio Franco

CIAT

ERB

El ensayo se estableció en la finca Pizano, municipio de Puerto Gaitán, en los Llanos Orientales de Colombia, localizada a 04°20' de latitud norte y 72°06' de longitud oeste, a una altura de 120 msnm. La precipitación media anual es de 2355 mm y la temperatura media anual de 26°C en esa localidad (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de sabana bien drenada isohipertérmica. Las principales características físicas y químicas del suelo experimental se registran en el Cuadro 1.

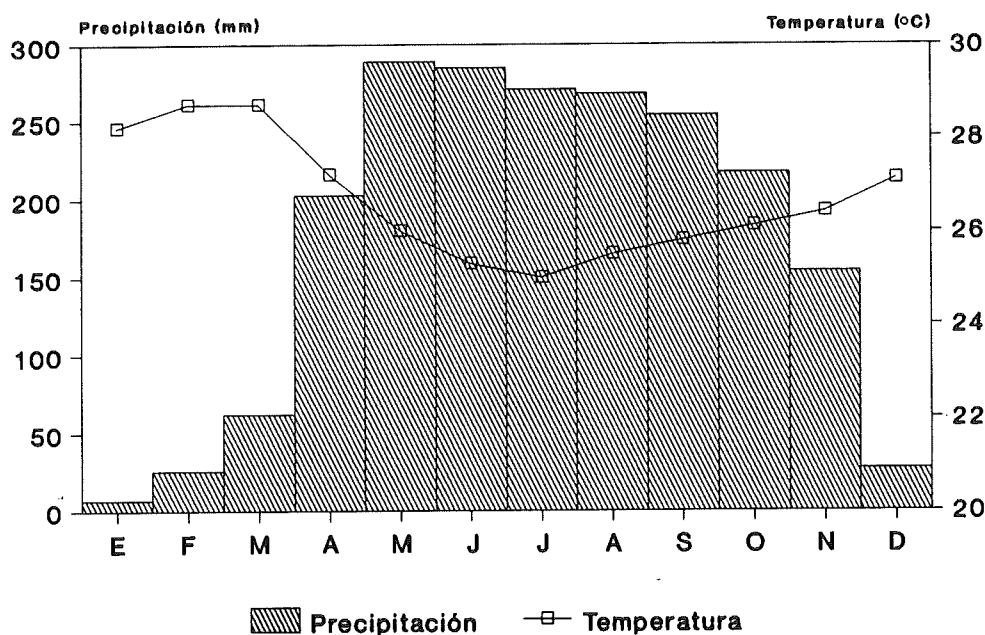


Figura 1. Características climáticas de la región de Puerto Gaitán, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof. (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20	76	7.0	16.0	4.4	0.9	2.8	1.0	0.10	0.03	0.03	86.0
20-40	73	10.0	18.0	4.5	0.6	1.5	1.0	0.11	0.03	0.03	85.0

* Cationes intercambiables.

Objetivos

1. Seleccionar accesiones de leguminosas forrajeras adaptadas a los factores climáticos, edáficos y bióticos de la zona.
2. Evaluar la productividad estacional bajo corte.

Materiales y Métodos

Se evaluaron 21 accesiones de leguminosas forrajeras; para la siembra se utilizó semilla y la inoculación se realizó posteriormente al suelo. En el Cuadro 2 aparecen las fechas de los periodos de evaluación, siguiendo la metodología propuesta por la RIEPT.

Cuadro 2. Evaluaciones realizadas durante el período de establecimiento y evaluación de producción en épocas de máxima y mínima precipitación.

		Establecimiento	En producción			
	Siembra		Mn precipitación		Mx precipitación	
Desde	13-08-87	13-09-87	14-12-88	14-12-89	06-05-88	02-05-89
Hasta		19-11-87	15-03-89	22-03-90	27-07-88	09-08-89

Resultados y discusión

Período de establecimiento

El establecimiento fue lento en general para todos los materiales sembrados. El cubrimiento del suelo a las 12 semanas después de la siembra fue de 55% para la accesión *Centrosema brasilianum* CIAT 5234, siendo la más destacada; seguida por las accesiones de *Stylosanthes guianensis* CIAT 11844 y 11833, con 46 y 40% de cobertura del suelo, respectivamente. La accesión más lenta en cubrir el suelo fue *Arachis pinto* CIAT 17434, con sólo 2% de cobertura.

Producción estacional

Los análisis de la información presentaron diferencias estadísticas ($P < 0.01$) para los periodos de mínima precipitación en los dos años de evaluación.

Para el primer período de mínima precipitación, para 12 semanas de rebrote, se obtuvo un rendimiento de 632 kg de MS/ha; los rendimientos más altos se lograron para las accesiones de *S. guianensis* CIAT 2031 con 1373 kg MS/ha, seguida por CIAT 11844 y 11833, -409 (Línea 09) y 10136. La producción de las accesiones de *Centrosema*, *Pueraria* *Desmodium* fueron muy bajas; el rendimiento de MS de *S. capitata* CIAT 10280 cv. Capica fue 50% inferior a la producción media de MS de la localidad y muy inferior a la alcanzada en el periodo de máxima precipitación. El rendimiento más bajo fue para la accesión *A. pinto* CIAT 17434 con sólo 25 kg de MS/ha.

La producción media de MS para el segundo período de mínima a 12 semanas de rebrote para la localidad fue de 553 kg/ha. Se destacan al igual que en el primer año, las accesiones de *S. guianensis* -409 (L09), CIAT 11844, 11833, 29 y 28; contrasta el bajo rendimiento de *S. capitata* CIAT 10280 cv. Capica *C. acutifolium* CIAT 5277 cv. Vichada. En general, las accesiones de *C. brasilianum*, *P. phaseoloides* y *D. ovalifolium* sufrieron fuerte defoliación y su producción estuvo por debajo de la producción media de la localidad.

A. pintoii CIAT 17434 no tuvo producción de MS para este período; igual comportamiento se observó en otras localidades del mismo ecosistema.

En el análisis realizado para el primer período de máxima precipitación se encontró diferencias ($P < 0.01$) en la producción de MS de las accesiones evaluadas, destacándose el buen comportamiento de *S. capitata* CIAT 10280 cv. Capica con 3487 kg de MS/ha, producción similar a la alcanzada por esta variedad en otras localidades de los Llanos Orientales de Colombia, con altos contenidos de arena en el suelo y contrastando con la baja producción alcanzada en la época seca.

También se lograron rendimientos superiores a la media de la producción para la localidad a 23 semanas de rebrote con las accesiones de *S. guianensis* CIAT 11833, 11844, 28, -409 (L09) y el rendimiento más bajo de MS fue para *A. pintoii* CIAT 17434 con sólo 80 kg/ha.

Para el segundo año la producción media de MS en máxima precipitación se mantuvo estable y hubo diferencias ($P < 0.01$) para las accesiones. *S. guianensis* CIAT L28 y L29 aumentaron su producción para el segundo año; *S. capitata* CIAT 10280 cv. Capica mantuvo su producción. La accesión *C. acutifolium* CIAT 5277 cv. Vichada tuvo un comportamiento muy pobre en suelos arenosos, con rendimientos muy bajos (sólo produjo 160 kg de MS/ha).

La identificación de los materiales y los resultados aparecen en los cuadros anexos.

Conclusiones

- *S. capitata* produce muy poca MS en la época seca.
- *C. acutifolium* CIAT 5277 no se comporta muy bien en suelos muy arenosos (76% de arena en el suelo).
- La producción de MS/ha de las leguminosas es muy baja para la época de sequía.
- Varias accesiones de *S. guianensis* resultan promisorias para la zona.
- La producción de MS de la accesión *S. capitata* CIAT 10280 es muy contrastante entre períodos de evaluación; en épocas de lluvias alcanza producciones por encima de 3.0 t de MS/ha, mientras que en los períodos de mínima precipitación sólo alcanza producciones por debajo de 0.35 t de MS/ha.

PERIODO DE ESTABLECIMIENTO PROMEDIO Y COEFICIENTE DE VARIACION DE ALTURA LOCALIDAD: PIZANO COLOMBIA

ECOTIPO	4 SEMANAS				8 SEMANAS				12 SEMANAS			
	ALTURA (CM)	CV (%)	=====		ALTURA (CM)	CV (%)	=====		ALTURA (CM)	CV (%)	=====	
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	28	18			10	31			26	16		
STYLOSANTHES	29	16			10	35			24	13		
DESODIUM	350	23			5	39			12	23		
STYLOSANTHES	-409	23			10	31			29	12		
STYLOSANTHES	2031	26			11	41			31	15		
CENTROSEMA	5234	22			15	28			23	17		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	21			10	24			15	25		
ZORNIA	5277	26			15	59			37	13		
PUERARIA	8279	28			8	31			18	27		
PUERARIA	8352	29			8	27			19	25		
PUERARIA	9279	26			9	40			18	25		
STYLOSANTHES	9900	21			11	31			27	13		
STYLOSANTHES	10136	23			15	44			34	8		
STYLOSANTHES	11833	17			12	33			28	18		
STYLOSANTHES	11844	22			6	25			10	20		
DESODIUM	13089	23			6	34			12	27		
DESODIUM	13092	27			8	35			23	21		
PUERARIA	17290	17			4	37			16	23		
PUERARIA	17325	13			11	30			4	28		
ARACHIS	17434	27			11	37			20	19		
PUERARIA	18031											

COLOMBIA

LOCALIDAD: PIZANO

PORCENTAJE DE COBERTURA

PERIODO DE ESTABLECIMIENTO

ECOTIPO	4 SEMANAS				8 SEMANAS				12 SEMANAS			
	COBERTURA	DUNCAN	=====		COBERTURA	DUNCAN	=====		COBERTURA	DUNCAN	=====	
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	28	8	EBDFC		11	BDC			38	BDC		
STYLOSANTHES	29	5	EGDF		13	BDAC			31	FBDEC		
DESODIUM	350	4	GF		10	BDC			20	FE		
STYLOSANTHES	-409	5	EGDF		10	BDC			35	FBDEC		
STYLOSANTHES	2031	4	EGF		10	BDC			31	FBDEC		
CENTROSEMA	5234	13	A		25	A			55	A		
CENTROSEMA	ACUTIFOL	4	GF		8	DC			28	FDEC		
ZORNIA	8279	4	GF		15	BDAC			30	FDEC		
PUERARIA	8352	9	EBDAC		13	BDAC			30	FDEC		
PUERARIA	9279	6	EDFC		16	BAC			35	FBDEC		
PUERARIA	9900	5	EGDF		16	BAC			26	FDE		
STYLOSANTHES	10136	7	EBDFC		13	BDAC			35	FBDEC		
STYLOSANTHES	10280	10	BDAC		21	BA			45	BAC		
STYLOSANTHES	11833	8	EBDFC		15	BDAC			40	BDAC		
STYLOSANTHES	11844	7	EDFC		15	BDAC			46	BA		
DESODIUM	13089	5	EGDF		10	BDC			25	F		
DESODIUM	13092	8	EBDFC		13	BDAC			25	FDE		
PUERARIA	17290	12	BA		15	BDAC			36	BDAC		
PUERARIA	17325	10	BDAC		15	BDAC			28	FDEC		
ARACHIS	17434	1	G		2	D			2	G		
PUERARIA	18031	10	BAC		15	BDAC			35	FBDEC		

EVALUACION : 1

LOCALIDAD: PIZANO

PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA

MINIMA PRECIPITACION

COLOMBIA

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN
LEGUMINOSAS :	MEDIA=165 D.E.=77	MEDIA=174 D.E.=38	MEDIA=266 D.E.=89	MEDIA=632 D.E.=147
STYLOSANTHES	281 229	350 A	517 A	1110 BA
STYLOSANTHES	291 280	350 BA	283 BDC	758 C
DESMODIUM	350 261	113 DC	20 E	110 D
STYLOSANTHES	-409 123	EBDAC	439 BA	1078 BAC
STYLOSANTHES	2031 190	BDAC	533 A	1373 A
CENTROSEMA	5234 173	BDAC	200 EDC	270 D
CENTROSEMA	5277 46	ED	23 E	83 D
ZORNIA	8279 133	EBDAC	43 E	283 D
PUERARIA	PHASEOLO 8352 50	ED		
PUERARIA	PHASEOLO 9279 60	EDC		
PUERARIA	PHASEOLO 9900 130	EBDAC		
STYLOSANTHES	GUIANENS 10136 223	BA	352 BAC	1087 BAC
STYLOSANTHES	CAPITATA 10280 213	BAC	110 ED	324 D
STYLOSANTHES	GUIANENS 11833 233	BA	484 BA	1252 BA
STYLOSANTHES	GUIANENS 11844 223	BA	414 BA	1011 BC
DESMODIUM	OVALIFOL 13089 103	EBDC	30 E	150 D
DESMODIUM	OVALIFOL 13092 203	BDAC	70 D	30 D
PUERARIA	PHASEOLO 17290 246	BA	40 E	80 D
PUERARIA	PHASEOLO 17325 160	EBDAC		
ARACHIS	PINTOI 17434 10	E	10 E	25 D
PUERARIA	PHASEOLO 18031 50	ED		70 D

LOCALIDAD: PIZANO

PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA

MAXIMA PRECIPITACION

COLOMBIA

ECOTIPO	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN	MS,KG/HA DUNCAN
LEGUMINOSAS :	MEDIA=269 D.E.=131	MEDIA=425 D.E.=175	MEDIA=657 D.E.=205	MEDIA=1211 D.E.=320
STYLOSANTHES	281 73	GHI	729 FCEGDH	2024 CB
STYLOSANTHES	291 76	GHI	636 FIEGDH	1691 C
DESMODIUM	350 481	BDAC	377 IJH	455 ED
STYLOSANTHES	-409 60	HI	843 CEBD	2017 CB
STYLOSANTHES	GUIANENS 2031 86	FGEH	1087 CB	1942 CB
CENTROSEMA	BRASILIA 5234 291	FGEH	471 FIEGH	440 ED
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5277 352	BDEC	436 IGH	634 ED
ZORNIA	GLABRA 8279 319	FGEH	1182 B	1822 CB
PUERARIA	PHASEOLO 8352 303	FGEH	469 FIEGH	590 ED
PUERARIA	PHASEOLO 9279 426	BDEC	446 FIEGH	620 ED
PUERARIA	PHASEOLO 9900 222	FGEH	368 IJH	330 E
STYLOSANTHES	GUIANENS 10136 80	GHI	837 FCEBD	1700 C
STYLOSANTHES	CAPITATA 10280 563	BAC	934 A	3487 A
STYLOSANTHES	GUIANENS 11833 90	FGEH	1030 CB	2366 B
STYLOSANTHES	GUIANENS 11844 73	GHI	265 IJ	1933 CB
DESMODIUM	OVALIFOL 13089 710	A	784 FCEGD	644 ED
DESMODIUM	OVALIFOL 13092 569	BA	556 FIEGDH	1036 D
PUERARIA	PHASEOLO 17290 265	FGEH	365 IJH	429 ED
PUERARIA	PHASEOLO 17325 252	I	40 J	80 E
ARACHIS	PINTOI 17434 16			
PUERARIA	PHASEOLO 18031 338	FBDEC	298 IJ	668 ED

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
LEGUMINOSAS :	MEDIA=21	D.E.=3		MEDIA=15	D.E.=3		MEDIA=19	D.E.=3		MEDIA=27	D.E.=5	
STYLOSANTHES	28	A		28	A		31	BA		51	A	
STYLOSANTHES	29	BA		27	A		38	A		51	A	
DESMODIUM	350	BDAC		13	EDF		2	G		9	DC	
STYLOSANTHES	-409	EBDC		20	BC		20	EDC		40	BA	
STYLOSANTHES	2031	EBDC		18	BCD		24	BCD		33	B	
CENTROSEMA	5234	EDF		16	EDC		14	EF		13	DC	
CENTROSEMA	ACUTIFOL	GH		5	IHG		3	G		4	D	
ZORNIA	8279	EDFC		13	EDF		13	EF		29	B	
PUERARIA	PHASEOLO	GH		6	IHG							
PUERARIA	PHASEOLO	GH		6	IHG							
PUERARIA	PHASEOLO	GH		3	I							
STYLOSANTHES	GUIANENS	EDC		24	BA		25	BCD		38	B	
STYLOSANTHES	CAPITATA	EBDC		23	BA		18	ED		33	B	
STYLOSANTHES	GUIANENS	EDF		26	A		24	BCD		32	B	
STYLOSANTHES	GUIANENS	EDF		20	BA		26	BC		39	B	
STYLOSANTHES	GUIANENS	EDF		27	EDAC		8	GF		18	C	
DESMODIUM	OVALIFOL	GF		9	HFG		7	GF		3	D	
DESMODIUM	OVALIFOL	BAC		12	EFG		3	G		4	D	
PUERARIA	PHASEOLO	EBDC		11	IHG							
PUERARIA	PHASEOLO	EF		5	IH							
ARACHIS	PINTOI	H		10	HFG		2	G		4	D	
PUERARIA	PHASEOLO	GH		9	IHFG					4	D	

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
LEGUMINOSAS :	MEDIA=26	D.E.=13		MEDIA=36	D.E.=15		MEDIA=50	D.E.=11		MEDIA=42	D.E.=18	
STYLOSANTHES	28	DFGE		33	DCE		63	BAC		71	BA	
STYLOSANTHES	29	DFGE		41	DC		68	BA		77	BA	
DESMODIUM	350	BC		50	BC		43	EDC		21	EGF	
STYLOSANTHES	-409	DFGE		35	DC		50	EDC		53	EBDAC	
STYLOSANTHES	2031	FGE		28	DCE		52	BEDC		46	EBDACF	
CENTROSEMA	5234	DFGE		33	DCE		45	EDC		12	GF	
CENTROSEMA	ACUTIFOL	DFCE		24	DCE		45	EDC		35	EDGCF	
ZORNIA	8279	DCE		50	BC		51	BEDC		32	EDGCF	
PUERARIA	PHASEOLO	DFGE		26	DCE		52	BEDC		42	EDGCF	
PUERARIA	PHASEOLO	DFCE		19	DE		47	BEDC		35	EDGCF	
PUERARIA	PHASEOLO	FG		14	DE		33	E		12	GF	
PUERARIA	PHASEOLO	DFGE		34	DC		53	BEDC		61	BAC	
STYLOSANTHES	GUIANENS	DC		71	BA		78	A		77	A	
STYLOSANTHES	CAPITATA	FG		35	DC		49	BEDC		60	BDAC	
STYLOSANTHES	GUIANENS	DFGE		41	DC		56	BEDC		70	BA	
STYLOSANTHES	GUIANENS	A		75	BA		49	BEDC		33	EDGCF	
DESMODIUM	OVALIFOL	BA		81	A		80	A		42	EDGCF	
DESMODIUM	OVALIFOL	FG		25	DCE		55	BEDC		50	EDGCF	
PUERARIA	PHASEOLO	DFCE		32	DCE		36	ED		29	EDGCF	
PUERARIA	PHASEOLO	G		3	E		13	F		2	G	
ARACHIS	PINTOI	DFGE		18	DE		43	EDC		25	EDGCF	

EVALUACION : 2

PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA

MINIMA PRECIPITACION

LOCALIDAD: PIZANO

COLOMBIA

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	MS,KG/HA	DUNCAN		MS,KG/HA	DUNCAN		MS,KG/HA	DUNCAN		MS,KG/HA	DUNCAN	
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	28	166	BAC	326	BA	D.E.=57	668	BA	D.E.=155	970	BA	D.E.=194
STYLOSANTHES	29	133	BAC	270	BAC		475	BC		991	A	
DESMODIUM	350	333	A	105	GFDEH		240	CD		448	EDFC	
STYLOSANTHES	-409	66	BC	226	BAC		386	BCD		1024	A	
STYLOSANTHES	2031	63	BC	60	GFH		210	CD		426	EDFC	
CENTROSEMA	5234	60	BC	83	GFH		170	CD		146	EF	
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277	C							217	EF	
ZORNIA	GLABRA	8279	C	50	GFH		136	CD		233	EF	
PUERARIA	PHASEOLO	8352	C	60	GFH							
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136	BC	170	GFDEC		286	CD		596	EDAC	
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	BAC	150	GFDECH		183	CD		371	EDFC	
STYLOSANTHES	GUIANENS	11833	BAC	210	BDEC		313	BCD		711	BAC	
STYLOSANTHES	GUIANENS	11844	BAC	180	FDEC		398	BCD		806	BAC	
DESMODIUM	OVALIFOL	13089	BAC	136	GFDECH		831	A		532	EDFC	
DESMODIUM	OVALIFOL	13092	BA	345	A		365	BCD		335	EDF	
PUERARIA	PHASEOLO	17290	BC	35	GH		145	CD		250	EDF	
PUERARIA	PHASEOLO	17325	BC									
ARACHIS	PINTOI	17434	C	30	H		70	D		70	F	
PUERARIA	PHASEOLO	18031	C				310	BCD				

MAXIMA PRECIPITACION

PRODUCCION DE MATERIA SECA KG/HA

LOCALIDAD: PIZANO

COLOMBIA

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	MS,KG/HA	DUNCAN		MS,KG/HA	DUNCAN		MS,KG/HA	DUNCAN		MS,KG/HA	DUNCAN	
LEGUMINOSAS :												
STYLOSANTHES	28	90	A	613	BDC	D.E.=315	1336	BAC	D.E.=309	3194	A	
STYLOSANTHES	29	170	A	647	BDC		1347	BA		3053	A	
DESMODIUM	350	465	A	675	BDC		840	FBEDC		1650	B	
STYLOSANTHES	-409	30	A	440	DC		804	FBEDC		1490	CB	
STYLOSANTHES	2031	10	A	203	DC		545	FGED		1252	CEBD	
CENTROSEMA	5234	115	A	226	DC		146	G		113	HG	
CENTROSEMA	ACUTIFOL	5277	A	60	D		56	G		160	FHG	
ZORNIA	GLABRA	8279	A	765	BDC		1006	BDC		1320	CB	
PUERARIA	PHASEOLO	9279		442	DC		135	G		50	H	
PUERARIA	PHASEOLO	9900		170	DC		291	FGE		396	FEHGD	
STYLOSANTHES	GUIANENS	10136	A	265	DC		693	FGED		1153	FACEBDG	
STYLOSANTHES	CAPITATA	10280	A	1238	BA		1724	A		3073	A	
STYLOSANTHES	GUIANENS	11833	A	30	DC		629	FGED		1199	CB	
STYLOSANTHES	GUIANENS	11844	A	295	DC		914	BEDC		1383	CB	
DESMODIUM	OVALIFOL	13089	A	1451	A		793	FBEDC		829	FACEBDG	
DESMODIUM	OVALIFOL	13092	A	689	BDC		1038	BDC		1193	FACEBDG	
PUERARIA	PHASEOLO	17290	A	869	BAC		705	FGEDC		746	FACEBDG	
PUERARIA	PHASEOLO	17325	A	233	DC		286	FGE		217	FHG	
ARACHIS	PINTOI	17434	A	180	DC		196	FG		150	FHG	
PUERARIA	PHASEOLO	18031		529	DC		206	FG		541	FACEBDG	

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
LEGUMINOSAS :	MEDIA=8	D.E.=5		MEDIA=7	D.E.=2		MEDIA=10	D.E.=2		MEDIA=12	D.E.=4	
STYLOSANTHES	28	EBDAC		15	A		21	A		28	A	
STYLOSANTHES	29	EBDAC		13	A		18	BA		24	BA	
DESODIUM	350	BAC		5	CB		4	DE		7	BCD	
STYLOSANTHES	-409	EBDC		5	CB		8	DCE		14	BCD	
STYLOSANTHES	2031	EBDC		3	C		4	DE		6	BCD	
CENTROSEMA	BRASILIA 5234	EBDAC		4	CB		4	DE		3	ED	
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5277	ED								6	BCD	
ZORNIA	GLABRA 8279	EBDAC		6	CB		7	DCE		7	BCD	
PUERARIA	PHASEOLO 8352	ED		3	C							
STYLOSANTHES	GUTANENS 10136	EBDC		6	CB		8	DCE		8	BCD	
STYLOSANTHES	CAPITATA 10280	A		17	A		21	A		31	A	
STYLOSANTHES	GUTANENS 11833	EBDAC		5	CB		6	DCE		9	BCD	
STYLOSANTHES	GUTANENS 11844	EBDAC		8	B		12	BC		12	BCD	
DESODIUM	OVALIFOL 13089	BDAC		5	CB		8	DCE		17	BC	
DESODIUM	OVALIFOL 13092	BA		5	CB		12	BC		7	BCD	
PUERARIA	PHASEOLO 17290	EBDC		2	C		3	DE		8	BCD	
PUERARIA	PHASEOLO 17325	EDC										
ARACHIS	PINTOI 17434	E		5	CB		2	E		1	E	
PUERARIA	PHASEOLO 18031	ED					9	DC				

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN		COBERTU.	DUNCAN	
LEGUMINOSAS :	MEDIA=15	D.E.=11		MEDIA=22	D.E.=13		MEDIA=44	D.E.=14		MEDIA=38	D.E.=15	
STYLOSANTHES	28	BA		42	B		72	BAC		72	BA	
STYLOSANTHES	29	BA		41	B		75	BA		80	A	
DESODIUM	350	BA		14	CB		49	BEDC		89	A	
STYLOSANTHES	-409	BA		16	CB		50	BEDC		32	EFCD	
STYLOSANTHES	2031	BA		16	CB		36	FHEDIG		46	BC	
CENTROSEMA	BRASILIA 5234	B		4	CD		22	FHEIG		8	EF	
CENTROSEMA	ACUTIFOL 5277	B		2	D		7	I		8	EF	
ZORNIA	GLABRA 8279	BA		29	CB		44	FHEDCG		29	EFCD	
PUERARIA	PHASEOLO 9279			3	CD		9	I		2	F	
PUERARIA	PHASEOLO 9900			1	D		16	HI		13	EFCD	
STYLOSANTHES	GUTANENS 10136	BA		15	CB		47	FHEDC		33	EFCD	
STYLOSANTHES	CAPITATA 10280	A		71	A		98	A		89	A	
STYLOSANTHES	GUTANENS 11833	BA		20	CB		48	FHEDC		29	EFCD	
STYLOSANTHES	GUTANENS 11844	BA		27	CB		59	BDC		39	BCD	
DESODIUM	OVALIFOL 13089	BA		35	B		55	BDC		43	BC	
DESODIUM	OVALIFOL 13092	BA		32	CB		46	FHEDCG		42	BCD	
PUERARIA	PHASEOLO 17290	B		16	CB		46	FHEDCG		23	EFCD	
PUERARIA	PHASEOLO 17325	B		3	CD		14	I		6	EF	
ARACHIS	PINTOI 17434	BA		5	CD		18	HIG		6	EF	
PUERARIA	PHASEOLO 18031			1	D		19	FHIG		13	EFCD	

PRODUCTIVIDAD Y ADAPTACION DE 35 LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN ALTILLANURA CARIMAGUA LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Edgar Cárdenas, Fernando Díaz Bolívar

CIAT

ERB

El experimento fue realizado en el Centro de Investigación Carimagua perteneciente al Instituto Colombiano Agropecuario ICA donde el CIAT colabora estrechamente con la entidad nacional en la evaluación y desarrollo de pasturas mejoradas con potencialidad para el ecosistema Llanos; el C.I. Carimagua se localiza a 320 kms al noreste de Villavicencio a 4°30' latitud norte, 71°19' longitud oeste y 150 msnm, en comprensión del municipio de Puerto Gaitán (Meta), con una precipitación media anual de 2083 mm, de 26.5°C de temperatura media y una humedad relativa media de 77%, el ecosistema imperante es el de sabana isohipertérmica bien drenada (Llanos). Algunas características fisicoquímicas del suelo se muestran en el Cuadro 1.

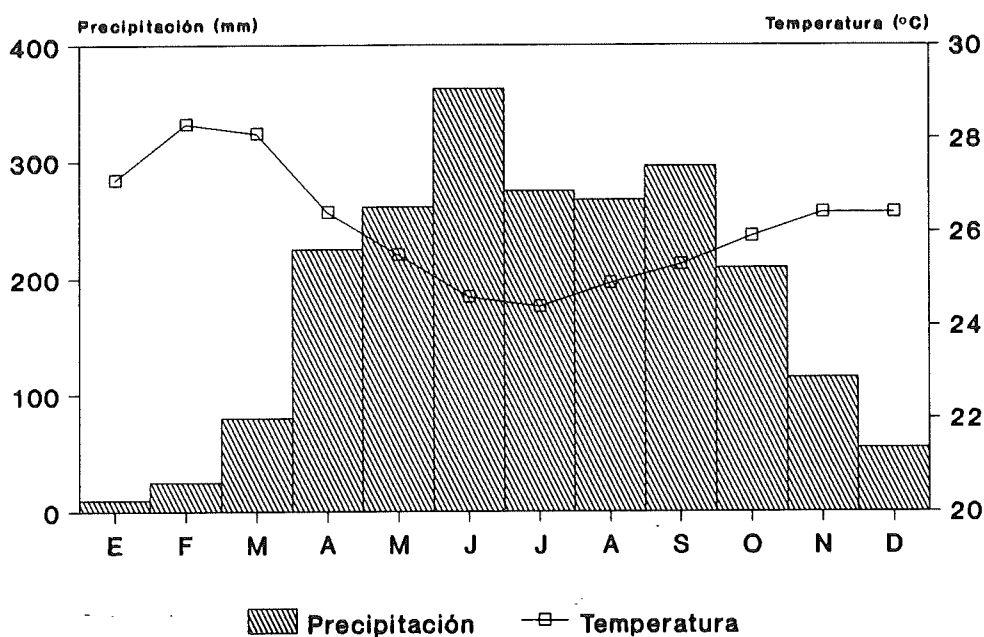


Figura 1. Características climáticas de Carimagua, Meta, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat.Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20	12	50	38	4.1	4.1	1.5	3.6	0.36	0.09	0.11	86.5
20-40	12	48	40	4.0	--	0.4	2.7	0.19	0.04	0.7	90.0

* Cationes intercambiables.

Objetivos

Medir la productividad estacional bajo diferentes frecuencias de corte 35 accesiones de leguminosas forrajeras.

Evaluar la adaptación de 35 leguminosas forrajeras seleccionando las más promisorias al ecosistema de Carimagua.

Materiales y Métodos

Los materiales evaluados correspondieron al siguiente listado de tratamientos, Cuadro 2.

El ensayo se sembró en junio/89 de acuerdo a la metodología propuesta por la RIEPT para los E.R.B. la fertilización empleada corresponde a 20 kg P/ha, 20 kg K/ha, 12 Kg/ha de S, como fuentes se utilizaron SFT K Cl, y Mg SO₄, se inoculó con *Rhizobium* asperjado después de la siembra.

Fechas de Evaluación en Producción

	1er. año	2do. año
Epoca de máxima precipitación	(Jul. 90-Oct. 90)	(Mayo 91-Agos. 91)
Epoca de mínima precipitación	(Dic. 90-Mar. 91)	(Dic. 91-Marzo 92)

Resultados y discusión

Productividad estacional

En las leguminosas evaluadas fué consistente, para los dos años de evaluación una mayor producción de materia seca en la época de máxima precipitación para las diferentes frecuencias de corte. (3,6,9 y 12 semanas de rebrote).

A. Epoca de Máxima Precipitación

Durante esta fase se obtuvieron las más altas producciones de materia seca especialmente en el 1er. año de evaluación; para el 2do. año se redujo la productividad en época, sin embargo, fue mayor que sus correspondientes en mínima precipitación.

Sobresalen por su buen comportamiento *D. ovalifolium* CIAT 13092, 350, 13089 las cuales a través del ensayo mostraron una buena adaptación y productividad en forma consistente bajo las 4 frecuencias de corte.

Cuadro 2. Germoplasma evaluado en "Carimagua - Yopare" y su origen.

ESPECIE	No. CIAT	ORIGEN
<i>Centrosema brasilianum</i>	5178	Venezuela
	5234	Brasil
	5486	Brasil
	5657	Venezuela
	5671	Venezuela
	5725	Brasil
	5810	Brasil
	5828	Brasil
<i>Centrosema acutifolium</i>	5277	Colombia
	5568	Brasil
<i>Centrosema macrocarpum</i>	5452	Colombia
	5713	Venezuela
<i>Centrosema arenarium</i>	5236	Brasil
<i>Pueraria phaseoloides</i>	8352	Brasil
	9279	Colombia
	9900	Comercial
	17290	Tailandia
	17325	Malasia
	18031	China
<i>Desmodium ovalifolium</i>	350	Singapur
	13089	Tailandia
	13092	Tailandia
	13153	Tailandia
	13155	Tailandia
	13158	Tailandia
	13159	Tailandia
	13218	Tailandia
<i>Stylosanthes guianensis</i>	10136	Brasil
	2031	Brasil
	11844	Colombia
<i>Stylosanthes capitata</i>	10280	Colombia
<i>Flemingia macrophylla</i>	17403	Tailandia
	17407	Tailandia
<i>Arachis pintoii</i>	17434	Brasil
<i>Zornia glabra</i>	8279	Brasil

D. strigillosum CIAT 13158, CIAT 13155 tuvieron sobresaliente desempeño agronómico en el experimento; los ecotipos de *S. guianensis* CIAT 10136, CIAT 11844, CIAT 2031 también se mostraron con buena adaptación. Las accesiones de *Flemingia macrophylla* CIAT 17403 y 17407 se comportaron bien en los dos períodos evaluados.

Respecto a cobertura los mejores materiales corresponden durante esta época en su totalidad a *D. ovalifolium* especie que muestra este atributo agronómico en fase de lluvias en forma consistente a través de los años evaluados.

En general los tratamientos no presentaron problemas fitosanitarios de importancia; para destacar la presencia de *Synchytrium desmodii* "falsa roya" en *Desmodium ovalifolium* CIAT 350. "Añublo foliar" por *Rhizoctonia* fue más evidente en *C. brasilianum* todas las accesiones y *C. acutifolium* CIAT 5568. La accesión de *C. Arenarium* CIAT 5236 se mostró muy sana a través del ensayo. El mayor porcentaje del daño moderado se registró durante la fase de máxima reportado como manchas foliares especialmente.

Referente a insectos la presencia y daño ocasionado por comedores de follaje es mayor en esta fase lluviosa, también se reportan mayores porcentajes de daño (moderado-severo) ocasionado por pulgillas en esta época siendo más marcado en las accesiones de *C. brasilianum*.

Se evidenció en forma leve daño por barrenador de tallo en *D. strigillosum*.

B. Epoca de mínima precipitación

En general la producción de MS fué mayor para el período de 12 semanas de rebrote evidenciándose una disminución drástica en la productividad para el período de mínima comparado con la obtenida en máxima precipitación, en el 2do. año de evaluación tal situación fue más evidente en todas las frecuencias de corte.

Las mayores producciones de MS se registraron para las accesiones pertenecientes al género *Stylosanthes* especialmente *S. guianensis* CIAT 11844, *S. guianensis* CIAT 10136 ($P < 0.01$) las cuales tuvieron un buen desempeño agronómico.

Las accesiones de *D. ovalifolium* CIAT 350, 13089, 13092 también presentaron buena adaptación al igual que *Flemingia macrophylla* CIAT 17403, 17407. Los ecotipos de *D. strigillosum* CIAT 13158, 13159, 13153 se destacaron como sobresalientes en vigor, cobertura y productividad aceptable.

Se destacaron en cobertura durante el 1er. año de evaluación las accesiones de *D. ovalifolium* CIAT 13089, 13092 y 350; durante el 2do. año sobresale *S. guianensis* CIAT 11844 con significancia de ($P < 0.05$). La cobertura de las leguminosas también disminuyó en el 2do. año de evaluación.

En sanidad vegetal en esta época se agudiza el daño por chupadores especialmente en *C. brasilianum* y *C. acutifolium* lo cual puede afectar la productividad de materia seca de dichas especies.

En altura de plantas merced a su hábito de crecimiento encontramos mayores alturas en *C. arenarium* y *F. macrophylla* > *Zornia* > *C. macrocarpum* siendo *A. pintoii* la especie postrada con menor altura y cobertura prácticamente desapareciendo en el 1er. año de evaluación.

Conclusiones

- Con este ensayo conducido en Carimagua se resalta la buena adaptación de especies como *D. ovalifolium* CIAT 13089, 13092 y *S. guianensis* CIAT 11844, 10136 a condiciones de sabana, con buena producción de materia seca, vigor y cobertura.
- También sobresalen accesiones promisorias de *D. strigillosum* CIAT 13153, 13158, 13155, y *Flemingia macrophylla* CIAT 17403, 17407.
- La incidencia de insectos chupadores pueden disminuir la productividad de materia seca, especialmente en *C. brasilianum* y *C. acutifolium*.
- La productividad de leguminosas forrajeras se ve afectada drásticamente en la época de mínima precipitación en el ecosistema Llanos, siendo promisorias las especies sobresalientes en dicha fase crítica de producción.

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	MS,KG/HA	DUNCAN	=====	MS,KG/HA	DUNCAN	=====	MS,KG/HA	DUNCAN	=====	MS,KG/HA	DUNCAN	=====
LEGUMINOSAS :	MEDIA=240	D.E.=117	=====	MEDIA=175	D.E.=86	=====	MEDIA=140	D.E.=88	=====	MEDIA=222	D.E.=103	=====
DESMODIUM	563	BA		350	BC		243	FBEC		256	GDFJCIEH	
STYLOSANTHES	550	BAC		526	A		316	BC		576	BA	
CENTROSEMA	136	HKGJI		63	FHIG		53	G		60	LKJ	
CENTROSEMA	183	EHKGJIF		93	HIG		53	G		226	GLDKFJCI	
CENTROSEMA	130	HKGJI		140	FHEIG		56	G		153	GLDKFJIE	
CENTROSEMA	5277	KJ		36	HI		33	G		33	L	
CENTROSEMA	73	KJ		76	HIG		46	G		46	LK	
CENTROSEMA	266	EHKGJIF		206	FHECDG		110	FGE		126	GLKFJIEH	
CENTROSEMA	5486	HKJI		86	FHIG		43	G		96	LKJIH	
CENTROSEMA	110	K		80	FHIG		23	G		66	LKJI	
CENTROSEMA	166	HKGJIF		76	HIG		53	G		163	GLDKFJIE	
CENTROSEMA	5713	HKGJI		93	FHIG		90	FG		93	LKJIH	
CENTROSEMA	5725	HKGJI		100	FHIG		46	G		113	GLKJIH	
CENTROSEMA	5810	KJI		73	HIG		93	FG		170	GLDKFJIE	
CENTROSEMA	5828	EHDGCF		340	BC		100	FG		183	GLDKFJIE	
ZORNIA	330	KJI		43	HI		53	G		103	LKJIH	
PUERARIA	126	HKGJI		143	FHEIG		73	FG		123	GLKFJTH	
PUERARIA	9279	EHKGJIF		136	FHEIG		113	FGE		133	GLKFJIEH	
PUERARIA	9900	EHKGJIF		193	FHECDG		76	FG		273	GDFCIEH	
STYLOSANTHES	10136	EHDGJIF		386	BA		536	A		690	A	
STYLOSANTHES	10280	EHKGJIF		236	FBECDG		96	FG		163	GLDKFJIE	
STYLOSANTHES	11844	EHKGJIF		320	BCD		393	BA		540	BA	
DESMODIUM	13089	A		346	BC		386	BA		316	GDFCE	
DESMODIUM	13092	BDAC		300	BECD		273	BECD		320	GDFCE	
DESMODIUM	13153	EBDGF		163	FHEIDG		286	BCD		353	DC	
DESMODIUM	13155	EHKGJIF		110	FHIG		113	FGE		333	DCE	
DESMODIUM	13158	EHKGJIF		193	FHECDG		143	FGED		326	DFCE	
DESMODIUM	13159	EHDGIF		253	FBECD		180	FGECD		253	GDKFJCIE	
DESMODIUM	13218	K		16	I		40	G		100	LKJIH	
PUERARIA	17290	EHKGJIF		203	FHECDG		110	FGE		236	GLDKFJCI	
PUERARIA	17325	HKGJIF		156	FHEIDG		96	FG		260	GDFJCIEH	
FLEMINGIA	17403	EBDACF		196	FHECDG		176	FGECD		286	GDFCEH	
FLEMINGIA	17407	EBDAC		226	FBECDG		233	FBECD		420	BC	
ARACHIS	17434	KJI		43	HI		23	G		36	L	
PUERARIA	186	EHKGJIF		140	FHEIG		136	FGED		153	GLDKFJIE	

ECOTIPO	3 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	6 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	9 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN	12 SEMANAS MS,KG/HA DUNCAN
LEGUMINOSAS :	MEDIA=150	MEDIA=546	MEDIA=958	MEDIA=1275
DESMODIUM	350	1452	2303	2037
STYLOSANTHES	2031	699	1304	2308
CENTROSEMA	5178	146	556	456
BRASILIA	5234	531	586	715
CENTROSEMA	5236	324	545	699
CENTROSEMA	5277	96	200	253
CENTROSEMA	5277	36	200	253
CENTROSEMA	5452	66	317	236
CENTROSEMA	5486	133	1340	1435
CENTROSEMA	5568	153	1340	1435
CENTROSEMA	5657	106	263	326
CENTROSEMA	5671	96	495	390
CENTROSEMA	5713	56	679	519
CENTROSEMA	5725	126	418	504
CENTROSEMA	5810	76	706	1071
CENTROSEMA	5828	234	488	535
ZORNIA	8279	70	1301	1076
PUERARIA	8352	160	674	804
PUERARIA	9279	166	814	1090
PUERARIA	9900	206	857	873
STYLOSANTHES	10136	80	914	758
STYLOSANTHES	10280	170	939	1937
STYLOSANTHES	11844	80	1210	2449
DESMODIUM	13089	240	1139	1964
DESMODIUM	13092	305	1974	2386
DESMODIUM	13153	160	2131	2838
DESMODIUM	13155	153	1485	2162
DESMODIUM	13158	76	1365	1711
DESMODIUM	13159	126	1564	2837
DESMODIUM	13218	36	1323	2364
PUERARIA	17290	153	452	275
PUERARIA	17325	180	980	946
FLEMINGIA	17403	173	784	979
MACROPHY	17407	243	1007	2021
PINTOI	17434	180	1182	2364
PUERARIA	18031	180	292	250
PUERARIA	18031	180	951	1059
			GEFDH	EGFD

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN	D.E.=9	COBERTU.	DUNCAN	D.E.=6	COBERTU.	DUNCAN	D.E.=9	COBERTU.	DUNCAN	D.E.=6
LEGUMINOSAS :	MEDIA=36			MEDIA=29			MEDIA=25			MEDIA=35		
DESMODIUM	350	75	A	55	38	B	56	43	BA	51	51	BAC
GUTANENS	2031	41	CEBD	10	10	CD	16	16	BC	40	40	EGDFCH
BRASILIA	5178	23	FEHGD	18	18	H	21	21	GKJH	31	31	LGKJH
BRASILIA	5234	38	FCEBD	18	18	EGHF	15	15	GFJH	36	36	EGDFJH
ARENARIU	5236	28	FCEHGD	18	18	EDF	16	16	GKJH	36	36	EGDFJH
ACUTIFOL	5277	23	FEHGD	13	13	EGHF	10	10	KJI	18	18	NO
MACROCAR	5452	16	HG	31	31	H	26	26	GEFCIDH	38	38	NMO
BRASILIA	5486	40	CEBD	13	13	D	11	11	KJIH	23	23	EGDFH
ACUTIFOL	5568	23	FEHGD	5	5	H	7	7	K	26	26	LNKMO
BRASILIA	5657	13	H	13	13	H	16	16	KJ	33	33	LGKFJH
BRASILIA	5671	18	HG	16	16	GHF	7	7	GKJH	21	21	LNMO
MACROCAR	5713	25	FEHGD	13	13	H	15	15	KJ	33	33	LGKFJH
BRASILIA	5725	21	FEHG	16	16	GHF	25	25	GKJH	36	36	EGDFJH
BRASILIA	5810	18	HG	31	31	D	25	25	GEFJIDH	38	38	EGDFH
BRASILIA	5828	40	CEBD	26	26	EGDF	20	20	GEFJIDH	35	35	EGKFJH
GLABRA	8279	31	FCEHGD	30	30	ED	25	25	GKJH	30	30	LNKMO
PHASEOLO	8352	30	FCEHGD	30	30	ED	18	18	EGDF	33	33	LGKFJH
PHASEOLO	9279	38	FCEBD	36	36	CD	40	40	EGD	45	45	EBDFC
PHASEOLO	9900	31	FCEHGD	31	31	D	31	31	GEFCD	30	30	LNKMO
GUTANENS	10136	40	CEBD	66	66	CD	61	61	EGD	46	46	EBDAC
CAPITATA	10280	35	FCEBDG	66	66	A	61	61	A	56	56	BA
GUTANENS	11844	38	FCEBD	66	66	A	61	61	A	58	58	A
OVALIFOL	13089	80	A	35	35	D	30	30	GEFCDH	43	43	EGDFC
OVALIFOL	13092	73	A	30	30	ED	23	23	GEFJH	43	43	EGDFC
STRIGILL	13153	46	CB	48	48	CB	31	31	GEFCD	51	51	BAC
STRIGILL	13155	40	CEBD	38	38	CD	38	38	EFC	40	40	EGDFCH
STRIGILL	13158	51	B	6	6	H	14	14	GKJH	27	27	LNKMO
STRIGILL	13159	51	B	33	33	D	21	21	GFJH	35	35	EGKFJH
VELUTINU	13218	20	FHG	31	31	D	26	26	GFJH	33	33	LGKFJH
PHASEOLO	17290	38	FCEBD	30	30	ED	41	41	GEFCIDH	40	40	EGDFCH
PHASEOLO	17325	35	FCEBDG	36	36	CD	16	16	BCD	48	48	BDAC
MACROPHY	17403	38	FCEBD	15	15	GH	20	20	GKJH	15	15	O
MACROPHY	17407	40	CEBD	30	30	ED	20	20	GKJH	28	28	LNKMO
PINTOI	17434	20	FHG									
PHASEOLO	18031	33	FCEBDG									

ECOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	MS,KG/HA	DUNCAN	D.E.=109	MS,KG/HA	DUNCAN	D.E.=175	MS,KG/HA	DUNCAN	D.E.=185	MS,KG/HA	DUNCAN	D.E.=232
LEGUMINOSAS :												
DESMODIUM	350	536		740			710			600		
STYLOSANTHES	2031	473	BA	340	FEIHDG	B	490	FCEBD	B	403	GFEDCH	
CENTROSEMA	5178	60	DCE	123	FEIHDG		196	FEG	FEG	76	I	
CENTROSEMA	5234	116	DFCE	424	FCEBHDG		243	FEDG	FEDG	226	GIH	
CENTROSEMA	5236	80	DCE	171	FEIHDG		163	FG	FG	146	IH	
CENTROSEMA	5277	73	DCE	86	IH		176	FG	FG	93	I	
CENTROSEMA	5452	40	F	80	IH		100	G	G	83	I	
CENTROSEMA	5486	323	BC	393	FCEIHDG		420	FCEBDG	FCEBDG	310	GFEDCH	
CENTROSEMA	5568	116	DFCE	146	FEIHDG		236	FEDG	FEDG	246	GIH	
CENTROSEMA	5657	70	DCE	150	FEIHDG		86	G	G	86	I	
CENTROSEMA	5671	113	DFCE	258	FEIHDG		186	FEG	FEG	300	GFEDCH	
CENTROSEMA	5713	83	DCE	110	IH		160	FG	FG	116	I	
CENTROSEMA	5725	166	DFCE	160	FEIHDG		290	FCEBDG	FCEBDG	183	GIH	
CENTROSEMA	5810	70	DCE	156	FEIHDG		240	FEDG	FEDG	246	GIH	
CENTROSEMA	5828	253	DFCE	464	FCEBD		380	FCEBDG	FCEBDG	386	GFEDCH	
ZORNIA	8279	76	DCE	220	FEIHDG		273	FCEBDG	FCEBDG	220	GIH	
PUERARIA	8352	106	DFCE	270	FEIHDG		306	FCEBDG	FCEBDG	263	GIH	
PUERARIA	9279	193	DFCE	295	FEIHDG		383	FCEBDG	FCEBDG	353	GFEDCH	
PUERARIA	9900	156	DFCE	313	FEIHDG		350	FCEBDG	FCEBDG	453	GFEDCH	
STYLOSANTHES	10136	200	DFCE	491	CEBD		503	FCEBDG	FCEBDG	749	BDC	
STYLOSANTHES	10280	243	DFCE	243	FEIHDG		350	FCEBDG	FCEBDG	253	GIH	
STYLOSANTHES	11844	270	DC	443	FCEBDG		526	FCEBD	FCEBD	618	GFEDCH	
DESMODIUM	13089	596	A	1230	A		1480	A	A	1333	A	
DESMODIUM	13092	613	A	1257	FCEBD		1341	A	A	1376	A	
DESMODIUM	13153	273	DC	465	CEBD		590	CEBD	CEBD	743	BDC	
DESMODIUM	13155	130	DFCE	528	CEBD		625	CB	CB	694	FEDC	
DESMODIUM	13158	266	DCE	728	CB		553	CEBD	BAC	1026	BAC	
DESMODIUM	13159	260	DFCE	420	FCEBHDG		613	CB	CB	430	GFEDCH	
DESMODIUM	13218	63	DCE	66	I		183	FG	FG	180	GIH	
PUERARIA	17290	166	DFCE	446	FCEBDG		593	CEBD	CEBD	526	GFEDCH	
PUERARIA	17325	86	DCE	256	FEIHDG		413	FCEBDG	FCEBDG	453	GFEDCH	
FLEMINGIA	17403	266	DCE	523	CEBD		716	B	B	1127	BA	
FLEMINGIA	17407	206	DFCE	553	CEBD		683	B	B	875	BDC	
ARACHIS	17434	46	FE	76	IH		70	G	G	73	I	
PUERARIA	18031	170	DFCE	425	FCEBHDG		593	CEBD	CEBD	453	GFEDCH	

TIPOTIPO	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
	COBERTU.	DUNCAN	D.E.=9	COBERTU.	DUNCAN	D.E.=9	COBERTU.	DUNCAN	D.E.=8	COBERTU.	DUNCAN	D.E.=10
LEGUMINOSAS :	MEDIA=26	=====	=====	MEDIA=33	=====	=====	MEDIA=29	=====	=====	MEDIA=37	=====	=====
DESMODIUM	350	B	FCEBD	55	B	FIEGDH	36	DCE	DCE	33	FKEJHDG	FKEJHDG
STYLOSANTHES	2031	FCEBD	FEHG	28	FIEGDH	FEHG	36	DCE	DCE	33	FKEJHDG	FKEJHDG
CENTROSEMA	5178	FEHG	FEHG	21	FEHG	FEHG	21	GKFCJIEH	GKFCJIEH	21	KJIH	KJIH
CENTROSEMA	5234	FCEHDG	FCEHDG	35	FCEHDG	FCEHDG	21	GKFCJIEH	GKFCJIEH	31	FKEJHDG	FKEJHDG
CENTROSEMA	5236	FCEHDG	FCEHDG	26	FCEHDG	FCEHDG	21	GKFCJIEH	GKFCJIEH	21	KJIH	KJIH
CENTROSEMA	5277	FCEHDG	FCEHDG	18	FCEHDG	FCEHDG	16	KJIH	KJIH	16	KJI	KJI
CENTROSEMA	5452	FEHG	FEHG	13	FEHG	FEHG	11	K	K	16	KJI	KJI
CENTROSEMA	5486	CBD	CBD	43	CBD	CBD	26	GDKFCJIE	GDKFCJIE	35	FCEJHDG	FCEJHDG
CENTROSEMA	5568	FEHG	FEHG	15	FEHG	FEHG	20	GKFCJIEH	GKFCJIEH	23	KJIH	KJIH
CENTROSEMA	5657	FEHDG	FEHDG	45	FEHDG	FEHDG	13	KJ	KJ	21	KJIH	KJIH
CENTROSEMA	5671	FEHDG	FEHDG	31	FEHDG	FEHDG	23	GDKFCJIEH	GDKFCJIEH	31	FKEJHDG	FKEJHDG
CENTROSEMA	5713	FEHDG	FEHDG	18	FEHDG	FEHDG	15	KJI	KJI	16	KJI	KJI
CENTROSEMA	5725	FCEBDG	FCEBDG	28	FCEBDG	FCEBDG	30	GDFCIEH	GDFCIEH	30	FKEJHDG	FKEJHDG
CENTROSEMA	5810	HG	HG	21	HG	FIEGH	23	GDKFCJIEH	GDKFCJIEH	26	FKJHDG	FKJHDG
CENTROSEMA	5828	CBD	CBD	45	CBD	CBD	40	C	C	41	FCEBDG	FCEBDG
ZORNIA	8279	FCEBDG	FCEBDG	33	FCEBDG	FCEBDG	30	GDFCIEH	GDFCIEH	33	FKEJHDG	FKEJHDG
PUERARIA	8352	FCEHDG	FCEHDG	23	FCEHDG	FCEHDG	26	GDKFCJIE	GDKFCJIE	33	FKEJHDG	FKEJHDG
PUERARIA	9279	CEBD	CEBD	33	CEBD	CEBD	31	GDFCEH	GDFCEH	35	FCEJHDG	FCEJHDG
PUERARIA	9900	FCEBDG	FCEBDG	31	FCEBDG	FCEBDG	30	GDFCIEH	GDFCIEH	36	FCEJHDG	FCEJHDG
STYLOSANTHES	10136	CB	CB	36	CB	FCEBD	33	GDFCE	GDFCE	53	CBD	CBD
STYLOSANTHES	10280	FCEHDG	FCEHDG	13	FCEHDG	FEHG	18	GKJH	GKJH	26	FKJHDG	FKJHDG
STYLOSANTHES	11844	FCEBDG	FCEBDG	33	FCEBDG	FCEBDG	31	GDFCEH	GDFCEH	45	FCEBD	FCEBD
DESMODIUM	13089	A	A	90	A	A	81	A	A	80	A	A
DESMODIUM	13092	A	A	76	A	A	61	B	B	91	A	A
DESMODIUM	13153	CBD	CBD	36	CBD	FCEBD	28	GDFCIEH	GDFCIEH	45	FCEBD	FCEBD
DESMODIUM	13155	FCEBDG	FCEBDG	38	FCEBDG	CBD	33	GDFCE	GDFCE	45	FCEBD	FCEBD
DESMODIUM	13158	FCEBDG	FCEBDG	48	FCEBDG	CB	28	GDFCIEH	GDFCIEH	61	B	B
DESMODIUM	13159	FCEBDG	FCEBDG	31	FCEBDG	FCEBDG	35	DFCE	DFCE	26	FKJHDG	FKJHDG
DESMODIUM	13218	H	H	10	H	I	12	KJ	KJ	15	KJ	KJ
PUERARIA	17290	FCEBD	FCEBD	43	FCEBD	CBD	41	C	C	55	CB	CB
PUERARIA	17325	FCEHDG	FCEHDG	28	FCEHDG	FIEGDH	31	GDFCEH	GDFCEH	43	FCEBDG	FCEBDG
FLEMINGIA	17403	FCEBD	FCEBD	31	FCEBD	FCEBDG	38	DC	DC	55	CB	CB
FLEMINGIA	17407	CBD	CBD	40	CBD	FCEBDG	36	DCE	DCE	48	CBD	CBD
ARACHIS	17434	FCEHDG	FCEHDG	21	FCEHDG	FEHG	11	K	K	13	K	K
PUERARIA	18031	FCEHDG	FCEHDG	36	FCEHDG	FCEBD	40	C	C	48	CBD	CBD

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD:YOPARE COLOMBIA
PRECIPITACION MINIMA EVALUACION 1

BH45

SEMANA	TEMPERATURA		PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)		
1	31	21	26	0 MN
2	31	22	26	0 MN
3	31	22	27	0 MN
4	32	21	26	0 MN
5	32	20	26	0 MN
6	32	21	27	0 MN
7	33	20	27	0 MN
8	35	23	29	0 MN
9	34	23	28	6 MN
10	32	21	27	20 MN
11	34	23	28	1 MN
12	31	23	27	52 MN
13	26	22	24	2 MN

0_3 SEMANAS : 0 0
0_6 SEMANAS : 0 0
0_9 SEMANAS : 6 1
0_12 SEMANAS : 79 6

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD:YOPARE COLOMBIA
PRECIPITACION MAXIMA EVALUACION 1

BH45

SEMANA	TEMPERATURA		PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)		
1	30	22	26	47 MN
2	28	21	24	78 MN
3	30	21	26	21 MN
4	30	22	26	59 MN
5	30	20	25	44 MN
6	31	21	26	23 MN
7	32	22	27	55 MN
8	31	22	26	51 MN
9	29	22	25	22 MN
10	29	21	25	32 MN
11	30	21	25	49 MN
12	30	21	26	123 MN
13	31	21	26	0 MN

0_3 SEMANAS : 146
0_6 SEMANAS : 272
0_9 SEMANAS : 400
0_12 SEMANAS : 604

CONDICIONES CLIMATICAS DURANTE LOS PERIODOS DE EVALUACION
LOCALIDAD:YOPARE COLOMBIA
PRECIPITACION MINIMA EVALUACION 2

BH45

SEMANA	TEMPERATURA		PRECIPITACION (MM)	DIAS DE LLUVIA
	MAXIMA (C)	MINIMA (C)		
1	31	21	26	0 MN
2	31	22	27	2 MN
3	31	22	27	12 MN
4	31	21	26	0 MN
5	32	21	27	0 MN
6	33	21	27	0 MN
7	33	21	27	0 MN
8	34	22	28	67 MN
9	33	23	28	0 MN
10	33	23	28	0 MN
11	31	23	27	21 MN
12	32	24	28	0 MN
13	35	23	29	5 MN

0_3 SEMANAS : 14
0_6 SEMANAS : 14
0_9 SEMANAS : 81
0_12 SEMANAS : 102

ARACHIS SPP: EVALUACION AGRONOMICA EN AREAS BAJAS DEL CERRADO

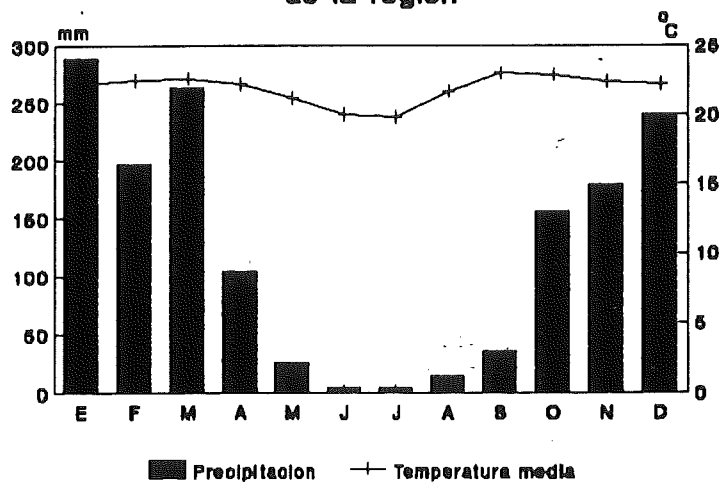
Esteban A. Pizarro, Marcelo Ayres Carvalho,
José Fco. M. Valls y Djalma Maciel

CIAT-EMBRAPA/CPAC/CENARGEN-IICA

ERB

El ensayo se conduce en una área de bajos en la Estación Experimental que pertenece al Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado - CPAC, en Planaltina - DF a 40 km de Brasília, sobre la ruta BR-20. La Estación Experimental posee 3500 ha localizadas a 15°35'30" de latitud S y 47°42'30" de longitud O, a 1000msnm. La temperatura media anual es de 21.9 °C y una precipitación media anual de 1540 mm (Figura 1).

Fig. 1. Características climáticas de la región



La zona de bajos representa una región muy importante dentro del ecosistema Cerrado ocupando un área de aproximadamente 12 x 10⁶ ha. Las características físicas y químicas del área experimental se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo del área experimental.

Rango	Arena	Limo	Arcilla	pH	Al	Ca + Mg	P*	MO
	----- %			H ₂ O	----- me/100 ml		ug/ml	%
Mínimo	17	9	42	5.4	0.14	2.84	2.3	2.7
Máximo	49	15	69	5.8	0.48	4.04	5.3	3.0

* Mehlich

A fines de enero de 1990 (24-I-1990) fueron sembradas 33 accesos de *Arachis* spp (Cuadro 2) procedentes de CENARGEN en dos niveles de fertilidad (N₁= establecimiento de pasturas y N₂= establecimiento de cultivos, Cuadro 3).

Cuadro 2. Accesiones de *Arachis* spp en evaluación

Especie	No. BRA
A.glabrata	11819 - 11878 - 12076 - 12092 - 12165 - 12874 12882 - 12891 - 12904 - 15636 - 16292 - 17531 17566 - 17639 - 17761 - 18082 - 20559 - 20567 20575a- 20575b- 20583 - 20591
A.repens	12106
A.pintoi	13251*- 14931 - 15121 - 15253a- 15253b- 15598
Sin identificar	0032 - 0033 - 0043 - 0045

* CIAT 17434/CPAC 2597

Cuadro 3. Niveles de fertilidad utilizados en el área experimental

Elemento	Niveles de fertilidad	
	Nivel 1	Nivel 2
	-----kg.ha ⁻¹ -----	
P205*	80	200
K20	60	100
FTE**	30	60
Calcáreo (PRNT 100%) "Bajo"	600	---
"Cerrado"	1700	3000
% Saturación	25	40

* 60 kg.ha⁻¹ fueron aplicados en línea para ambos niveles en el momento de la siembra.

** FTE = Zn + B + Cu + Fe + Mn + Mo

Los principales resultados son:

- Las evaluaciones de producción de materia seca total y sus componentes (hojas y tallos comestibles - material muerto - tallos no comestibles y relación hoja:tallo) así como la producción de semillas fue semejante entre los dos niveles de fertilidad estudiados.
- El material comestible en los ecotipos pre-seleccionados osciló entre 2 y 6 t.MS.ha⁻¹. Estas producciones son altas y de gran valor nutritivo.
- Los valores medio de la DIVMS son altos (55,38) y semejantes entre hojas y tallos (56,36 y 59,57 respectivamente).
- En lo que se refiere a los componentes de tallos no comestibles y material muerto (seco) pudo observarse para ambos parámetros una variación muy amplia que oscila de 0 a 4.5 t.MS.ha⁻¹ de material muerto para los ecotipos pre-seleccionados.

- Los valores de la producción subterránea (raíces y rizomas) osciló de 5 - 14 t.MS.ha⁻¹.
- La producción de semilla pura a los 16 meses de sembrado varió de 2 a 1200 kg.ha⁻¹.
- De los 33 ecotipos evaluados se destacan los siguientes:
BRA Nos. 12116 - 13251 - 15121 - 15253b - 15598 - 17531 y
los aún no identificados -0033 - 0043 y -0045.

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPO DE LEUCENA EM LATOSSOLO VERMELHO - AMARELO
NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

Ana C.P.A. Primavesi, Odo Primavesi, Nelson J. Novaes, Rodolfo Godoy, Luiz A. Rocha Batista e Alfredo R. Freitas

EMBRAPA/UEPAE de São Carlos

ERB

O experimento foi conduzido na UEPAE de São Carlos, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, situada no município de São Carlos, SP, Brasil, a 22°01' latitude sul, 47°53' longitude oeste, altitude 856m, precipitação anual média de 1502mm. Média de temperatura fria em julho de 16,3°C e quente em fevereiro de 23 C. O clima é do tipo CW na classificação de Koppen ou seja subtropical com inverno seco e verão quente úmido. A Figura 1 traz os dados climáticos do período em que o experimento foi conduzido.

As características químicas do solo (Latossolo Vermelho-Amarelo) se encontram no Quadro 1.

Quadro 1: Características químicas do solo.

Prof. (cm)	pH CaCl2	P.resina ug/cm3	MO %	K	Ca	Mg	H+Al	CTC	V %

meq/100cm3									

0-30	4,8	3	2,0	0,13	0,8	0,07	3,6	4,6	.22
30-60	4,4	1	1,9	0,10	0,6	0,04	3,8	4,5	16

Obs: solo com 36% de argila, 1% de silte e 63% de areia.

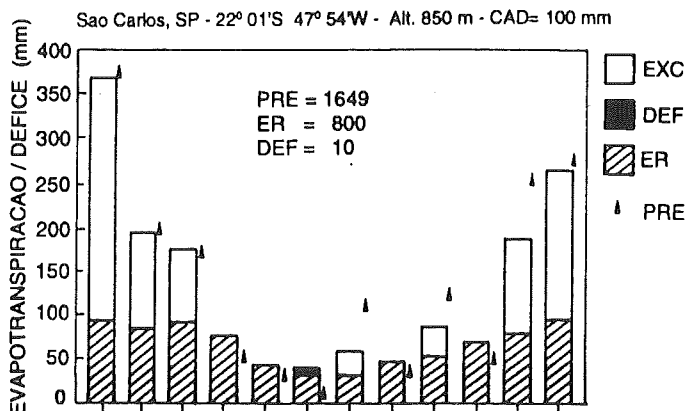
OBJETIVO

O presente trabalho visa avaliar diversos materiais de Leucaena spp, previamente selecionadas para solos de cerrado.

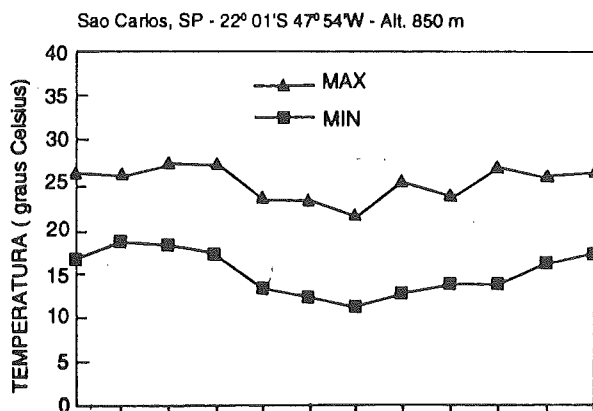
MATERIAL E METODOS

Foram usados os seguintes materiais selecionados de três híbridos: L. leucocephala x L. diversifolia (24-19/12-39x26 = T5 11x25 = T3, 11x26 = T4) e duas populações de L. leucocephala (29C-9 = T2) e (Texas 1074 = T1) e como testemunha L. leucocephala cv. cunningham=C, seguindo o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. O plantio foi realizado em 08/12/89, em

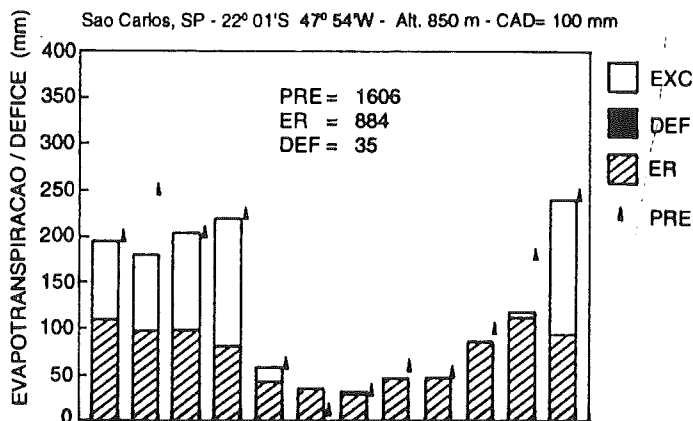
BALANCO HIDRICO CLIMATICO MENSAL - 1989



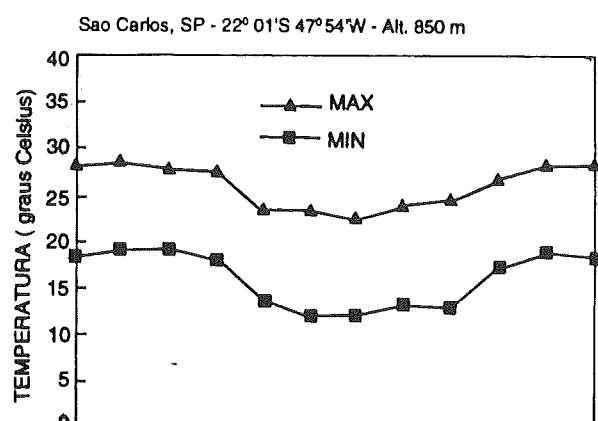
VARIACAO TERMICA MENSAL - 1989



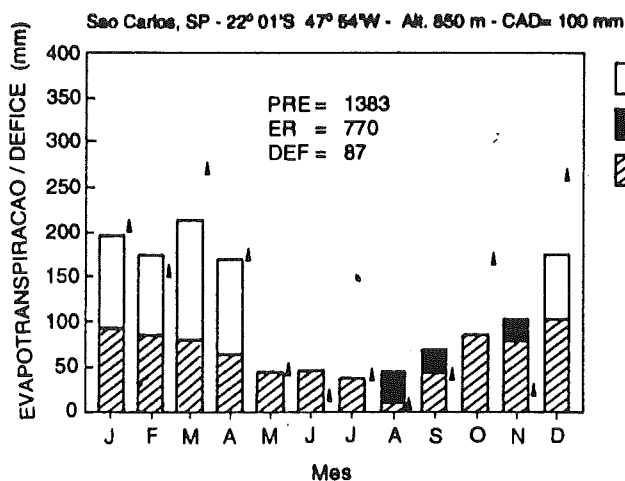
BALANCO HIDRICO CLIMATICO MENSAL - 1990



VARIACAO TERMICA MENSAL - 1990



BALANCO HIDRICO CLIMATICO MENSAL - 1991



VARIACAO TERMICA MENSAL - 1991

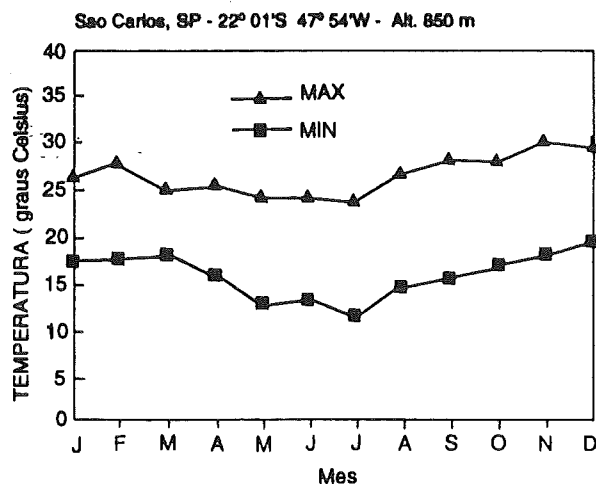


Figura 1. Variação mensal da precipitação pluvial (PRE), evapotranspiração real (ER), déficit hídrico (DEF), excedente hídrico (EXC), temperaturas máxima (MAX) e mínima (MIN). Genótipos de leucaena São Pablo.

4 linhas de 7m espaçadas de 2m, abrangendo 56m² por parcela. A área útil englobou os 5 metros medianos das duas linhas centrais totalizando 20m². Antes da instalação a área foi adubada com 450kg de superfosfato simples, 100kg de cloreto de potássio e 25kg de FTE BR-12. Foi realizado com 15 a 20 sementes por metro linear a uma profundidade de 1 a 3cm. Foi feito um desbaste após o plantio, deixando de 3 a 7 plantas por metro linear.

Foram avaliados: 1) no período de estabelecimento (15 meses): florescimento, produção de sementes, desenvolvimento, ramificação. Depois desse período foi realizado um corte de uniformização a 30-40cm de altura e 2) após cada corte sazonal, e entre as estações sempre que as plantas atingissem 1,2m de altura: produção de matéria seca total, relação haste/folha/vagem, teor de proteína.

RESULTADOS

Nos Quadros 2, 2a e 3 encontram-se as médias estimadas (covariável stand) para produção de matéria seca total, de folhas, de vagens, de talos finos e da parte consumível do 1º ao 5º corte e das produções da época seca (2º corte), época úmida (3º+4º corte) e das épocas seca+úmida (1 ano = 2º + 3º + 4º corte).

Apenas no 1º corte (corte de uniformização após o período de estabelecimento) houve diferença entre os diversos materiais (tratamentos) de leucena para a produção de matéria seca: total (maior produção = T2 e T4, 83% e 88% respectivamente superior à testemunha), da parte consumível, de folhas e de talos finos (maior produção = T4, 90%, 177% e 80% respectivamente, superior à testemunha) e de vagem (maior produção = T5, 39% a mais que a testemunha). Nos outros cortes (2º, 3º, 4º, 5º) não houve diferença entre os materiais.

As produções de matéria seca das épocas seca (2º corte) úmida (3º + 4º corte) e de 1 ano (2º + 3º + 4º corte), não foram diferentes para os diversos materiais de leucena.

Quadro 2 - Produção de matéria seca (kg/ha): total e da parte consumível do 1^o, 2^o, 3^o, 4^o e 5^o corte (Médias estimadas de 3 repetições) e a porcentagem em relação à testemunha. (1)

Trata- mento	PMST									
	C1		C2		C3		C4		C5	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
T1	6098	B 104	2506	104	2539	80	1426	90	2958	109
T2	10741	A 183	2596	108	3572	113	1915	121	3623	134
T3	9233	AB 158	2603	108	3073	97	1847	117	2879	106
T4	11006	A 188	3081	128	3581	113	2558	162	3515	130
T5	5512	B 94	2337	97	2530	80	1294	82	2430	90
C	5856	B 100	2400	100	3158	100	1581	100	2703	100

Trata- mento	PCCP									
	C1		C2		C3		C4		C5	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
T1	3323	B 118	2003	106	1924	81	906	78	2368	106
T2	3483	AB 155	1870	99	2685	113	1297	111	2579	116
T3	3762	AB 133	1801	96	2194	92	1146	98	2102	94
T4	5373	A 190	2063	109	2604	110	1720	147	2413	108
T5	3029	B 107	1943	103	1950	82	1371	117	2057	92
C	2820	B 100	1884	100	2372	100	1168	100	2228	100

1- Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente (P>0,05) (teste T= LSMEANS/SAS)

PMST = produção de matéria seca total.

PCCP = produção de matéria seca da parte consumível.

Quadro 2a : Produção de matéria seca (kg/ha) das partes consumíveis do 1º ao 5º corte (Médias estimadas de 3 repetições) e a porcentagem em relação à testemunha.(1)

Trata- mento	PMSF									
	C1		C2		C3		C4		C5	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
T1	1863	ABC 142	1185	108	1650	84	652	B 102	1018	89
T2	3205	AB 244	1541	140	2092	107	866	AB 136	1986	174
T3	2784	ABC 212	1408	128	1780	91	780	B 122	1493	131
T4	3640	A 277	1538	140	2111	108	1220	A 191	1410	124
T5	1026	C 80	1049	95	1620	83	603	B 95	1524	134
C	1314	BC 100	1099	100	1962	100	637	B 100	1138	100

Trata- mento	PMSV							
	C1		C2		C4		C5	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
T1	1168	A 129	633	118	47	37	1152	150
T2	259	B 11	61	11	-	-	126	16
T3	91	B 10	125	23	11	9	282	37
T4	652	AB 72	118	22	-	-	505	66
T5	1260	A 139	613	114	301	237	708	92
C	904	AB 100	537	100	127	100	768	100

1- Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente (P>0,05). (teste T= LSMEANS/SAS)

PMSF = produção de matéria seca das folhas.
PMSV = produção de matéria seca das vagens.

Quadro 2a. continuação

Trata- mento	PMSTF									
	C1		C2		C3		C4		C5	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
T1	292 C	49	184	74	267	65	218	54	198	62
T2	919 AB	153	268	108	593	145	431	107	467	145
T3	886 AB	147	267	108	409	100	355	88	327	102
T4	1080 A	180	407	165	492	120	485	121	497	155
T5	711 ABC	118	280	113	330	80	464	115	324	101
C	601 BC	100	247	100	410	100	402	100	321	100

1- Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente (P>0,05). (teste T= LSMEANS/SAS)

PMSTF = produção de matéria seca dos talos finos.

O quadro 4 traz as médias da participação do percentual da parte consumível do 1º ao 5º corte. Apenas no 1º, 2º e 5º corte houve diferença entre tratamentos para a participação percentual da parte consumível com o tratamento T5 apresentando o maior percentual.

No Quadro 5 encontram-se os teores de proteína bruta na partes consumíveis de leucena do 1º ao 4º corte. Não houve diferença entre tratamentos para teores de proteína exceto para talo fino no 1º e 2º corte e vagens no 1º corte. No 1º corte os teores de proteína foram menores que nos outros cortes, nas diversas partes da planta provavelmente devido ao efeito de diluição, pois as plantas se desenvolveram mais. Os teores de proteína se apresentam na seguinte ordem decrescente: vagem>folha>talo fino.

Quadro 3: Produção de matéria seca total (kg/ha), da parte consumível, folhas, vagens e talos finos, da época seca (2º corte), época úmida (3º + 4º corte) e da época seca + úmida (1 ano= 2º+ 3º+ 4º corte) e a % em relação a testemunha. (1)

Tratamento	PMST						PCCP					
	C2		C3+C4		C2+C3+C4		C2		C3+C4		C2+C3+C4	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
T1	2506	104	3999	85	6559	92	2003	106	2850	81	4886	90
T2	2596	108	5511	117	8091	114	1870	99	3981	113	5840	108
T3	2603	108	4942	104	7575	107	1801	96	3351	95	5173	96
T4	3081	128	6137	130	9208	130	2063	109	4319	122	6377	118
T5	2337	97	4307	91	6609	93	1943	103	3307	94	5230	97
C	2400	100	4727	100	7101	100	1884	100	3529	100	5397	100

Tratamento	PMSF						PMSTF					
	C2		C3+C4		C2+C3+C4		C2		C3+C4		C2+C3+C4	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
T1	1185	108	2324	90	3529	96	184	74	488	60	6596	62
T2	1541	140	2955	114	4492	122	268	108	1030	127	12980	122
T3	1408	128	2573	99	4002	109	267	108	764	94	10243	96
T4	1538	140	3327	129	4857	132	407	165	975	120	1386	130
T5	1049	95	2209	85	3234	88	280	113	790	98	1081	101
C	1099	100	2587	100	3667	100	247	100	809	100	1065	100

1- Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente ($P > 0,05$). (teste T= LSMEANS/SAS)

PMSF = produção de matéria seca folha.

PMST = produção de matéria seca total.

PCCP = produção de matéria seca da parte consumível.

PMSTF = produção de matéria seca talos finos.

Quadro 4. Médias da participação porcentual da parte consumível.(1)

Trata- mento	PCC					FP				
	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5
T1	53 ab	80 ab	76	66	79 ab	31	49	65	48 a	35
T2	41 bc	72 bc	74	66	71 b	30	59	58	45 ab	55
T3	40 c	70 bc	72	66	74 ab	30	55	58	44 ab	53
T4	49 abc	68 c	74	71	71 b	32	48	60	49 a	43
T5	58 a	85 a	78	78	86 a	19	45	66	32 b	42
C	51 abc	79 abc	76	74	82 ab	22	46	63	39 ab	43

Trata- mento	VP					TFP				
	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5
T1	18 ab	24 a	--	02	36 a	05	07	11	17	07 b
T2	07 b	02 c	--	--	04 c	09	11	16	22	12 ab
T3	00 b	04 bc	--	01	09 bc	10	10	14	21	12 ab
T4	03 b	05 bc	--	--	13 abc	10	15	14	20	15 a
T5	27 a	27 a	--	20	32 ab	11	13	13	26	12 ab
C	18 ab	22 ab	--	10	28 abc	12	11	13	25	11 ab

(1) Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente ($P>0,05$) (Tukey).

PCC = Porcentagem de matéria seca da parte consumível.

FP = Porcentagem de matéria seca de folhas.

VP = Porcentagem de matéria seca de vagens.

TFP = Porcentagem de matéria seca de talos finos.

Quadro 5 : Teores de proteína bruta (%) nas partes consumíveis de leucena do 1º, 2º, 3º e 4º corte (média de 3 repetições). (1)

Tratamento	Folha				Vagem			
	C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4
T1	18,7	20,6	22,0	24,0	20,8 B	24,7	23,8	25,8
T2	17,1	22,3	22,7	25,7	18,5 B	26,9	--	29,5
T3	19,0	20,5	21,7	24,8	28,1 A	25,6	20,3	31,9
T4	17,9	21,3	23,6	25,2	18,9 B	25,8	--	--
T5	18,5	19,5	22,8	24,8	21,2 B	25,4	--	31,3
C	20,2	20,7	24,5	26,6	22,6 B	28,4	--	31,3

Tratamento	Talo Fino			
	C1	C2	C3	C4
T1	8,2 A	11,7 AB	7,8	9,2
T2	5,3 B	8,4 B	6,9	8,3
T3	5,3 B	8,1 B	7,1	7,9
T4	6,3 AB	12,2 A	7,5	8,7
T5	6,3 AB	9,2 AB	7,9	10,5
C	7,0 AB	11,7 AB	7,6	9,6

1- Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente ($P>0,05$). (Tukey)

CONCLUSÃO

Os dados obtidos não mostram material que se destaque em relação ao material comercial, para nossas condições de clima.

INTERAÇÃO GENÓTIPO X AMBIENTE DE *Leucaena* spp. NAS CONDIÇÕES DOS CERRADOS

M.S. França-Dantas, L. Vilela, R.B. de A. Araujo, L.R.L.S. Thiago, A.C. Primavesi

CENARGEN/CPAC/CPAF/CNPGC/UEPAE

ERB

Em 1982 iniciou-se no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC/EMBRAPA), um programa de seleção visando obter materiais de *Leucaena* spp. tolerantes às condições adversas dos Oxissolos dos Cerrados, isto é, solos com pH entre 4,2 e 4,7, 80 a 90% de saturação de alumínio, baixa disponibilidade de cálcio e um longo período de seca (maio-setembro). A baixa tolerância aos solos ácidos inibem o desenvolvimento do sistema radicular causando uma baixa capacidade de utilização da água existente nas camadas mais profundas do solo, durante os períodos de seca. Foram selecionadas populações de *L. leucocephala*, excelentes produtoras de forragem em condições de boa fertilidade e regular distribuição de chuvas durante o ano, que foram cruzadas com indivíduos de outras espécies como *L. diversifolia* no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) com objetivo de obter-se materiais com bom desempenho às condições dos Oxissolos. Em 1983, 95 materiais de populações e híbridos pré-selecionados no CIAT foram introduzidos no CPAC e desde então tem sido avaliados em área de Latossolo Vermelho Escuro (LE). A seleção inicial em condições bastante adversas como LE indicam materiais promissores mas não substituem avaliações em diferentes condições ecológicas com vista a um melhor conhecimento da interação Genótipo x Ambiente, bem como para indicação de lançamento de novas cultivares para diferentes ecossistemas. Assim, o presente trabalho tem por objetivo avaliar em diferentes localidades as mais promissoras populações e híbridos de *Leucaena* spp. selecionadas pelos resultados obtidos nas condições são as gerações avançadas dos híbridos de *L. leucocephala* 11, *L. diversifolia* 25 (11x25); *L. leucocephala* 24-19/2-39 x *L. diversifolia* 26 (24-19/2-39x26); *L. leucocephala* 11 x *L. diversifolia* 26 (11x26) e das populações *L. leucocephala* "Texas 1074" (TEXAS) e *L. leucocephala* 29-A-9 (29A9) e como controle a cultivar *L. leucocephala* "Cunningham" (CUNNINGHAM). As localidades onde estão sendo realizadas as avaliações são: Planaltina-DF (CPAC) (Figura 1 e Quadro 1), Boa Vista-RR (CPAF) (Figura 2 e Quadro 2), Campo Grande-MS (CNPGC) (Figura 3 e Quadro 3) e São Carlos-SP (UEPAE) (Figura 4 e Quadro 4).

Metodologia

O delineamento de cada experimento (local) é bloco ao acaso com três repetições, sendo cada parcela constituída de quatro linhas de sete metros, espaçadas de dois metros entre si. Após o plantio, foi realizado um raleamento, permanecendo de três a cinco plantas por metro linear. As sementes foram fornecidas pelo CPAC assim como o inóculo específico, os quais foram peletizados com fosfato de rocha e FTE BR-12. A correção do solo foi efetuada com adubação fosfatada, utilizou-se superfosfato simples e foi calculado em função da textura do solo na área experimental. Da mesma forma, a adubação potássica foi com cloreto de potássio baseada na análise do solo. As necessidades de

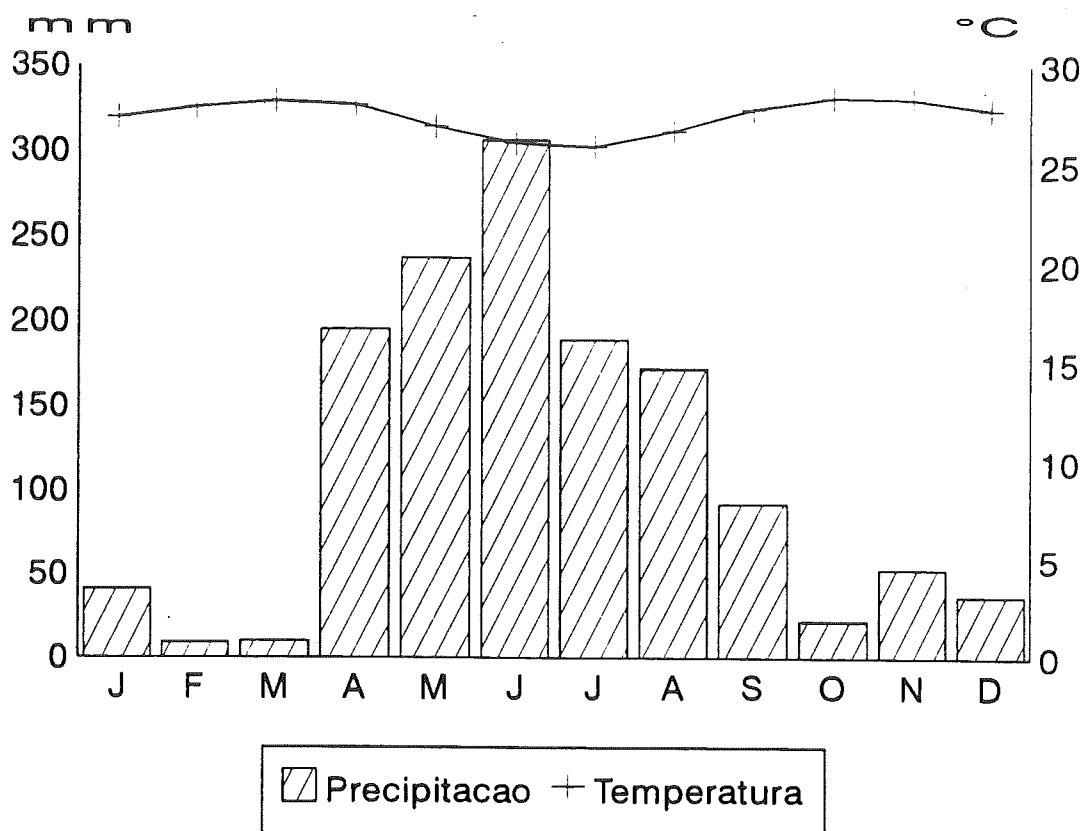


Fig. 2 Características climáticas de Boa Vista-RR

Quadro 2. Características físico-químicas do solo de Boa Vista-RR.

Prof. (cm)	Arg. (%)	Silte (%)	Areia (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	(meq/100g)		
							Al	Ca + Mg	K
0- 20	18	6	76	5.03	1.30	2.10	0.31	0.095	9.6
20- 40	20	8	72	5.36	0.90	3.00	0.22	0.040	6.4
40- 60	20	8	72	5.55	0.90	2.60	0.17	0.047	6.7
60- 80	20	10	70	5.44	1.40	2.30	0.24	0.038	5.6
80-100	28	9	63	5.52	0.90	3.20	0.15	0.067	5.6

Obs.: Análises realizadas no Laboratório do CPAF - Roraima.

microelementos foram supridas pela adição de 25 kg/ha de FTE BR-12 na adubação.

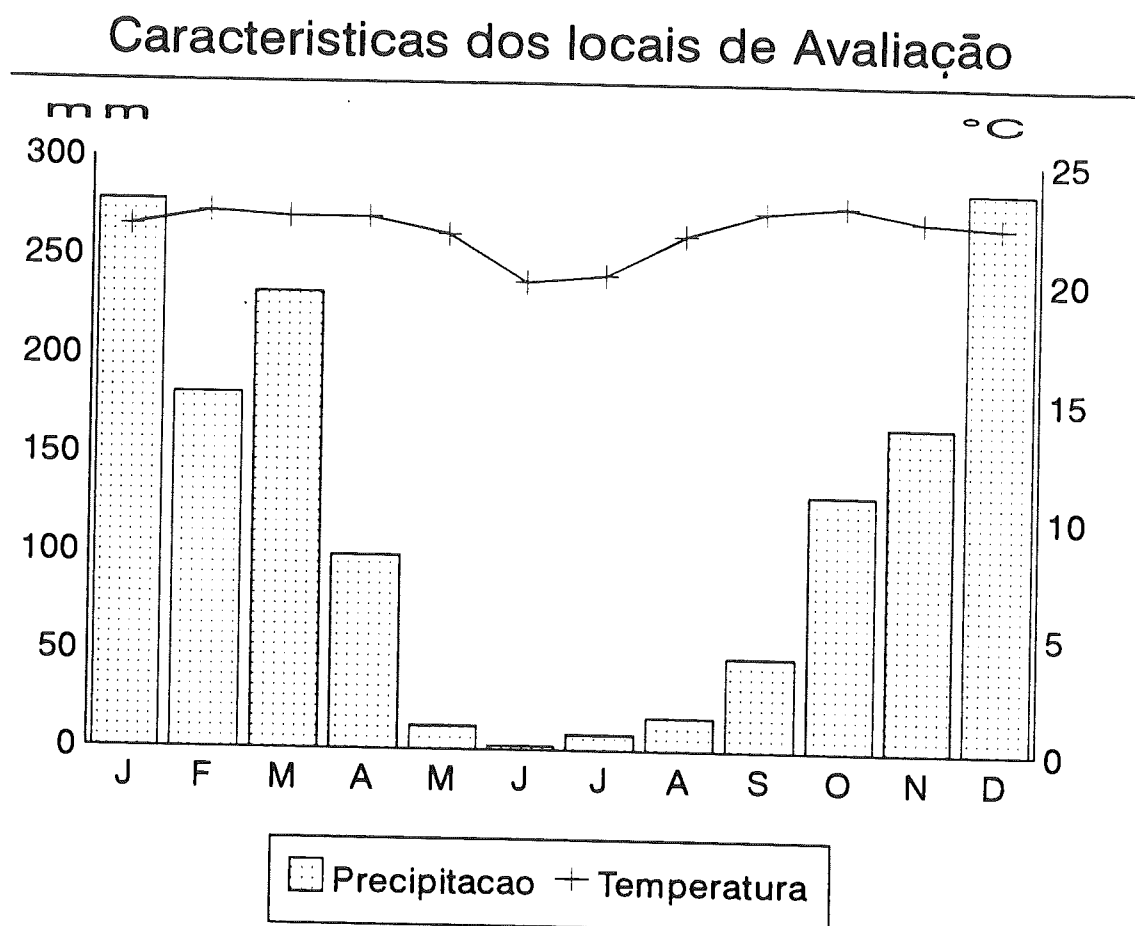


Fig. 1 Características climáticas de Planaltina-DF

Quadro 1. Características físico-químicos do solo de Planaltina-DF.

Prof. (cm)	Arg. (%)	Silte (%)	Areia (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	(meq/100g)		
							Al	Ca + Mg	K
0- 20	31	05	64	4.62	2.21	1.6	0.29	0.47	20
20- 40	33	05	62	4.22	1.37	1.3	0.12	0.30	18
40- 60	35	04	61	3.70	1.23	1.3	0.13	0.27	16
60- 80	35	04	61	3.50	1.23	1.3	0.05	0.25	17
80-100	35	04	61	2.97	0.98	1.3	0.03	0.20	13

Obs.: Análises realizadas no Laboratório do CPAC.

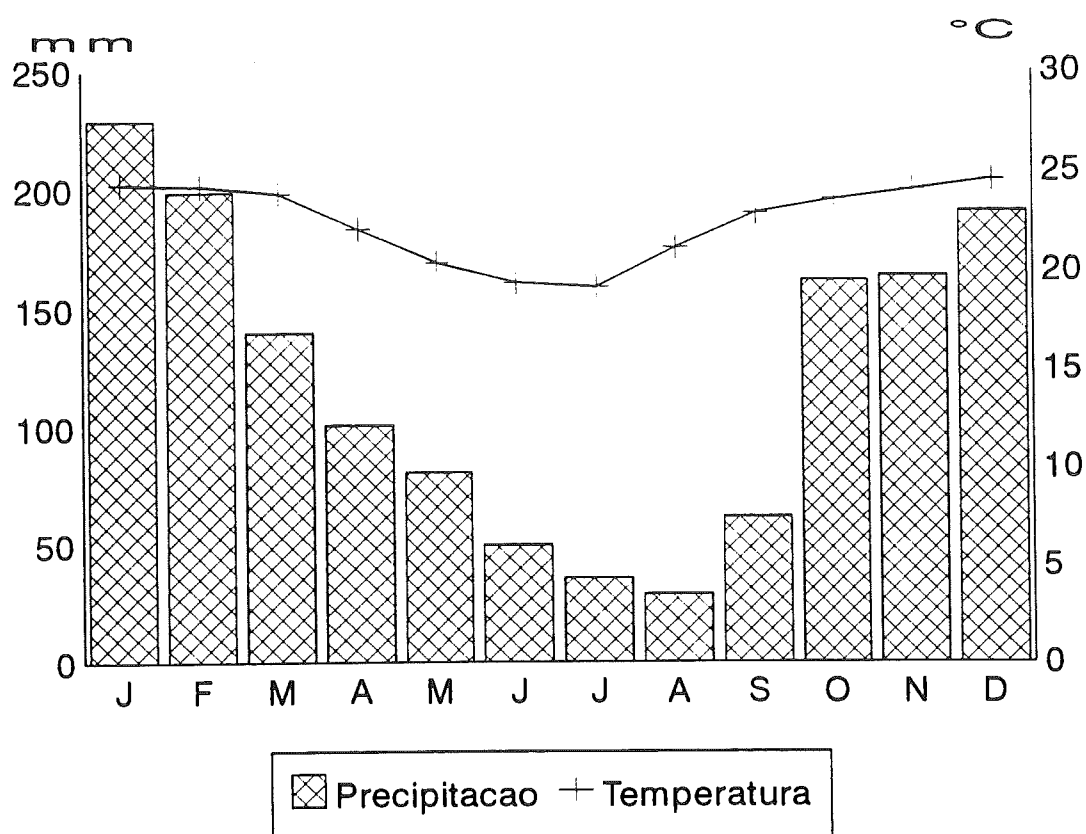


Fig. 3 Características climáticas de Campo Grande-MS

Quadro 3. Características físico-químicas do solo de Campo Grande-MS.

Prof. (cm)	Arg. (%)	Silte (%)	Areia (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	(meq/100g)		
							Al	Ca + Mg	K
0- 20	23	01	76	6.37	1.72	3.6	0.65	0.95	40
20- 40	23	01	76	4.36	0.98	2.0	0.65	0.55	17
40- 60	25	01	74	4.03	0.98	1.7	0.65	0.22	9
60- 80	28	01	71	4.09	0.98	1.6	0.52	0.22	6
80-100	29	01	70	3.83	0.98	1.4	0.42	0.16	5

Obs.: Análises realizadas no Laboratório do CPAC.

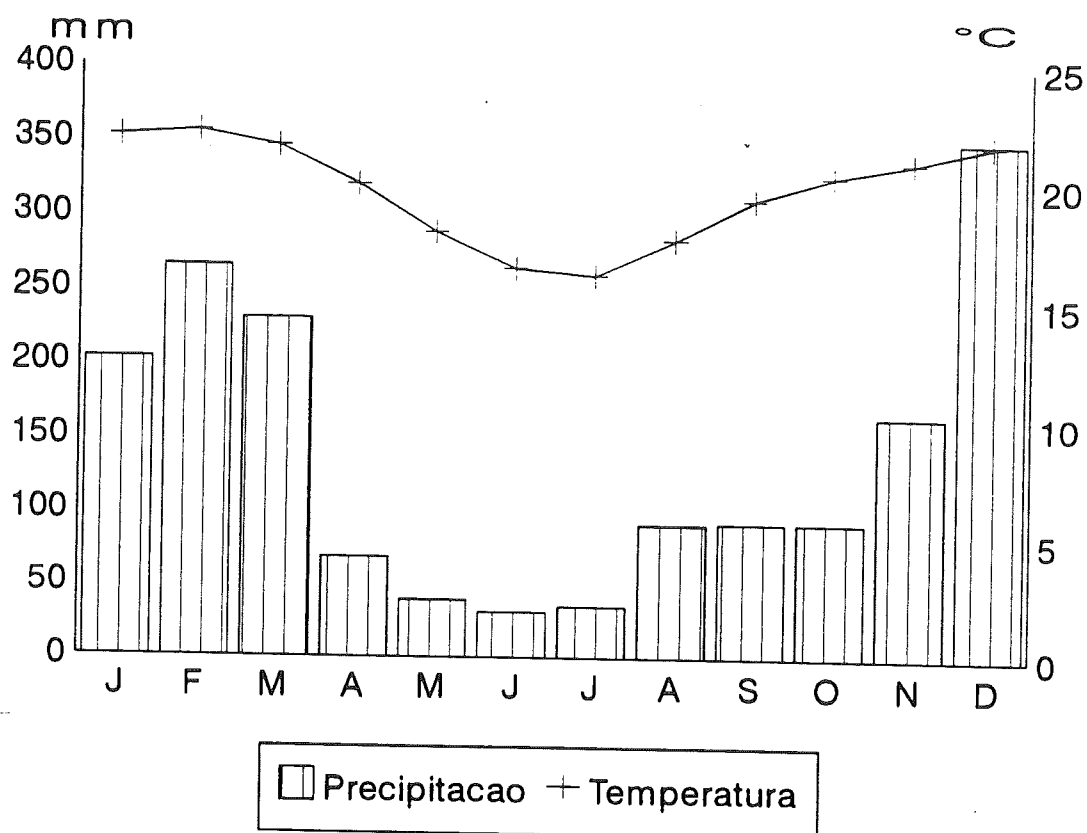


Fig. 4 Características climáticas de São Carlos-SP

Quadro 4. Características físico-químicas do solo de São Carlos-SP.

Prof. (cm)	Arg. (%)	Silte (%)	Areia (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	(meq/100g)		
							Al	Ca + Mg	K
0- 20	27	03	70	3.86	1.47	2.40	0.16	1.31	34
20- 40	31	03	66	3.30	1.28	1.70	0.16	0.98	48
40- 60	30	03	67	3.07	1.13	1.50	0.13	0.58	30
60- 80	32	03	65	2.21	0.54	1.30	0.05	0.31	9
80-100	34	02	64	2.21	0.49	1.30	0.02	0.52	14

Obs.: Análises realizadas no Laboratório do CPAC.

Resultados parciais

Devido a problemas de implantação os experimentos locais estão em diferentes estágios. Por esta razão analisou-se os dados de desenvolvimento e produção de forragens obtidas nos primeiros 18 meses de avaliação. Para o desenvolvimento avaliado pela altura média das plantas nas parcelas (Quadro 5) observou-se que em todas as localidades os tratamentos 11x25, 29A9 e 11x26 tiveram uma velocidade de crescimento semelhante entre si e superior aos tratamentos TEXAS e 24-19/2-39x25 e ao controle CUNNINGHAM. O desenvolvimento dos dois tratamentos de pior desempenho TEXAS e 24-19/2-39x25 foi semelhante ao do controle. A produção de forragem em matéria seca (Quadro 6) foi semelhante ao observado na velocidade de crescimento. Os três tratamentos 29A9, 11x26 e 11x25 indicam ser os melhores produtores de forragens em todas as localidades, em comparação com os tratamentos TEXAS, 24-19/2-39x25 e do controle CUNNINGHAM.

Baseado nos resultados observados nas avaliações pode-se considerar uma nítida superioridade genética dos tratamentos 29A9 11x25 e 11x26 em todas as localidades, e quanto a interação genótipo x ambiente a população 29A9 se destacou em Planaltina-DF e Boa Vista-PR, o híbrido 11x25 em Campo Grande-MS o híbrido 11x26 em S. Carlos-SP.

Quadro 5: Altura média das plantas nas parcelas de avaliação de cinco novos materiais e um controle de *Leucaena* spp durante os primeiros 18 meses de implantação do experimento em quatro diferentes localidades.

TRATAMENTOS	Altura média (cm)			
	PLANALTINA-DF	CAMPO GRANDE-MS	BOA VISTA-PR	S. CARLOS-SP
T1 TEXAS	163	149	126	247
T2 29A9	175	203	184	356
T3 11x25	180	216	199	333
T4 11x26	172	188	210	347
T5 24-19/2-39x25	147	136	137	208
C Cunningham	159	166	150	256

Quadro 6: Producao de materia seca (kg/ha) de cinco novos materiais e controle de *Leucaena* spp em quatro diferentes localidades.

TRATAMENTOS	Altura media (cm)		
	PLANALTINA-DF	CAMPO GRANDE-MS	BOA VISTA-PR
T1 TEXAS	1654	3151	748
T2 29A9	2888	4848	1421
T3 11x25	2139	5136	1343
T4 11X26	1509	4576	1123
T5 24-19/2-39X25	998	2955	1052
C Cunningham	1444	3183	600

Agradecimentos

Como no cabeçalho deste sumário somente foram relacionados o nome do Coordenador da rede de avaliação de *Leucaena* e dos responsáveis locais do projeto, queremos estender a coautoria aos seguintes pesquisadores que solaboraram e/ou colaboram com este trabalho: C.T. Karia e M.A. Carvalho (CPAC); D. Gianluppi, J.L. Girardi, V. Gianluppi, D.R. Schewengber, D. de Andrade, S.C.P. Siqueira, S.M.S. e Silva (CPAF-Roraima); A.M. Vieira, J.M. Vieira (CNPGC); A.R. de A. Nogueira, A.R. de Freitas, L.A.R. Batista, M.T. de Miranda, N.J. Novaes, O.A.S.P.R.B. Primavesi, R. Godoy (UEPAE-S. Carlos). Especial agradecimento é dirigido à estagiária Daniela de M. Aviani (UnB) e aos funcionários Edim B. Vieira e Ivanilson L.L. da Silva do Lab. de Forrageiras/ATPA/CPAC.

COMPORTAMIENTO DE ECOTIPOS DE *Leucaena*

EN OBLIGADO, ITAPUA, PARAGUAY

Rodolfo Heyn

FIA

ERB

Este trabajo fue conducido en la Chacra Experimental de las Colonias Unidas localizada en Obligado, Departamento de Itapúa, Paraguay, a 223 msnm, 27° 17' de latitud sur y 55° 49' de longitud oeste. La precipitación media anual es de 1700 mm y la temperatura media anual de 21.5°C (Figura 1) con un promedio de 1.5-2.00 heladas anuales. La región corresponde al ecosistema de bosque subtropical lluvioso. Las características físicas y químicas del suelo experimental son presentadas en el Cuadro 1.

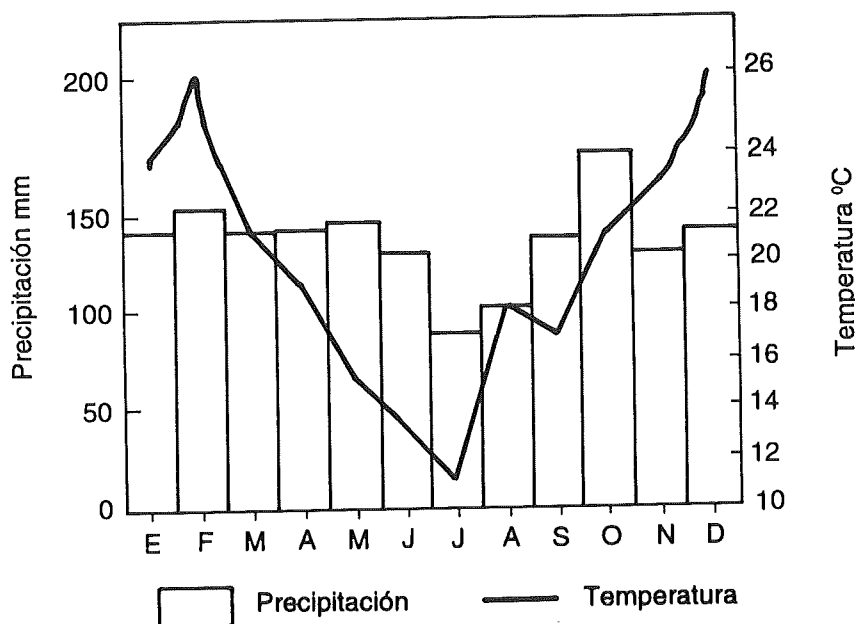


Figura 1. Características climáticas de Obligado, Itapúa, Paraguay.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI* (meq/100g)			
							Al	Ca	Mg	K
0-20	54	18	28	5.5	1.6	2	0.0	7	1.16	0.24

* Cationes intercambiables.

Objetivos

1. Evaluar el comportamiento productivo de diferentes accesiones de *Leucaena* para las condiciones de clima y suelo de Obligado.
2. Seleccionar las accesiones de mayor productividad y persistencia bajo efecto de corte.

Materiales y Métodos

La siembra fue realizada inicialmente en bolsas de polietileno y después de 120 días fueron trasplantadas al campo de parcelas de cinco plantas distanciadas a 1 m, en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. El corte de uniformidad fue realizado el 12 de septiembre de 1990. Los cortes de evaluación se realizaron a 40 cm del suelo, cada vez que las plantas presentaban una adecuada cantidad de follaje, tratando de que no sobrepasen los 2 m de altura de promedio. En cada corte se determinó la producción de MS para tallos y hojas.

En el presente trabajo no se aplicó fertilizantes ni inoculantes, solamente se realizó control de malezas.

Se evaluaron 13 accesiones cuya identificación aparece junto con los resultados.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos en producción de materia seca, corresponden al acumulativo obtenido en cuatro cortes realizados el 3/01/91, 20/03/91, 22/06/91 y 13/11/91, correspondientes a 408 días de crecimiento y se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Producción de materia seca (kg/ha) de 13 ecotipos de *Leucaena*, obtenidos en 4 cortes correspondientes a 408 días de evaluación.

Ecotipos	Tallos	Hojas
751	6175	7137
734	4694	6371
17477	3265	4536
9464	2566	3870
PERU	1758	5217
17495	8339	9245
17484	2401	2529
17500	5874	7037
17498	9638	8428
17479	5858	5755
17502	7899	7760
9442	5268	5451
17388	2811	2358

Los ecotipos que presentaron mejor producción de MS ($P < 0.01$) en hojas fueron el 17495 y 17498, con 9245 y 8428 kg/ha de MS, mientras que los ecotipos 17484 y 17388 los más bajos rendimientos con 2529 y 2358 kg/ha, respectivamente.

Con relación a la producción de tallos, se tiene que el mejor rendimiento ($P < 0.01$) lo obtuvo el 17498, seguido por el 17495 con 9638 y 8339 kg/ha de MS, respectivamente. Por lo que podemos observar que la mayor producción de tallos del 17498 en relación al 17495, hace que este último ecotipo presente mayor participación de hojas en relación a tallos, aún cuando produce la mayor cantidad de forraje en relación a los demás.

Conclusiones

Los resultados parciales obtenidos en este ensayo muestran a *Leucaena leucocephala* CIAT 17495, 17498 y 17502, como ecotipos promisorios para la zona de Obligado, Paraguay, por su producción de MS y su tolerancia a las condiciones climáticas, principalmente las temperaturas (heladas) bajas de invierno.

ESTABELECIMENTO, PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ECOTIPOS DE Centrosema NOS
CERRADOS DE RONDÔNIA - BRASIL

NEWTON DE LUCENA COSTA & JOSÉ RIBAMAR DA CRUZ OLIVEIRA

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ER-B

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no município de Vilhena (600 m de altitude, 12°44' de latitude sul e 63°08' de longitude oeste), durante o período de fevereiro de 1987 a dezembro de 1989. O clima da região é do tipo Aw, com precipitação anual de 2.000 mm e estação seca bem definida (junho a setembro). A temperatura média anual é de 23,7°C e a umidade relativa do ar em torno de 73% (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica.

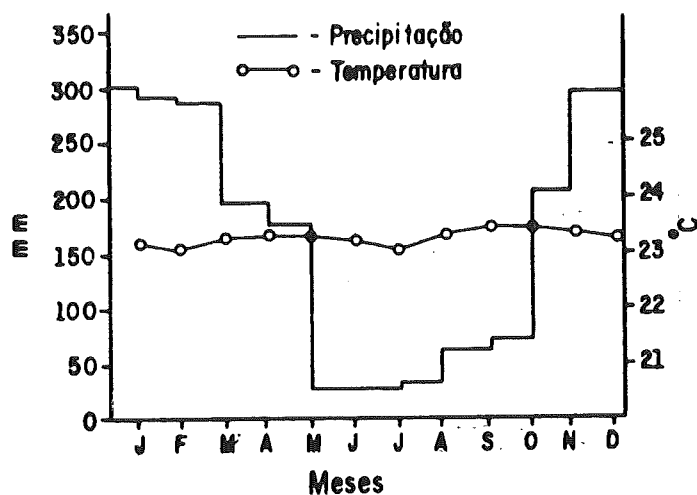


FIG.1 - Características climáticas de Vilhena-RO, Brasil - (1975/90.).

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilo-sa, com as seguintes características químicas: pH = 4,8; Al = 0,7 mE%; Ca + Mg = 0,5 mE%; P = 2 ppm e K = 52 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Foram avaliados 12 ecotipos de Centrosema. As parcelas mediam 2,5 x 5,0 m e fo-

ram fertilizadas, por ocasião do plantio, com 50 kg de P_2O_5 /ha e 60 kg de K_2O /ha, sob a forma de superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente.

A avaliação da produção de matéria seca (MS) foi realizada através de cortes mecânicos efetuados a uma altura de 15 cm acima do solo, a intervalos de 8 e 12 semanas, respectivamente para os períodos de máxima e mínima precipitação.

Após o corte da área útil, a forragem colhida era pesada para determinação da produção de massa verde. Em seguida, retiravam-se amostras, as quais eram colocadas em estufa à 65°C, por 72 horas, para determinação da matéria seca. Posteriormente, as amostras foram moídas em malha com peneira 1,0 mm e preparadas para a quantificação dos teores de nitrogênio, fósforo, cálcio e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS). O teor de nitrogênio foi determinado pelo método micro-Kjeldhal, sendo o teor de proteína bruta (PB) obtido pela multiplicação do teor de nitrogênio pelo fator 6,25.

RESULTADOS

Estabelecimento - Dezesseis semanas após a semeadura, os ecotipos que se destacaram com as maiores percentagens de solo coberto (60 a 80%) foram C. brasilianum CIAT-5234 e CIAT-5523, C. acutifolium CIAT-5277 e CIAT-5112, além de C. macrocarpum CIAT-5065. Devido ao hábito de crescimento volúvel, a altura das plantas de Centrosema durante as primeiras 16 semanas de crescimento não foi considerável. No entanto, os ecotipos que se destacaram foram C. macrocarpum CIAT-5065, C. pubescens CIAT-5189 e C. acutifolium CIAT-5277, com 28, 25 e 22 cm de altura, respectivamente. Para todos os ecotipos avaliados, os maiores incrementos em crescimento e cobertura do solo ocorreram entre 12 e 16 semanas após a semeadura, o que indica que para se obter um bom estabelecimento na região, estes ecotipos não deverão ser utilizados antes deste período de tempo. Com relação a ocorrência de pragas, observou-se apenas um leve ataque de insetos do tipo comedores.

Rendimento de forragem - Os rendimentos de MS, obtidos em oito e dois cortes, respectivamente para os períodos de máxima e mínima precipitação, estão apresentados na Tabela 1.

Durante o período de máxima precipitação, os ecotipos que apresentaram os maiores rendimentos de MS foram C. brasilianum CIAT-5824 (17,08 t/ha) e C. acutifolium CIAT-5277 (16,44 t/ha), os quais não diferiram ($P > 0,05$) apenas de C.

brasilianum CIAT-5234 (15,76 t/ha). Já, no período de mínima precipitação, C. acutifolium CIAT-5112 (2,74 t/ha) foi o ecotipo mais produtivo, vindo a seguir C. acutifolium CIAT-5277 (1,80 t/ha), C. macrocarpum CIAT-5065 (1,68 t/ha) e C. brasilianum CIAT-5234 (1,73 t/ha) e CIAT-5523 (1,48 t/ha). Com relação ao rendimento de MS acumulado durante o período experimental, C. acutifolium CIAT-5277 (18,24 t/ha) e C. brasilianum CIAT-5824 (18,18 t/ha) foram os ecotipos mais produtivos, sendo semelhantes ($P > 0,05$) apenas a C. brasilianum CIAT-5234 (17,94 t/ha) e C. acutifolium CIAT-5112 (16,35 t/ha), enquanto que C. pubescens CIAT-438 e C. brasilianum CIAT-5247 forneceram os menores rendimentos de forragem.

Composição química - O maior teor de PB foi fornecido por C. brasilianum CIAT-5247 (23,8%), o qual foi estatisticamente semelhante ($P > 0,05$) apenas ao verificado em C. pubescens CIAT-348 (22,5%). Com relação aos teores de fósforo, os ecotipos de C. brasilianum apresentaram os maiores valores, destacando-se CIAT-5712 (0,225%), CIAT-5824 (0,218%) e CIAT-5247 (0,207%). Já, para os teores de cálcio, C. brasilianum CIAT-5824 (0,68%) proporcionou a maior concentração, não diferindo ($P > 0,05$) apenas de C. macrocarpum CIAT-5062 (0,65%) e C. brasilianum CIAT-5247 (0,64%). Com relação aos coeficientes de DIVMS, os ecotipos de C. acutifolium CIAT-5277 (58,4%), CIAT-5112 (57,2%) e CIAT-5568 (56,9%), além de C. macrocarpum CIAT-5065 (57,7%) foram os que apresentaram os maiores valores (Tabela 2).

Ocorrência de pragas e doenças - Detectou-se a presença de insetos do tipo comedores (Diabrotica spp.) em todos os ecotipos avaliados, variando o índice de danos de 15 a 20%. Já, em C. brasilianum CIAT-5247 e CIAT-5523 observou-se a ocorrência de Rhizoctonia solani, cujos índices de danos foram de 30 e 45%, respectivamente.

CONCLUSÕES

Os ecotipos mais promissores para a formação e/ou recuperação de pastagens nas condições edafoclimáticas dos cerrados de Rondônia foram C. acutifolium CIAT-5277 e CIAT-5112, C. brasilianum CIAT-5824 e CIAT-5234 e, C. macrocarpum CIAT-5065.

TABELA 1 - Rendimento de matéria seca (t/ha) de ecotipos de Centrosema durante os períodos de máxima e mínima precipitação. Vilhena, Rondônia. 1987-1989.

Ecotipos	Máxima precipitação	Mínima precipitação	Total
<u>C. pubescens</u> CIAT-5189	10,42 def	1,64 b	12,06 cd
<u>C. pubescens</u> CIAT-438	8,75 f	0,83 d	9,58 e
<u>C. macrocarpum</u> CIAT-5062	11,22 de	1,51 bc	12,73 c
<u>C. macrocarpum</u> CIAT-5065	14,27 bc	1,68 b	15,95 b
<u>C. brasilianum</u> CIAT-5247	9,40 ef	0,85 d	10,25 de
<u>C. brasilianum</u> CIAT-5234	15,76 ab	1,73 b	17,49 ab
<u>C. brasilianum</u> CIAT-5712	10,94 def	0,97 d	11,91 cd
<u>C. brasilianum</u> CIAT-5824	17,08 a	1,10 d	18,18 a
<u>C. brasilianum</u> CIAT-5523	10,55 def	1,48 bc	12,03 cd
<u>C. acutifolium</u> CIAT-5112	13,61 c	2,74 a	16,35 ab
<u>C. acutifolium</u> CIAT-5277	16,44 a	1,80 b	18,24 a
<u>C. acutifolium</u> CIAT-5568	12,05 cd	1,12 cd	13,17 c

Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2 - Teores de proteína bruta, fósforo, cálcio e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) de ecotipos de Centrosema. Vilhena, Rondônia. 1987-1989.

Ecotipos	Proteína bruta	Fósforo	Cálcio	DIVMS
<u>C. pubescens</u> CIAT-5189	19,4 cde	0,147 efg	0,57 cde	54,5 cd
<u>C. pubescens</u> CIAT-438	22,5 ab	0,124 g	0,61 bc	52,8 de
<u>C. macrocarpum</u> CIAT-5062	20,9 c	0,193 bcd	0,65 ab	57,7 ab
<u>C. macrocarpum</u> CIAT-5065	18,3 def	0,164 def	0,60 bcd	56,0 bc
<u>C. brasilianum</u> CIAT-5247	23,8 a	0,207 ab	0,64 ab	51,9 ef
<u>C. brasilianum</u> CIAT-5234	19,2 cde	0,184 cd	0,55 de	50,7 f
<u>C. brasilianum</u> CIAT-5712	17,1 f	0,225 a	0,60 bcd	54,1 cd
<u>C. brasilianum</u> CIAT-5824	17,6 ef	0,218 ab	0,68 a	55,6 bc
<u>C. brasilianum</u> CIAT-5523	20,1 cd	0,187 bcd	0,59 cd	54,8 cd
<u>C. acutifolium</u> CIAT-5112	18,7 def	0,146 efg	0,53 ef	57,2 ab
<u>C. acutifolium</u> CIAT-5277	21,2 bc	0,170 de	0,49 f	58,4 a
<u>C. acutifolium</u> CIAT-5568	20,8 c	0,139 fg	0,58 cde	56,9 ab

Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

ENSAIO MULTILOCACIONAL DE Centrosema spp, EM SÃO CARLOS, SP-BRASIL

Nelson J. Novaes, Rodolfo Godoy, Ana C.P.A.Primavesi, Gisele de F. Negreiros

EMBRAPA/UEPAE de São Carlos

ERB

Este trabalho foi desenvolvido em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, cujas características químicas são mostradas no Quadro 1, na EMBRAPA/UEPAE de São Carlos, SP situada na latitude de 22° 01'S, longitude de 47°53'W, altitude de 856m, precipitação média de 1502mm. A Figura 1 traz os dados climáticos do período em que o experimento foi conduzido.

Quadro 1. Características químicas do solo.

Prof. (cm)	pH CaCl ₂	P resina (ug/cm ³)	M.O. %	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	S	V	m
meq/100 cm ³ solo												
0-30	4,25	3	2,5	0,08	0,3	0,2	4,7	1,0	5,3	0,6	11	63
30-60	4,36	2	2,0	0,05	0,2	0,2	3,7	0,7	4,2	0,5	12	57

Obs: solo com 36% de argila, 1% de silte e 63% de areia.

OBJETIVOS

O objetivo desse experimento foi avaliar a adaptação e produção de matéria seca e sementes de 25 acessos de Centrosema, previamente selecionadas pelo CIAT, em comparação a 4 testemunhas, nas condições edafoclimáticas da região de São Carlos, SP.

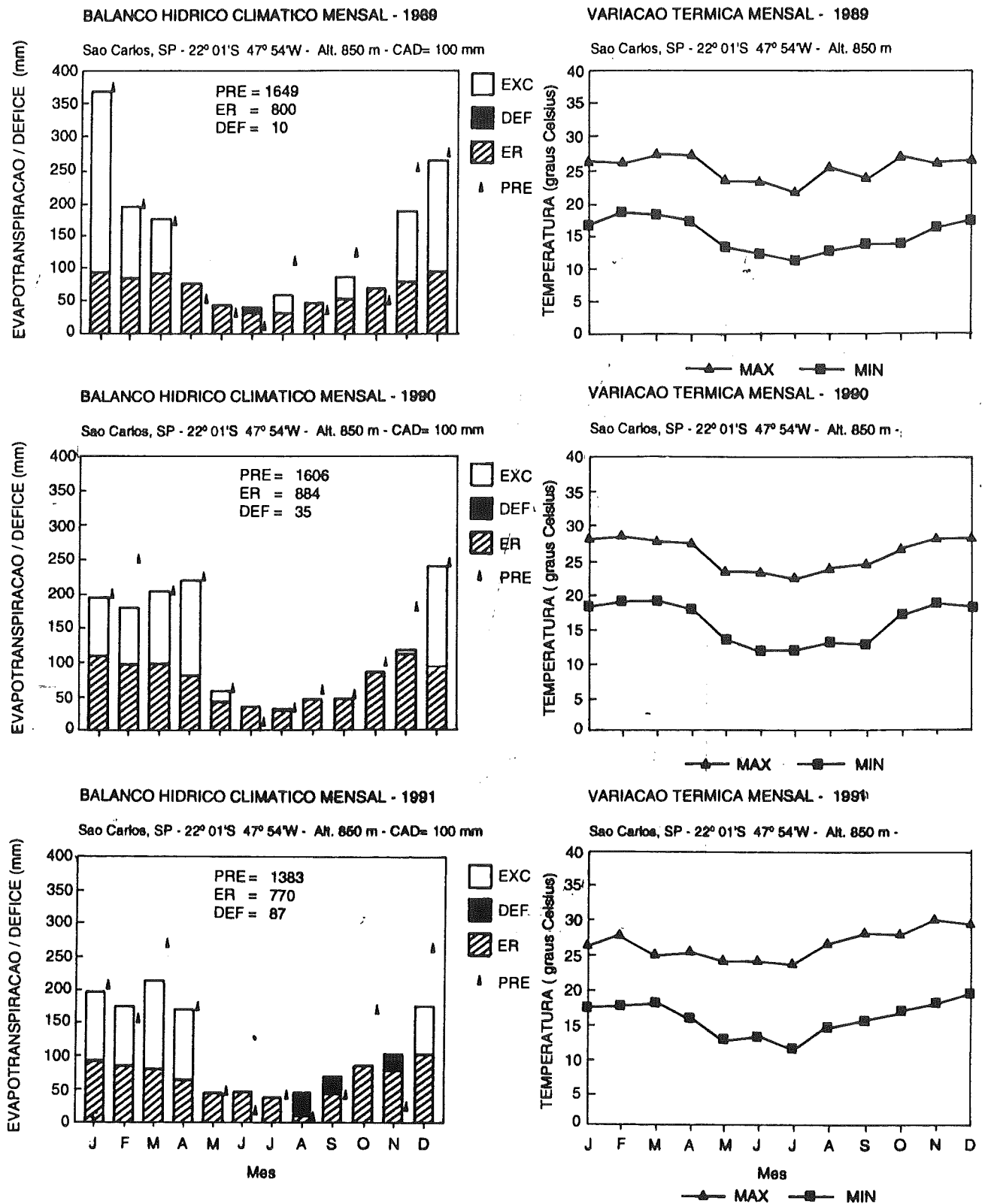


Figura 1. Variação mensal da precipitação pluvial (PRE), evapotranspiração real (ER), déficit hídrico (DEF), excedente hídrico (EXC), temperaturas máxima (MAX) e mínima (MIN). Ensaio multilocacional de centrosema San Carlos.

MATERIAL E METODOS

O ensaio foi instalado em 02/02/89 em blocos ao acaso com quatro repetições, com sementes inoculadas com estirpes selecionadas de Rhizobium. Foram usados 23 acessos de C. pubescens e 6 de C. acutifolium, conforme relação no Quadro 2.

Quadro 2. Relação de acessos de Centrosema sp.

No CNPGC	No CIAT	Cod. EMBRAPA	ESPECIE
343	15531	BRA 009181	<u>C. acutifolium</u>
352	5112	BRA 009211	" "
354	15533	BRA 009229	" "
372	15530	BRA 009237	" "
390	438	BRA 002151 Test	<u>Centrosema</u> sp.
462	5596	BRA 004537	<u>C. pubescens</u>
688	5189	BRA 003191	" "
692	5277	BRA 004162 Test	<u>C. acutifolium</u>
876	5568	BRA 004821 Test	" "
1026	5627	BRA 016896	<u>C. pubescens</u>
1028	15150	BRA 016918	" "
1029	413	BRA 010111 Test	" "
1030	15149	BRA 016926	" "
1031	15470	BRA 016934	" "
1032	5172	BRA 010227	" "
1033	15154	BRA 016942	" "
1034	15474	BRA 016951	" "
1035	15043	BRA 016969	" "
1036	15144	BRA 016977	" "
1037	5169	BRA 014559	" "
1038	15160	BRA 016985	" "
1039	5133	BRA 016993	" "
1040	5634	BRA 017001	" "
1041	5631	BRA 017019	" "
1042	5167	BRA 017027	" "
1043	15133	BRA 017035	" "
1044	5066	BRA 014419	" "
1045	15375	BRA 017043	" "
1046	15132	BRA 017051	" "

As parcelas foram formadas por sulcos com 10 plantas por acesso, com distância entre plantas de 0,25m, sendo o espaçamento entre a última planta de uma parcela e a primeira da próxima parcela de 1,5m e a distância entre sulcos de 2m.

No plantio foi realizada adubação fosfatada de 80kg/ha de P2O5, na forma de superfosfato simples e um mês após, adubação de cobertura com 50kg/ha de K2O, usando-se cloreto de potássio.

Em 3 blocos foram avaliados: produção de matéria seca em 6 cortes realizados em 13/11/89, 25/01/90, 25/04/90, 26/11/90, 14/03/91 e 15/10/91; de sementes nos anos 1989, 1990 e 1991; a capacidade de enraizamento, crescimento dos ramos laterais e desenvolvimento das plantas através da avaliação visual. No 4º bloco observou-se: período de florescimento e produção de sementes, coletadas semanalmente.

As amostragens para determinação da produção de matéria seca foram efetuadas em 3 locais da parcela com quadrado de 50cm de lado, cortando-se as plantas a 5-10cm do solo. O crescimento lateral médio foi obtido por 6 medições (3 de cada lado) desde o centro da parcela, antes de cada corte. A avaliação da capacidade de enraizamento foi através de notas, antecedendo os cortes. O desenvolvimento foi avaliado visualmente, utilizando-se uma escala de notas de 1 a 5, em 18/08/89, 20/02/90, 23/04/90, 20/09/90, 22/11/90, 14/03/91 e 15/10/91.

RESULTADOS

No Quadro 3 encontram-se os dados da produção de matéria seca nos 6 cortes e da produção média desses cortes.

Quadro 3. Produção de matéria seca (kg/ha) Centrosema (média 3 repetições).

Espécie	Código EMBRAPA	Produção de matéria seca							
		1o corte	2o corte	3o corte	4o corte	5o corte	6o corte	Média	Total
		13/11/89	25/01/90	25/04/90	26/11/90	14/03/91	15/10/91	6 cortes	6 cortes
<u>C. pubescens</u>	3191	2270bcd	2330a	2450abc	1650c	1420ab	290a	1650abcd	9910abcd
<u>C. pubescens</u>	4537	3260bcd	2300a	1720abc	1570c	1990ab	490a	1770abcd	10610abcd
<u>C. pubescens</u>	10111 Test	2300bcd	1850a	1290c	1900abc	1730ab	560a	1240 d	7410 d
<u>C. pubescens</u>	10227	2260bcd	2610a	3060ab	2130abc	2080ab	620a	2010abcd	12070abcd
<u>C. pubescens</u>	14419	3040bcd	2330a	3060ab	2490abc	1730ab	1250a	2310abcd	13850abcd
<u>C. pubescens</u>	14559	3940ab	3020a	2650abc	2460abc	2250ab	840a	2530abcd	15160abcd
<u>C. pubescens</u>	16896	2970bcd	2160a	2220abc	1160c	1510ab	880a	1630abcd	9750abcd
<u>C. pubescens</u>	16918	5260a	3370a	2370abc	3340abc	2130ab	1320a	2960a	17780a
<u>C. pubescens</u>	16926	2720bcd	2380a	2640abc	1960abc	1400ab	490a	1770abcd	10590abcd
<u>C. pubescens</u>	16934	3040bcd	2730a	2470abc	3260abc	1760ab	1250a	2420abcd	14520abcd
<u>C. pubescens</u>	16942	3650abc	2650a	2670abc	2290ab	2030ab	1350a	2440abcd	14640abcd
<u>C. pubescens</u>	16951	3100bcd	2660a	2350abc	2550abc	1680ab	1170a	2250abcd	13510abcd
<u>C. pubescens</u>	16969	3760abc	1970a	2250abc	1800bc	2360ab	1100a	2130abcd	12770abcd
<u>C. pubescens</u>	16977	2830bcd	1860a	2110abc	2050abc	1700ab	520a	1850abcd	11060abcd
<u>C. pubescens</u>	16985	3690abc	2960a	3100ab	3600abc	1840ab	1140a	2720ab	16320ab
<u>C. pubescens</u>	16993	2510bcd	2020a	2280abc	1540c	1530ab	520a	1610abcd	9650abcd
<u>C. pubescens</u>	17001	3280bcd	2310a	2070abc	2160ab	1990ab	1280a	2190abcd	13100abcd
<u>C. pubescens</u>	17019	3020bcd	2110a	2030abc	1540c	1390ab	560a	1660abcd	9930abcd
<u>C. pubescens</u>	17027	2790bcd	2060a	1970abc	2020abc	1770ab	910a	1920abcd	11520abcd
<u>C. pubescens</u>	17035	2720bcd	2150a	1530bc	2040abc	1710ab	1130a	1840abcd	11010abcd
<u>C. pubescens</u>	17043	3210bcd	2340a	2050abc	980c	1120bc	290a	1490 bcd	8910 bcd
<u>C. pubescens</u>	17051	3050bcd	2070a	1820abc	930c	1330ab	430a	1330 cd	7970 cd
<u>C. acutifolium</u>	4162 Test	1780 d	1770a	3350a	1340c	2140ab	1190a	1550 bcd	9270 bcd
<u>C. acutifolium</u>	4821 Test	2950bcd	2600a	3240a	3160abc	2720a	1460a	2280abcd	13690abcd
<u>C. acutifolium</u>	9181	2230 cd	1710a	2320abc	2360abc	1810ab	1360a	1970abcd	11800abcd
<u>C. acutifolium</u>	9211	3050bcd	2350a	2760abc	4180a	2180ab	1420a	2660abc	15950abc
<u>C. acutifolium</u>	9229	2940bcd	2300a	2230abc	4020ab	2510a	1690a	2610abc	15620abc
<u>C. acutifolium</u>	9237	2640bcd	2480a	2810abc	2560abc	2110ab	1690a	2380abcd	14290abcd
<u>Centrosema</u> sp	2151 Test	2990bcd	2400a	2140abc	2370abc	1880ab	850a	2060abcd	12350abcd

Letras distintas indicam diferença estatística na coluna. (Tukey, 5%)

A análise estatística dos dados de produção de matéria seca, referente a épocas de corte, indicou o 1º corte como o de maior produção, provavelmente devido ao maior período de crescimento das plantas (fevereiro a novembro de 1989). Neste 1º corte destacou-se como maior produtora de matéria seca a C. pubescens acesso 16918.

O 6º e último corte apresentou a menor produção, verificando-se que várias parcelas não persistiram.

As médias de produção de matéria seca dos 6 cortes indicou os acessos de C. pubescens 16918, 16985 e C. acutifolium 9211 e 9229 destacaram-se dos demais.

Os acessos de C. pubescens 10111 (testemunha), 17043, 17051 e C. acutifolium 4162 (testemunha) apresentaram as médias de produção de matéria seca, onde a média geral obtida nos 6 cortes foi de 2040 kg/ha.

Após 20 meses de plantio constatou-se que não houve persistência dos acessos C. pubescens 17043, 17051 e 10111 e C. acutifolium 4162 e 4821, em alguns blocos. Os acessos C. pubescens 4537, 17051, 16993 e C. acutifolium 4821 também não conseguiram persistir.

O Quadro 4 apresenta os dados de produção de sementes e os meses de florescimento de cada acesso de Centrosema.

Quadro 4. Produção de sementes e meses de florescimento.

Espécie	Código EMBRAPA		Meses de Florescimento		Produção de sementes (kg/ha)		
			1990	1991	1989	1990	1991
<u>C. pubescens</u>	3191		4 a 6	4 a 9	124	8	30
<u>C. pubescens</u>	4537		4 a 5	5 a 8	8	0	2
<u>C. pubescens</u>	10111	Test	4 a 6	5 a 8	176	0	10
<u>C. pubescens</u>	10227		4 a 6	4 a 8	8	308	140
<u>C. pubescens</u>	14419		4 a 6	5 a 9	40	236	237
<u>C. pubescens</u>	14559		4 a 6	4 a 8	12	268	174
<u>C. pubescens</u>	16896		4 a 6	5 a 8	12	48	102
<u>C. pubescens</u>	16918		4 a 6	5 a 9	12	88	484
<u>C. pubescens</u>	16926		4 a 6	4 a 8	24	36	6
<u>C. pubescens</u>	16934		4 a 6	5 a 8	48	748	102
<u>C. pubescens</u>	16942		4 a 6	5 a 8	20	628	596
<u>C. pubescens</u>	16951		4 a 6	5 a 9	8	988	423
<u>C. pubescens</u>	16969		4 a 6	5 a 8	4	340	116
<u>C. pubescens</u>	16977		3 a 6	5 a 8	32	132	182
<u>C. pubescens</u>	16985		4 a 6	4 a 8	16	312	90
<u>C. pubescens</u>	16993		3 a 6	3 a 8	20	36	256
<u>C. pubescens</u>	17001		4 a 6	5 a 8	68	28	3
<u>C. pubescens</u>	17019		5 a 6	5 a 8	8	0	2
<u>C. pubescens</u>	17027		4 a 6	4 a 9	88	380	288
<u>C. pubescens</u>	17035		4 a 6	4 a 8	4	4	8
<u>C. pubescens</u>	17043		4 a 6	5 a 8	64	56	141
<u>C. pubescens</u>	17051		4 a 6	5 a 8	4	12	265
<u>C. acutifolium</u>	4162	Test	4 a 5	4 a 9	0	4	1
<u>C. acutifolium</u>	4821	Test	4 a 6	4 a 8	4	4	24
<u>C. acutifolium</u>	9181		3 a 6	5 a 8	0	20	150
<u>C. acutifolium</u>	9211		4 a 6	4 a 8	0	132	188
<u>C. acutifolium</u>	9229		4 a 6	4 a 8	8	8	76
<u>C. acutifolium</u>	9237		4 a 6	4 a 8	4	0	50
<u>Centrosema</u> sp	2151	Test	4 a 6	5 a 8	0	0	1

Letras distintas indicam diferença estatística na coluna. (Tukey, 5%)

A produção de sementes foi pequena em 1989, devido a um florescimento desuniforme e grande quantidade de vagens abortadas. Os acessos de C. acutifolium praticamente não produziram sementes. Apenas o acesso 9211 apresentou produção de 132 kg/ha no 2º ano. As maiores produções do 1º ano foram obtidas pelos acessos de C. pubescens 17001, 17043, 16934, 14419, 17027, 3191 e 10111. No 2º ano os acessos usados como testemunhas, inclusive o 10111, produziram pouca ou nenhuma semente e os acessos de C. pubescens 16934, 16942 e 16951 apresentaram as maiores produções. O florescimento foi mais uniforme ocorrendo nos meses de abril, maio e junho. No 3º ano, o período de florescimento foi mais longo (abril a setembro).

O Quadro 5 traz o crescimento lateral médio dos acessos de Centrosema.

Quadro 5. Crescimento lateral médio (cm) de acessos de Centrosema spp.

ESPECIE	Código EMBRAPA	AVALIAÇÕES			
		13.11.89	25.01.90	25.04.90	26.11.90
<u>C. pubescens</u>	16918	60,61abcde	55,56ab	77,61ab	58,00abc
<u>C. pubescens</u>	14559	51,22cde	51,11ab	59,56ab	37,00 c
<u>C. pubescens</u>	16969	51,00cde	60,56ab	73,05ab	28,33 c
<u>C. pubescens</u>	16985	47,33cde	60,00ab	72,39ab	42,33abc
<u>C. pubescens</u>	16942	59,94abcde	52,78ab	64,33ab	39,33 bc
<u>C. pubescens</u>	17001	72,61abc	58,86ab	69,61ab	47,33abc
<u>C. pubescens</u>	4537	61,61abcde	53,89ab	61,39ab	29,67 c
<u>C. pubescens</u>	17043	63,61abcd	58,33ab	78,27ab	14,50 c
<u>C. pubescens</u>	16951	49,22cde	57,22ab	80,33ab	51,33abc
<u>C. pubescens</u>	17051	60,39abcde	49,44ab	54,28ab	15,50 c
<u>C. acutifolium</u>	9211	92,39a	71,67a	84,38ab	85,33a
<u>C. pubescens</u>	16934	55,56 cde	59,44ab	84,55ab	43,66abc
<u>C. pubescens</u>	14419	67,72abcd	55,56ab	80,72ab	44,66abc
<u>C. pubescens</u>	17019	64,61abcd	55,56ab	72,11ab	22,33 c
<u>Centrosema</u> sp.	2151 Test	49,44cde	50,00ab	55,72ab	32,33 c
<u>C. pubescens</u>	16896	58,89abcde	50,00ab	69,39ab	17,67 c
<u>C. acutifolium</u>	4821 Test	79,05abc	57,78ab	64,11ab	31,50 c
<u>C. acutifolium</u>	9229	91,33a	72,78a	89,33a	83,66a
<u>C. pubescens</u>	16977	57,56 bcde	57,22ab	78,50ab	44,33abc
<u>C. pubescens</u>	17027	50,61cde	53,33ab	66,22ab	45,33abc
<u>C. pubescens</u>	3191	55,56cde	51,11ab	84,33ab	28,67 c
<u>C. pubescens</u>	16926	54,61cde	54,44ab	63,28ab	27,67 c
<u>C. pubescens</u>	17035	48,17cde	47,78ab	61,89ab	28,33 c
<u>C. acutifolium</u>	9237	90,11ab	62,78ab	82,55ab	82,66ab
<u>C. pubescens</u>	16993	60,39abcde	47,78ab	73,05ab	32,33 c
<u>C. pubescens</u>	10111 Test	66,94abcd	36,67b	46,44b	25,50 c
<u>C. pubescens</u>	10227	37,89bc	43,89ab	70,78ab	29,00 c
<u>C. acutifolium</u>	9181	75,11abc	62,78ab	88,94a	52,00abc
<u>C. acutifolium</u>	4162 Test	27,94e	35,56b	68,38ab	16,50 c

Letras distintas indicam diferença estatística na coluna. (Tukey, 5%)

Os acessos que mostraram um maior crescimento lateral foram: C. acutifolium 9211, 9229, 9237

No Quadro 6 encontram-se as avaliações para a capacidade de enraizamento aos ramos laterais.

Quadro 6. Enraizamento médio dos ramos laterais de Centrosema spp.

Espécie	Código EMBRAPA	AVALIAÇÕES					
		13.11.89	25.01.90	25.04.90	26.11.90	14.03.91	15.10.91
<u>C. pubescens</u>	16918	1,00a	2,00a	1,67gh	2,33ab	2,67a	0
<u>C. pubescens</u>	14559	1,33a	2,67a	3,00bcdef	1,33ab	2,33a	0
<u>C. pubescens</u>	16969	1,67a	2,33a	3,00bcdef	1,00abc	2,00a	0
<u>C. pubescens</u>	16985	1,67a	3,00a	2,00cdef	1,67ab	1,33a	0
<u>C. pubescens</u>	16942	1,33a	2,33a	2,33bcdef	1,67abc	2,33a	0
<u>C. pubescens</u>	17001	1,67a	3,00a	3,33abcde	1,67abc	2,33a	0
<u>C. pubescens</u>	4537	1,67a	2,67a	1,67def	0,67bc	2,00a	0
<u>C. pubescens</u>	17043	1,67a	2,33a	2,67bcdef	0,00c	2,00a	0
<u>C. pubescens</u>	16951	1,67a	2,33a	4,00abd	2,33abc	3,00a	0
<u>C. pubescens</u>	17051	1,67a	3,00a	3,67abcd	0,00c	1,50a	0
<u>C. acutifolium</u>	9211	2,33a	3,00a	4,00abc	3,67a	2,00a	0
<u>C. pubescens</u>	16934	1,67a	2,67a	4,00abc	2,00abc	2,67a	0
<u>C. pubescens</u>	14419	2,00a	3,00a	5,00a	2,00abc	2,33a	0
<u>C. pubescens</u>	17019	2,00a	3,00a	3,33abcde	0,33bc	1,67a	0
<u>Centrosema</u> sp.	2151 Test	1,33a	2,33a	2,00cdef	1,67abc	1,33a	0
<u>C. pubescens</u>	16896	1,00a	2,67a	3,67abcd	0,00c	1,67a	0
<u>C. acutifolium</u>	4821 Test	2,67a	2,67a	3,00abcdef	2,00abc	1,00a	0
<u>C. acutifolium</u>	9229	3,00a	2,67a	3,00abcdef	4,00a	2,67a	0
<u>C. pubescens</u>	16977	1,33a	3,00a	4,00abc	1,67abc	1,67a	0
<u>C. pubescens</u>	17027	1,33a	2,33a	2,00cdef	1,67abc	2,67a	0
<u>C. pubescens</u>	3191	1,67a	2,33a	4,33ab	1,00abc	1,67a	0
<u>C. pubescens</u>	16926	1,33a	2,67a	2,00cdef	0,67bc	1,67a	0
<u>C. pubescens</u>	17035	1,67a	2,33a	1,67def	0,67bc	2,33a	0
<u>C. acutifolium</u>	9237	2,33a	2,67a	1,67def	3,67a	1,33a	0
<u>C. pubescens</u>	16993	2,00a	2,67a	2,67bcdef	0,67bc	2,00a	0
<u>C. pubescens</u>	10111 Test	2,00a	2,00a	1,33ef	0,50bc	1,00a	0
<u>C. pubescens</u>	10227	1,00a	2,00a	2,67bcdef	1,00abc	2,00a	0
<u>C. acutifolium</u>	9181	3,00a	3,00a	3,00abcdef	2,00abc	1,67a	0
<u>C. acutifolium</u>	4162 Test	1,00a	1,67a	1,00f	0,50bc	2,00a	0

Letras distintas indicam diferença estatística na coluna. (Tukey, 5%)

Os acessos que apresentaram maior enraizamento lateral e portanto mostraram um hábito rasteiro e mais agressivo foram: C. acutifolium 9211, 9229, 9237, 9181 e C. pubescens 14419. Por ocasião do 6º corte, todas as parcelas não apresentaram enraizamento dos ramos laterais.

O Quadro 7 mostra a avaliação visual de desenvolvimento da Centrosema.

Quadro 7. Avaliação visual (média de 3 repetições) de desenvolvimento de Centrosema spp.
(1=pouco desenvolvimento; 5=desenvolvimento máximo)

Espécie	Código EMBRAPA	AVALIAÇÕES							
		18.08.89	17.10.89	20.02.90	23.04.90	20.09.90	22.11.90	14.03.91	15.10.91
<u>C. pubescens</u>	16918	4,67a	5,00a	3,67ab	3,67abcd	3,00abc	3,67abc	2,67a	4,00ab
<u>C. pubescens</u>	14559	4,33ab	3,67ab	3,67ab	4,00abc	1,67cd	2,67abc	2,00a	3,00ab
<u>C. pubescens</u>	16969	3,00abcde	3,33abc	4,00ab	2,67abcd	1,67cd	2,33abc	1,67a	3,67ab
<u>C. pubescens</u>	16985	2,67abcde	3,33abc	4,00ab	4,00abc	3,00abc	3,00abc	2,33a	3,33ab
<u>C. pubescens</u>	16942	2,67abcde	3,67ab	3,00ab	3,33abcd	2,33abcd	3,00abc	2,67a	3,67ab
<u>C. pubescens</u>	17001	4,00abc	4,33ab	4,00ab	2,33abcd	1,67cd	3,00abc	2,00a	3,33ab
<u>C. pubescens</u>	4537	2,67abcde	3,00abc	4,00ab	1,67cd	1,00cd	2,00abc	1,33a	2,33ab
<u>C. pubescens</u>	17043	4,00abc	4,00ab	4,00ab	2,00bcd	0,67cd	1,00c	1,55a	1,67ab
<u>C. pubescens</u>	16951	2,67abcde	3,67ab	3,33ab	3,33abcd	2,33abcd	3,33abc	3,67a	4,00ab
<u>C. pubescens</u>	17051	2,67abcde	3,67ab	4,33ab	2,00bcd	0,67d	1,00c	1,50a	0,67b
<u>C. acutifolium</u>	9211	4,33ab	4,33ab	4,33ab	4,33ab	5,00a	5,00a	3,67a	4,67a
<u>C. pubescens</u>	16934	2,67abcde	3,67ab	3,33abcd	3,00abcd	3,00abc	3,67abc	2,67a	4,33a
<u>C. pubescens</u>	14419	2,67abcde	3,00abc	4,00ab	2,33abcd	2,67abcd	3,33abc	2,67a	4,33a
<u>C. pubescens</u>	17019	3,33abcd	3,33abc	3,33abcde	2,00bcd	1,00cd	2,00bc	1,33a	2,67ab
<u>Centrosema</u> sp.	2151Test	2,33abcde	2,67abc	2,67ab	3,33abcd	2,00bcd	3,67abc	2,33a	3,33ab
<u>C. pubescens</u>	16896	2,00cde	3,33abc	2,67ab	2,67abcd	1,00cd	2,00bc	2,00a	2,67ab
<u>C. acutifolium</u>	4821Test	4,00abc	3,00abc	4,33ab	3,67abcd	1,67cd	4,00abc	2,50a	3,00ab
<u>C. acutifolium</u>	9229	4,67a	4,33ab	5,00a	4,67a	4,67ab	5,00ab	3,67a	4,67a
<u>C. pubescens</u>	16977	1,67de	2,67abc	3,33ab	3,67abcd	1,67cd	3,00abc	1,67a	2,67ab
<u>C. pubescens</u>	17027	2,00cde	2,33bc	2,67ab	2,33abcd	2,00bcd	2,67abc	2,33a	3,33ab
<u>C. pubescens</u>	3191	2,00cde	2,33bc	2,67ab	1,67cd	1,33cd	2,00abc	1,33a	2,33ab
<u>C. pubescens</u>	16926	3,00abcde	3,00abc	3,33ab	3,00abcd	1,33cd	2,33abc	1,67a	2,33ab
<u>C. pubescens</u>	17035	2,67abcde	2,67abc	2,6ab	1,67cd	1,00cd	1,67bc	1,67a	2,67ab
<u>C. acutifolium</u>	9237	3,00abcde	4,00ab	4,33ab	2,67abcd	5,00a	4,67ab	2,67a	4,67a
<u>C. pubescens</u>	16993	1,67de	2,67abc	2,33ab	2,00bcd	1,33cd	1,67c	1,67a	1,67ab
<u>C. pubescens</u>	10111Test	2,67abcde	2,67abc	2,33ab	1,33d	1,00cd	1,50c	1,00a	1,33ab
<u>C. pubescens</u>	10227	1,33de	2,33bc	2,00d	2,33abcd	1,50cd	3,00abc	2,33a	3,00ab
<u>C. acutifolium</u>	9181	3,33abcd	2,67abc	4,00ab	3,33abcd	2,67abcd	3,67abc	2,33a	4,00ab
<u>C. acutifolium</u>	4162Test.	1,00e	1,00c	1,67b	3,67abcd	0,67d	2,00abc	2,00a	1,33ab

Letras distintas indicam diferença estatística na coluna. (Tukey, 5%)

Verifica-se que os acessos que apresentaram maior produção de matéria seca também se destacaram nas avaliações de desenvolvimento.

CONCLUSÃO

Os acessos mais promissores que apresentaram boa adaptação às condições de acidez e baixa fertilidade do solo são:

- 1) Centrosema pubescens 16918 e 16985;
- 2) Centrosema acutifolium 9211 e 9229.

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE 36 ECOTIPOS DE *Centrosema* spp EM
UM SOLO DE BAIXA FERTILIDADE EM GOIÁS.

José Marcelino Sobrinho e
M. I. O. Penteado

EMGOPA

E R B

Um ensaio foi conduzido na Estação Experimental de Zootecnia-EMGOPA - Senador Canedo, Goiás, com os objetivos de avaliar a adaptação e produtividade de forragem seca e sementes de *Centrosema* spp, e identificar variedades com potencial para solos ácidos de baixa fertilidade dos cerrados de Goiás. A Estação Experimental de Zootecnia está localizada a uma latitude de 16° 14' 12", longitude de 49° 14' 56 e altitude de 730 m.s.n.m.. A precipitação média local é de 1623 mm e a temperatura média 22.2°C, conforme Figura 1.

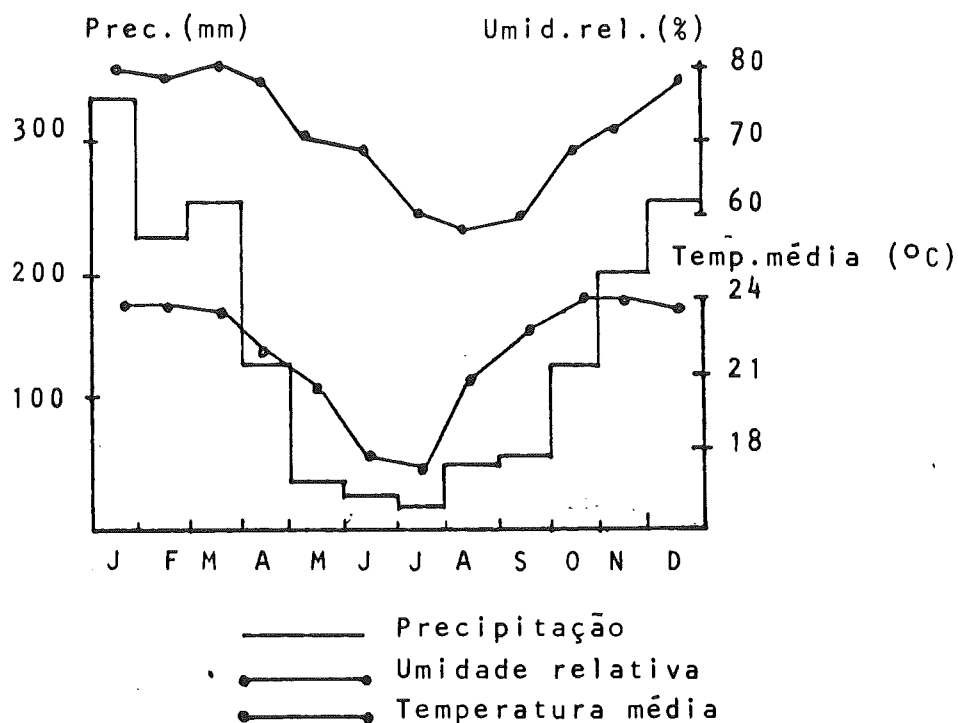


Figura 1. Características climáticas da Estação Experimental de Zootecnia-EMGOPA-Senador Canedo, Goiás, Brasil. (1978 a 1991).

A região corresponde ao ecossistema de savanas isotermicas bem drenadas, cerrados. O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho Escuro, cujas características estão na Tabela 1.

Tabela 1 - Características físicas e químicas do perfil do solo.

Repet.	Prof. (cm)	Areia (%)	Argila (%)	Silte (%)	M.O. (%)	pH	Al ⁺⁺⁺ Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺		P	K
							mE/100 g		ppm	
I	0-20	37	35	28	1.27	4.9	.30	.72	1	47
	20-40	35	36	29	1.36	4.6	.26	.51	1	33
II	0-20	36	35	29	2.33	4.7	.54	.46	2	51
	20-40	35	36	29	1.75	4.9	.37	.49	1	41
III	0-20	37	32	31	1.97	6.0	.00	5.00	2	47
	20-40	36	33	31	1.83	5.6	.00	2.86	1	45
IV	0-20	37	35	28	.72	4.7	.55	.49	2	45
	20-40	34	35	31	1.94	4.8	.39	.44	1	34

Foram avaliados, de 05/01/89 a 26/09/91, 36 ecotipos de *Centrosema* spp (Tabela 2), através de cortes para produção de forragem, colheita de sementes e estimativas visuais de danos causados por doenças e resistência a seca. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com três repetições. Uma quarta repetição adicional foi utilizada para produção de sementes. A parcela constituiu de uma linha com 10 plantas, distanciadas de 2 m entre si e 25 cm entre plantas. A adubação foi de acordo com as recomendações da Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT) para os ensaios regionais tipo B.

As acessões CIAT-5609, CIAT-5611, BRA-014559 e BRA-016985 apresentaram os mais altos rendimentos de forragem seca, entre 600 a 900 g/m², o dobro da testemunha, que é o material cultivado na região. As acessões BRA-010227 e BRA-016896, embora não apresentando rendimentos altos como as anteriores, mostraram bom desempenho durante os períodos secos.

A produção de sementes durante três anos revelou as acessões CIAT-5609, BRA-010227, BRA-016985 e BRA-017043 como as mais produtivas. Quanto a resistência à seca, as acessões CIAT-5609, BRA-016985, CIAT-5611, BRA-016942 e BRA-009229 mostraram altamente resistentes e somente esta última não esteve bem em pelo menos três parâmetros analisados.

A coleção foi avaliada sob considerável ação de *Rhizoctonia* sp, agente causador da principal doença do gênero *Centrosema* na

TABELA 2 - Relação dos materiais avaliados no ensaio de *Centrosema* spp em Senador Canedo, Goiás, 1989/1991.

Parcela	Gênero/Espécie/Variedade	CIAT	BRA	CNGC
1	<i>Centrosema acutifolium</i> var. vichada	5277	004162	692
2	" " " matrogrossense	5568	004821	876
3	" " "	15531	009181	343
4	" " "	5112	009211	352
5	" " "	15533	009229	354
6	" " "	15530	009237	372
7	" " "	5609		
8	" " "	5611		
9	" <i>pubescens</i>	413	010111	1089
10	" sp	438	00251	390
11	" <i>pubescens</i>	5006	014419	1044
12	" "	5133	016993	1039
13	" "	5167	017027	1042
14	" "	6169	014559	1037
15	" "	5172	010227	1032
16	" "	5189	003191	688
17	" "	5596	004537	462
18	" "	5627	016896	1026
19	" "	5631	017019	1041
20	" "	5634	017001	1040
21	" "	15043	01669	1035
22	" "	15132	017051	1046
23	" "	15133	017035	1043
24	" "	15144	016977	1036
25	" "	15149	016926	1030
26	" "	15150	016918	1028
27	" "	15154	016942	1033
28	" "	15160	016985	1038
29	" "	15470	016934	1031
30	" "	15474	016951	1034
31	" "	15875	017043	1045
32	" <i>grazielae</i>	5607		
33	" <i>pubescens</i> IRI-1282			
34	" " Agroceres			
35	" <i>capitatum</i>	25227		
36	" <i>brasilianum</i>	15347		

região. As acessões menos susceptíveis a ação daquele agente foram BRA-016985, BRA-016942, CIAT-5611, BRA-010227 e BRA-004162.

As acessões CIAT-5609, CIAT-5611, BRA-014559 e BRA-016985 foram as mais promissoras da coleção, por apresentarem bom desempenho na maioria dos parâmetros avaliados.

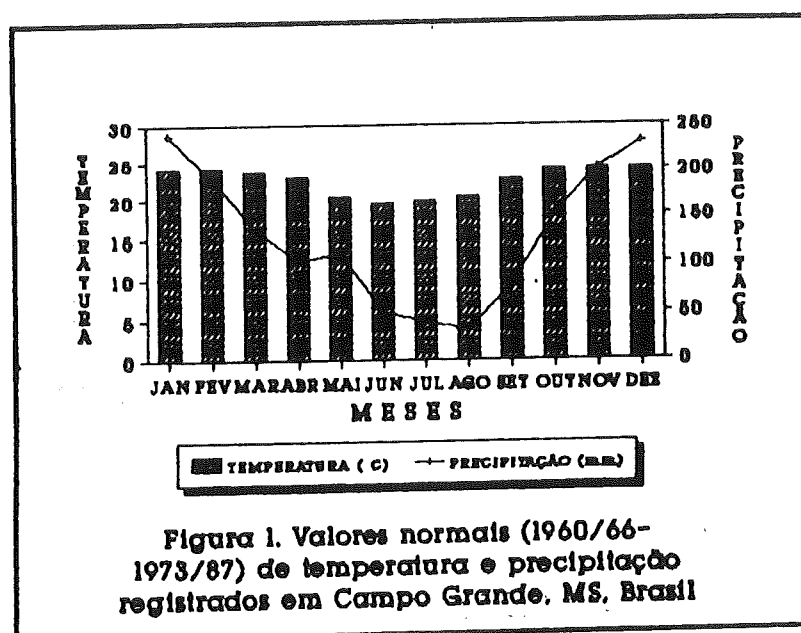
SELEÇÃO DE ACESSOS DE *Centrosema* spp. COM POTENCIAL FORRAGEIRO PARA O ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL - BRASIL

Celso D. Fernandes, Andréia T.F. Fernandes e Maria Isabel de O. Penteado

EMBRAPA-CNPGC

ERB

Nas dependências do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) - EMBRAPA, implantou-se, em dezembro de 1988, o presente trabalho. Essa instituição encontra-se localizada no município de Campo Grande, MS, Brasil, sito a 20°27' de latitude sul e 54°37' de longitude oeste, a uma altitude de 530 m. As médias anuais de precipitação e temperatura são, respectivamente, de 1526 mm e 22,5°C (Figura 1). O solo é do tipo Latossolo Vermelho Amarelo, fase arenosa, cujas características químicas encontram-se descritas no Quadro 1.



Quadro 1. Características químicas do solo.

pH	P (ppm)	K (ppm)	MO (%)	Cátions trocáveis (meq/100 g)	
				Al	Ca + Mg
4,7	2	43	2,4	1,2	0,6

OBJETIVOS

- Selecionar acessos de *Centrosema* spp. adaptados às condições edafoclimáticas de Mato Grosso do Sul;
- Avaliar a reação de acessos dessa leguminosa às principais doenças incidentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Vinte e cinco acessos de *C. pubescens* e seis de *C. acutifolium* foram avaliados, no período de 1989-1991, em Campo Grande, MS, Brasil. Esse ensaio fez parte de uma rede de experimentos distribuídos em oito localidades brasileiras, com características edafoclimáticas distintas. A coordenação geral desse projeto coube ao Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, sendo três destinadas à obtenção de dados de produção e uma para observações fenológicas e produção de sementes. As parcelas eram constituídas por sulcos de dez plantas por acesso, distanciadas entre si de 0,25 m. O espaçamento entre linhas foi de 2 m, com corredor de 1,5 m.

A semeadura foi feita diretamente, utilizando-se 3-5 sementes/cova, as quais foram previamente escarificadas e inoculadas com estirpes selecionadas de *Rhizobium*. Adubou-se o ensaio com uma mistura de adubos na proporção de 220, 30 e 25 kg/ha de superfosfato simples, FTE BR16 e cloreto de potássio, respectivamente.

Avaliaram-se os seguintes parâmetros:

- Número de dias da semeadura ao florescimento;
- Produção de sementes;
- Produção de matéria seca: obtida em cortes realizados nas parcelas, em amostragens de 0,25 m², durante as estações de seca e de águas;
- Intensidade de pragas e doenças - doenças fúngicas: notas de 0-5; organismo do tipo Micoplasma + Potyvirus: notas de 0-4; pragas: notas de 0-5;
- Tolerância à seca: notas de 0-5;
- Capacidade de enraizamento de nós: notas de 0-5;
- Brotação lateral: medido imediatamente antes dos cortes em cinco pontos da parcela; e
- Capacidade de rebrota: Escala combinada de densidade e velocidade de rebrota de 0-6, correspondendo, respectivamente, à menor e maior rebrota. Feita 15 dias após cada corte.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados agronômicos do ensaio, nos anos agrícolas 1989/90 e 1990/91, encontram-se no Quadro 2. Os dados de produção de forragem foram analisados estatisticamente, verificando-se efeitos significativos de ano, estação e ano*estação, pelo teste de F ($P < 0,05$). Assim, analisaram-se os dados por ano e estação. Observa-se, de forma geral, que todos os acessos

Quadro 2. Dados agrônomicos de diferentes acessos de *Centrosema* sp. nos anos agrícolas 1987/88 e 1988/89, expressos pelas médias de tolerância à seca (TS), enraizamento de nós (EN), crescimento lateral (CL), capacidade de rebrota (CR) e produção de sementes (PS) e de matéria seca (MS). Campo Grande, MS, 1992.

Cód. de acesso	Espécie ¹	MS (kg/ha)	TS ²	EN ³	CR ⁴				PS (kg/ha)				MS (t/ha)			
					1987/88		1988/89		1987/88		1988/89		1987/88		1988/89	
					Seca	Água	Seca	Água	Seca	Água	Seca	Água	Seca	Água	Seca	Água
CPAC	RA	CL														
343	047181	-	CA	151	2,6	0	0	1	1,6	1,3	1,3	3,1	7,3	3,8	11,1	AB
352	047211	-	CA	151	3,0	1,9	0	1	1,8	1,0	1,2	3,5	4,5	5,0	11,5	A
354	047229	-	CA	156	2,6	7,2	0	1,1	2,2	1,1	1,5	3,6	5,3	4,8	10,1	ABCD
372	047237	-	CA	151	3,1	4,7	0	0,8	1,6	1,1	1,3	2,9	5,7	4,3	10,9	ABCD
390	042151	438	CP	176	2,0	0	0	0	1,0	0,7	1,1	2,0	2,2	3,5	4,9	ABCD
402	045337	5396	CP	165	2,3	0	0	1	1,4	1,1	1,6	2,3	3,5	3,3	6,8	ABCD
488	043191	5189	CP	165	2,8	5,3	0	1	1,7	1,1	1,5	2,6	2,1	3,5	6,9	ABCD
692	044162	5277	CA	186	2,0	0	0	0	0,4	0,5	0,8	1,0	1,4	3,2	4,6	BCD
876	044021	5548	CA	163	2,5	27,7	0	0	1,4	0,9	1,3	2,0	2,6	3,7	7,9	ABCD
1025	016888	15872	CP	172	3,5	1,3	0	2,1	2,2	1,2	1,5	4,0	1,6	3,4	6,7	ABCD
1026	016896	5427	CP	165	2,1	0	0	0,6	1,0	0,9	1,6	3,5	2,3	5,2	8,9	ABCD
1027	016944	13888	CP	163	1,5	0	0	0,4	1,4	1,0	1,2	2,0	1,6	2,2	3,4	D
1028	016918	15159	CP	168	2,0	0	0	0,5	1,7	1,0	1,5	2,0	2,0	2,8	5,9	ABCD
1029	010111	413	CP	186	2,2	0	0	0,5	1,3	1,1	2,1	2,5	1,9	4,7	7,1	ABCD
1030	016924	15149	CP	186	1,0	0	0	0,6	1,6	1,2	1,5	1,8	1,7	2,7	5,5	ABCD
1031	016934	15079	CP	163	2,6	0	0	1,5	1,2	1,0	1,5	2,5	2,0	2,5	5,9	ABCD
1032	016227	5172	CP	174	2,6	0	0	1,1	2,1	0,9	1,3	2,5	3,0	3,9	6,7	ABCD
1033	016942	15154	CP	181	2,8	0	0	1,3	0,9	1,5	2,1	2,5	4,3	4,3	8,4	ABCD
1034	016951	15074	CP	168	3,5	0	0	1,0	2,4	1,0	1,4	3,8	2,5	5,1	10,7	ABC
1035	016919	15043	CP	160	1,7	4,9	0	1,5	1,0	1,1	1,2	1,5	1,5	2,3	5,1	ABCD
1036	016977	15144	CP	168	2,5	3,7	0	1,5	2,6	1,0	2,6	3,1	3,0	3,9	7,5	ABCD
1037	016559	5169	CP	168	3,5	0	0	1,5	2,0	1,0	2,8	3,5	3,1	3,4	6,4	ABCD
1038	016965	15160	CP	160	2,6	0	0	1,1	2,4	1,1	1,5	2,3	2,2	5,1	9,6	ABCD
1039	016973	5133	CP	168	2,1	0	0	0,6	1,5	0,8	1,2	2,0	1,2	1,5	3,8	CD
1040	017001	5434	CP	160	3,0	0	0	2,0	1,7	1,2	1,4	3,3	2,3	5,5	8,8	ABCD
1041	017019	5431	CP	160	1,0	0	0	1,5	3,0	1,2	1,3	2,3	2,5	3,5	6,2	ABCD
1042	017027	5107	CP	172	2,6	1,1	0	0,5	1,4	1,1	1,5	3,1	2,1	2,6	5,9	ABCD
1043	017035	15133	CP	168	1,3	0	0	0,3	1,7	0,8	1,4	2,3	1,5	1,0	3,4	D
1044	014419	5966	CP	163	2,6	0	0	1,0	2,2	1,0	2,1	2,8	5,4	4,8	9,4	ABCD
1045	017043	15075	CP	174	2,4	1	0	0,1	1,2	1,3	1,4	2,1	1,2	4,4	9,0	ABCD
1046	017051	15132	CP	186	2,2	0	0	1,2	2,5	1,1	1,2	2,2	3,5	4,9	7,5	ABCD

1CP = C. polyanthus e CA = C. acutifolium.

2Número de dias de plantio ao florescimento.

3Escala de notas de 0-5 (0 = perda quase total de folhas e, 5 = excelente retenção de folhas).

4Escala de 0-5 (0 = ausência e, 5 = máximo enraizamento).

5Média de 15 medidos aleatórios/acesso.

6Escala combinada de densidade de plantas e velocidade de rebrota de 0-6 (0 = mínima e, 6 = máxima rebrota).

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey (P=0,05).

decreceram acentuadamente a produção de matéria seca do primeiro para o segundo ano agrícola. Os acessos BRA 009181, BRA 009211, BRA 009229, BRA 009237, BRA 016951, BRA 016985, BRA 014419 e BRA 017043, que produziram acima de 9,0 t/ha no primeiro ano, tiveram suas produções reduzidas para 3,0; 3,7; 4,3; 3,8; 5,3; 4,9; 4,3 e 3,9 t/ha, respectivamente. Esses dados demonstram a baixa persistência do material avaliado nas condições edafoclimáticas de Campo Grande, MS. Considerando-se os parâmetros enraizamento de nós, crescimento lateral e capacidade de rebrota, observa-se, de forma geral, que os acessos mais produtivos são também mais eficientes quanto a essas características.

Em se tratando de produção de sementes, verificou-se que nenhum dos acessos avaliados se mostrou promissor nas condições de solo e clima de Campo Grande, MS. Somente no primeiro ano, obteve-se alguma produção, destacando-se o acesso BRA 004821 de *C. acutifolium* com 27,7 kg/ha (Quadro 2). Esse fato se deve, basicamente, ao florescimento tardio apresentado pelo germoplasma em estudo, coincidindo com períodos de baixas temperatura e precipitação local. Os dados de tolerância à seca (Quadro 2), que consideram o desenvolvimento vegetativo dos acessos, demonstram sua sensibilidade a esses fatores climáticos.

Quanto ao aspecto fitossanitário, observou-se, no germoplasma estudado, a presença de manchas foliares causadas por *Cercospora* sp. e *Phoma* sp. e de Potyvirus e Organismo do tipo Micoplasma (OTM). Com os resultados de avaliações quinzenais dessas doenças, obteve-se a área abaixo da curva de progresso para cada enfermidade nos acessos de *Centrosema* spp. avaliados. A análise dos dados pelo método "Single" de "Cluster Analysis" ($P < 0,10$) separou os acessos em três agrupamentos distintos para cada doença avaliada, os quais foram classificados em resistente, intermediário e suscetível (Quadro 3). Considerando-se as três doenças conjuntamente, verificou-se que somente os acessos BRA 004821 de *C. acutifolium* e BRA 017051 de *C. pubescens* apresentaram reação de resistência. Quanto a pragas, observou-se, em algumas épocas do ano, alta incidência de *Diabrotica speciosa* e do hemíptero *Cyrtocapsus femoralis* ocorrendo de forma generalizada nas parcelas do ensaio. Suspeita-se que essa última praga seja vetora de Potyvirus e OTM detectados nos diferentes acessos de *Centrosema* spp. estudados.

Quadro 3. Agrupamentos de 31 acessos de *Centrosema* spp. em relação a três doenças, expressos pelo número de acessos pertencentes a cada grupo. Campo Grande, MS, 1991.

Grupo*	Doença			Reação
	OTM + Potyvirus	<i>Cercospora</i> sp.	<i>Phoma</i> sp.	
1	17(0-0,6)**	10(0,8-5,5%)**	24(0-5,4%)**	Resistente
2	13(0-1,7)	13(2,5-9,7%)	6(0-10,1%)	Intermediário
3	1(0,3-2)	8(0,8-22,5%)	1(0-20,2%)	Suscetível

*"Cluster Analysis" da área abaixo da curva de progresso das doenças ($P < 0,10$).

**Amplitude dos dados observados.

CONCLUSÕES

- De forma geral, houve grande redução na produção de forragem dos acessos de *Centrosema* spp. do primeiro para o segundo ano agrícola;

- Os acessos mais produtivos no primeiro ano de avaliação foram BRA 009181, BRA 009211, BRA 009229, BRA 009237, BRA 016951, BRA 016985, BRA 014419 e BRA 017043, com produtividade superior a 9,0 t/ha/ano;

- Nenhum germoplasma estudado produziu sementes em quantidade satisfatória nas condições edafoclimáticas de Campo Grande, MS; e

- Os acessos BRA 004821 de *C. acutifolium* e BRA 017051 de *C. pubescens* demonstraram reação de resistência à *Cercospora* sp., *Phoma* sp e *Potyvirus* + OTM.

ADAPTACION Y PRODUCTIVIDAD DE 23 SELECCIONES DE *Centrosema pubescens* Benth. EN UN SUELO ACIDO DE BAJA FERTILIDAD DEL PIEDEMONTES LLANERO COLOMBIANO

Blanca Hilda Hernández, Fernando Díaz Bolívar y Rainer Schultze-Kraft

CIAT

ERB

El ensayo se realizó en el Centro de Investigaciones "La Libertad", del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), a 16 km del municipio de Villavicencio, Departamento del Meta, Colombia, localizado a 4° 3' latitud norte y 73° 29' longitud oeste, a una elevación de 336 msnm. La precipitación promedio anual es de 2800 mm y la temperatura anual de 26°C, con humedad relativa del 80% (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque húmedo tropical. Las características físicas y químicas del suelo experimental (Oxisol) se muestran en el Cuadro 1.

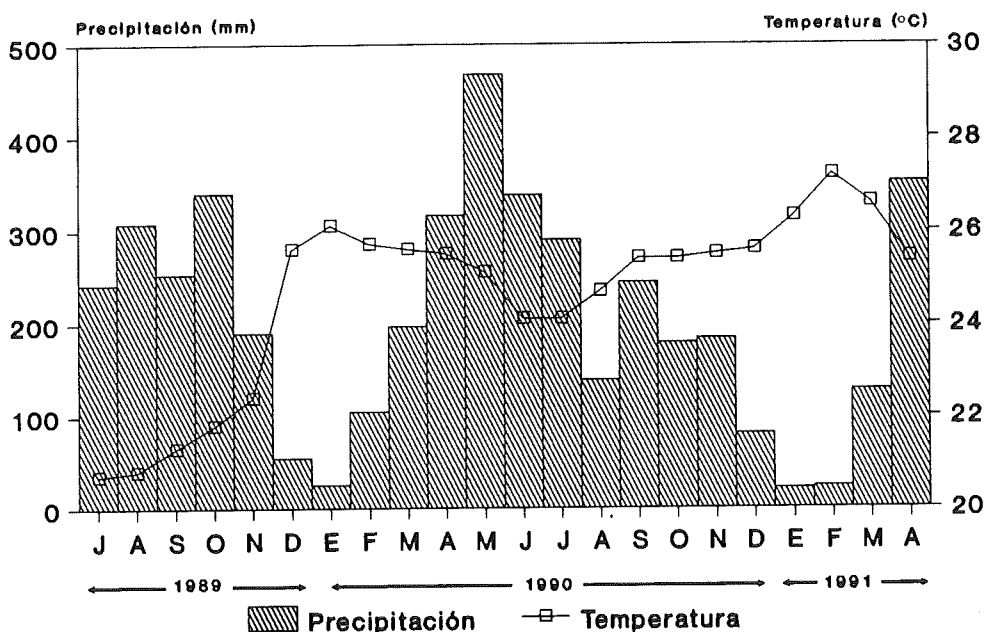


Figura 1. Características climáticas de Villavicencio, Meta, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20	45	19	36	5.4	3.5	6.4	1.5	0.52	0.12	0.10	66.9
20-40	--	--	--	5.5	2.9	5.5	1.8	0.51	0.10	0.07	72.6

* Cationes intercambiables.

Objetivos

Evaluar la adaptación y productividad en términos de materia seca y semilla de 23 accesiones de *Centrosema pubescens*, preseleccionadas en CIAT-Quilichao, Colombia, en comparación con seis testigos (*C. pubescens* comercial de Australia CIAT 413, *Centrosema* híbrido CIAT 438, procedente de un cruce de *C. pubescens* x *C. acutifolium*, las accesiones de *C. acutifolium* CIAT 5277 cv. Vichada y CIAT 5568, *C. macrocarpum* CIAT 25280 y CIAT 25300), con el fin de seleccionar las accesiones más promisorias para la región del piedemonte llanero.

Materiales y Métodos

Las 29 accesiones de *Centrosema* spp. (Cuadro 2) fueron sembradas en surcos con 10 plantas/accesión, usando 5 semillas por sitio. La distancia entre las plantas dentro del surco fue de 0.25 m y entre los surcos de 2 m. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar con 4 repeticiones, más una repetición adicional (con la instalación de tutores), para observaciones fenológicas y producción de semillas. Los fertilizantes usados fueron 20 kg/ha de P en forma de superfosfato triple, 20 kg/ha de K en forma de cloruro de potasio, 12 kg/ha de Mg y 12 kg/ha de S en forma de sulfato de magnesio, aplicados a los 10 días después de la emergencia de las plántulas. Como las semillas no fueron inoculadas, se adicionó 50 kg/ha de N (fuente úrea) en banda a las 10 semanas después de la siembra.

Variables de respuesta

- Rendimiento de materia seca: realizando cortes de evaluación cada 12 semanas a una altura de 5-10 cm muestreando con un marco de 0.5 x 0.5 m² en dos lugares del centro de la parcela.
- Capacidad de enraizar en los nudos de los tallos: Esta variable se midió antes del corte de uniformidad contando el número de nudos enraizados dentro de un marco de (0.25 x 0.25) m², en los mismos lugares donde se muestreó materia seca.
- Desplazamiento lateral de las plantas, midiendo el crecimiento horizontal desde el centro de la parcela, en dos puntos a cada lado del surco. Esta variable fue medida antes de cada corte.
- Incidencia de plagas y enfermedades: Mediante observaciones visuales (escala de 0-5), se evaluó en toda la parcela antes de cada corte.
- Número de días desde la siembra hasta la floración: Evaluada en la repetición adicional (50% de las plantas en una parcela que hayan iniciado la floración).
- Producción de semilla en la repetición adicional: Semanalmente se realizaron 2-3 cosechas de los frutos maduros, durante 6 meses.

- **Valor nutritivo:** Se determinaron algunos componentes de valor nutritivo como DIVMS, % PC, % P y % Ca.

Cuadro 2. Origen de las accesiones de *Centrosema* spp. utilizadas en el experimento. (Schultze-Kraft et al., 1987).

CIAT No.	Especie	País ^a	Estado	Lat.	Long.	Alt. (msnm)	Ppt. anual (mm)	No.meses secos (< 60 mm)
413 ^a	<i>C. pubescens</i> ^b	-	-	-	-	-	-	-
438*	<i>C. pubescens</i> ^c	-	-	-	-	-	-	-
5006	<i>C. pubescens</i>	Dom	Sto. Domingo	-	-	-	-	4
5133	<i>C. pubescens</i>	Col	Magdalena	11N17	73O54	20	2290	5
5167	<i>C. pubescens</i>	Ven	Miranda	10N10	66O54	190	1080	4
5169	<i>C. pubescens</i>	Ven	Aragua	10N04	66O56	420	1440	5
5172	<i>C. pubescens</i>	Ven	Aragua	09N51	66O54	230	1120	3
5189	<i>C. pubescens</i>	Ven	Miranda	10N23	66O29	60	1300	4
5277*	<i>C. acutifolium</i> ^d	Col	Vichada	04N53	68O23	150	2130	5
5568*	<i>C. acutifolium</i>	Bra	Goiás	08S51	48O20	290	1680	5
5596	<i>C. pubescens</i>	Bra	Goiás	11S44	47O52	400	1500	5
5627	<i>C. pubescens</i>	Ven	Lara	10N06	69O10	480	850	2
5631	<i>C. pubescens</i>	Ven	Trujillo	09N24	70O29	490	1180	3
5634	<i>C. pubescens</i>	Ven	Portuguesa	09N22	69O59	700	2100	1
15043	<i>C. pubescens</i>	Col	Antioquia	05N48	75O36	1100	1800	3
15132	<i>C. pubescens</i>	Ven	Trujillo	09N44	70O26	150	1260	3
15133	<i>C. pubescens</i>	Ven	Trujillo	09N22	70O42	900	880	0
15144	<i>C. pubescens</i>	Ven	Zulia	08N43	72O32	10	2310	3
15149	<i>C. pubescens</i>	Ven	Táchira	07N33	71O49	270	2560	3
15150	<i>C. pubescens</i>	Ven	Barinas	07N40	71O22	260	2140	4
15154	<i>C. pubescens</i>	Ven	Barinas	08N22	70O35	210	1710	5
15160	<i>C. pubescens</i>	Ven	Barinas	08N20	69O33	180	1560	0
15470	<i>C. pubescens</i>	Pan	Chiriquí	08N31	82O47	55	3950	3
15474	<i>C. pubescens</i>	Pan	Chiriquí	08N17	81O59	45	3550	0
15872	<i>C. pubescens</i>	Ven	Miranda	10N11	66O27	320	2400	0
15875	<i>C. pubescens</i>	Ven	Miranda	10N11	66O15	60	2540	4
15880	<i>C. pubescens</i>	Ven	Bolívar	07N23	61O26	180	1310	-
25280*	<i>C. macrocarpum</i> ^e	-	-	-	-	-	-	-
25300*	<i>C. macrocarpum</i> ^f	-	-	-	-	-	-	-

^a Bra = Brasil; Col = Colombia; Dom = Rep. Dominicana; Pan = Panamá; Ven = Venezuela

^b Comercial Australiano

^c *Centrosema* híbrido (*C. acutifolium* x *C. pubescens*)

^d Cultivar Vichada

^e Compuesto Magdalena

^f Compuesto Llanos

* Testigo.

En el Cuadro 3 se presentan las fechas de siembra, cortes y cosecha de semillas.

Cuadro 3. Fechas de siembra y cortes de evaluación.

Actividad	Fecha
Siembra	29.07.89
Uniformización	19.12.89
Cortes de evaluación 1 al 6	06.03.90, 29.05.90, 21.08.90 03.11.90, 05.02.91, 30.04.91
Cosechas de semillas	Enero a junio de 1990

Resultados y discusión

Durante la fase de establecimiento y producción, la mayoría de las accesiones mostraron un buen vigor y buena adaptación a la localidad, aún durante la época de sequía. El comportamiento de las accesiones probadas en cuanto a rendimiento de materia seca, capacidad de enraizar en los nudos de los tallos rastreros y la producción de semillas, se aprecian en el Cuadro 4. La materia seca (MS) varió a través de los cortes, observándose una disminución en los cortes que coincidieron con la época de mínima precipitación. El rendimiento de MS acumulado presentó un rango entre 756 a 2371 g/m², siendo las accesiones más productivas *C. acutifolium* CIAT 5277, 5568 y *C. macrocarpum* CIAT 25300 y 25280. La más productiva en la especie *C. pubescens* fue CIAT 15150, seguida de CIAT 15872, 15470, 15160 y 5172 (las cuales no presentaron diferencias significativas entre ellas). *C. pubescens* CIAT 15133, 438, 5596, 413, 15043 y 15149, alcanzaron los rendimientos de MS más bajos.

En cuanto a la capacidad de formar raíces en los nudos de los tallos rastreros (Cuadro 4), se observó una disminución a través de los cortes, especialmente en aquellos que coincidieron con la época de mínima precipitación, no presentándose diferencias significativas entre las accesiones. En general, *C. pubescens* presentó un crecimiento mucho más estolonífero que los testigos *C. acutifolium* y *C. macrocarpum*, cualidad que favorece la autopropagación y persistencia en la pradera. El rango osciló entre 77 a 207 nudos enraizados/m², donde las accesiones más estoloníferas fueron *C. pubescens* CIAT 5169, 15150, 5006, 15149 y 15474, mientras los valores más bajos se presentaron en los testigos *C. macrocarpum* CIAT 25280 y 25300, seguidos por *C. pubescens* CIAT 15133, 15132, 413 y 438.

En la Figura 2 se observa el comportamiento de la colección con respecto a desplazamiento lateral (promedio de seis evaluaciones). En general, la mayoría de las accesiones de *C. pubescens* mostraron un crecimiento rastrero, el cual indica su potencial de extenderse y colonizar más rápidamente en la pradera. Los mayores desplazamientos laterales lo lograron las accesiones de *C. pubescens* CIAT 15150, 15880, *C. macrocarpum* CIAT 25280, seguidos por *C. pubescens* CIAT 15474, 15872, 15144 Y 5169. *C. pubescens* CIAT 15133, 438 y 5596 fueron las accesiones con los desplazamientos más bajos.

Los materiales comenzaron a florecer entre los 154 a 176 días después de la siembra, siendo las accesiones más tempranas *C. pubescens* CIAT 413, 5006, 5596 y *C. acutifolium* CIAT 5277, mientras que *C. pubescens* CIAT 5634, 15880, 15144, 15474 y 15132, así como *C. macrocarpum* CIAT 25280 y 25300 fueron las más tardías. La producción de semillas (Cuadro 4), mostró gran variabilidad entre las accesiones, destacándose la accesión *C. pubescens* CIAT 15043 que en otros parámetros tuvo un comportamiento regular, seguido por *C. pubescens* CIAT 5596. Además, se registraron buenos rendimientos para *C. pubescens* CIAT 5167, 5169, 15470 y 5172, mientras que *C. acutifolium* CIAT 5277 fue la de menor producción, aunque presentó muy buena cantidad de vainas, pero en su mayoría vanas. Bajos rendimientos de semilla se registraron también en *C. macrocarpum* CIAT 25300, 25280 y *C. pubescens* CIAT 5634 y 5631.

Cuadro 4. Comportamiento agronómico de accesiones de *Centrosema* spp. en términos de productividad de MS, nudos enraizados y producción de semilla en una selección de *C. pubescens* en suelos ácidos en el Piedemonte llanero colombiano.

Especie	Accesión CIAT No.	Prod. MS acumulada (g/m ²) ^a	Nudos enraizados (No. nudos/m ²) ^b	Producción semilla (g/parcela) ^c
<i>C. acutifolium</i> ^d	5277	2371	141	3
<i>C. macrocarpum</i> ^d	25300	2175	92	11
<i>C. macrocarpum</i> ^d	25280	2174	77	15
<i>C. acutifolium</i> ^d	5568	1981	169	17
<i>C. pubescens</i>	15150	1435	206	91
<i>C. pubescens</i>	15872	1318	184	57
<i>C. pubescens</i>	15470	1301	198	139
<i>C. pubescens</i>	15160	1279	152	34
<i>C. pubescens</i>	5172	1272	166	127
<i>C. pubescens</i>	15144	1209	154	59
<i>C. pubescens</i>	5169	1177	207	141
<i>C. pubescens</i>	15154	1126	150	70
<i>C. pubescens</i>	5189	1118	169	78
<i>C. pubescens</i>	5634	1101	161	14
<i>C. pubescens</i>	15474	1078	200	79
<i>C. pubescens</i>	5627	1064	147	34
<i>C. pubescens</i>	15875	1055	168	112
<i>C. pubescens</i>	5631	1026	150	20
<i>C. pubescens</i>	5006	1008	206	34
<i>C. pubescens</i>	5167	969	185	168
<i>C. pubescens</i>	5133	961	156	113
<i>C. pubescens</i>	15880	921	193	35
<i>C. pubescens</i>	15132	903	111	96
<i>C. pubescens</i>	15149	897	203	43
<i>C. pubescens</i> ^d	413	874	121	67
<i>C. pubescens</i>	15043	854	157	253
<i>C. pubescens</i>	5596	846	159	247
<i>C. pubescens</i> ^d	438	844	129	48
<i>C. pubescens</i>	15133	756	99	33
	DMS(P<0.05)	572	107	--

^a Acumulado de seis cortes

^b Promedio de seis evaluaciones

^c Cosecha durante 6 meses (Enero-Junio de 1990)

^d Testigo

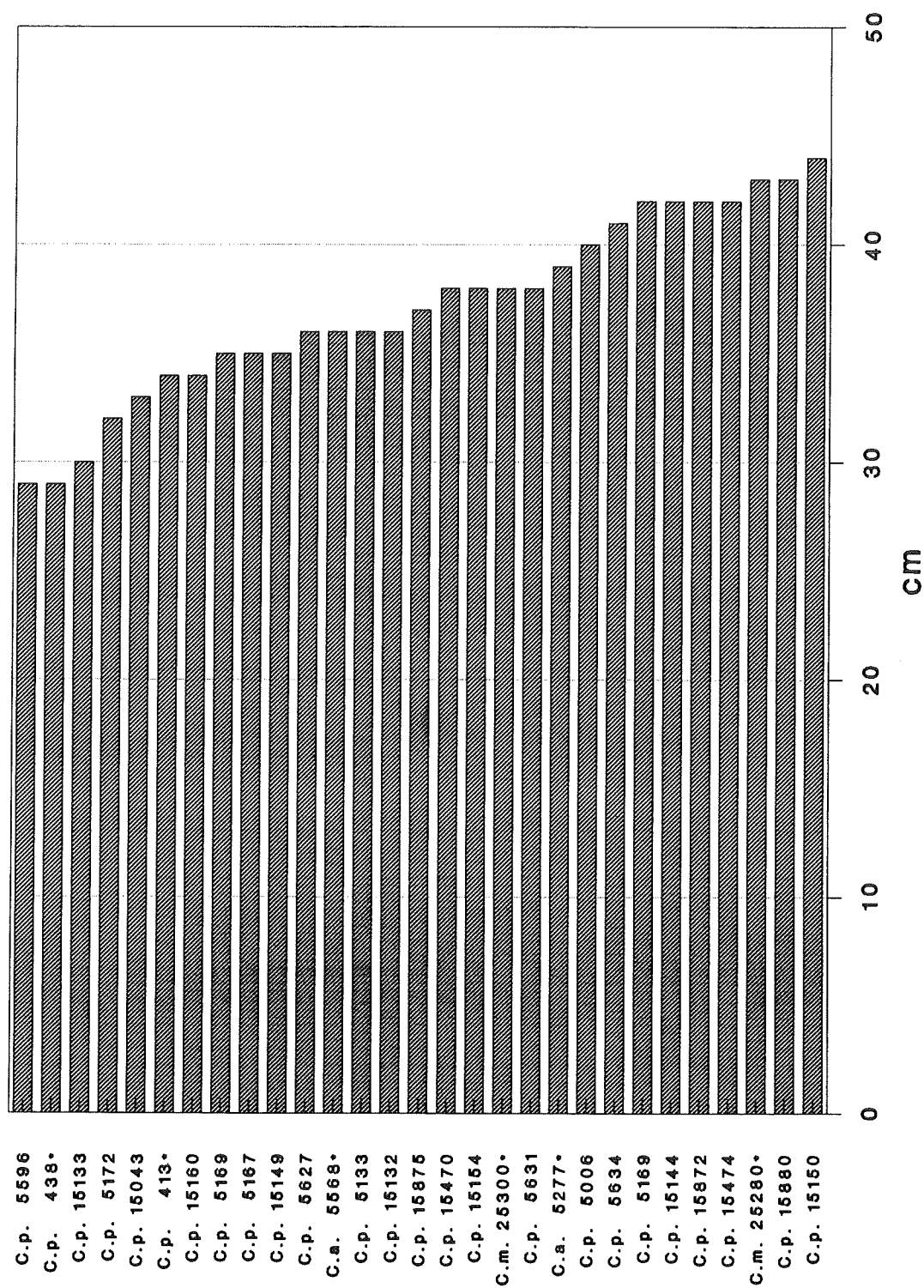


Figura 2. Desplazamiento lateral (cm) promedio de seis evaluaciones con intervalos de corte cada 12 semanas para 29 accesiones de *Centrosema* spp.

En el Cuadro 5 se muestra el porcentaje de las máximas calificaciones (3 y 4) de daños causados por plagas y enfermedades, encontradas durante 6 evaluaciones. Con relación a plagas, se observaron comedores de follaje (crisomélidos) y chupadores, pero en ningún momento fueron limitantes. Los daños por comedores se acentuaron en la época de mínima precipitación, donde las accesiones más afectadas fueron *C. pubescens* CIAT 5167, 5596, 15133, 15154 y 15872. En cuanto a chupadores, los mayores daños se observaron durante la época de máxima precipitación, en las accesiones de *C. pubescens* CIAT 5169, 15133, 15150, 15474, 15875 y *C. acutifolium* CIAT 5568.

La principal enfermedad que afectó a las accesiones especialmente en sequía fue la mancha foliar por *Cercospora* spp., observándose un mayor daño en *C. pubescens* CIAT 15474, 5167, 5627, 413, 5006, 5172 y 5596; mientras que *Rhizoctonia* afectó a *C. acutifolium* CIAT 5568. En general, los materiales de *C. pubescens* mostraron poca susceptibilidad a esta enfermedad.

Se determinaron algunos componentes del valor nutritivo como % DIVMS, % PC, % P y % Ca, que se muestran en el Cuadro 6. La DIVMS estuvo entre 35.5 a 45.9%, obteniéndose los valores más altos por *C. macrocarpum* CIAT 25280, *C. pubescens* CIAT 5631, 15150 y *C. acutifolium* CIAT 5568. En cuanto al contenido de PC, el rango estuvo entre 16.5 y 23.1%, donde *C. pubescens* CIAT 15150 tenía el valor más alto, seguido por *C. pubescens* CIAT 5631, 15149, 15160 y 15470, en tanto *C. macrocarpum* CIAT 25280 Y 25300 presentaron los valores más bajos.

El contenido de P estuvo entre 0.24 y 0.37%, con los valores más altos para *C. pubescens* CIAT 5167, 5627 y 15880, mientras que *C. macrocarpum* CIAT 25300 y 25280 fueron los más bajos. Ca presentó un rango de 0.58 a 1.46%; *C. macrocarpum* CIAT 25280 fue la más destacada, siguiéndole *C. acutifolium* CIAT 5568, *C. pubescens* CIAT 15150, 5169, 15160 y 15149, en tanto el testigo *C. pubescens* CIAT 413 registró el valor más bajo.

Conclusiones

La adaptación y productividad de *C. pubescens* CIAT 15150, 15872, 15470, 15160 y 15474 permiten considerarlas como promisorias para las condiciones del piedemonte llanero. No obstante, sería conveniente continuar ensayos regionales y avanzar hacia la inclusión de las accesiones más destacadas en pruebas de pastoreo.

Se destaca *C. pubescens* CIAT 15043 por su mayor producción de semillas, aunque su comportamiento fue regular en los otros parámetros evaluados.

Los testigos *C. acutifolium* CIAT 5277, 5568 y *C. macrocarpum* CIAT 25280 y 25300 se destacaron por sus rendimientos de materia seca, mientras los testigos de *C. pubescens* CIAT 413 y 438 no resultaron destacados, existiendo en la colección de *C. pubescens* materiales que los sobrepasan en productividad de MS, producción de semillas y comportamiento agronómico.

Cuadro 5. Porcentaje de las máximas calificaciones presentadas de daño de plagas y enfermedades (durante seis evaluaciones con intervalos de 12 semanas), en 29 accesiones de *Centrosema* spp.

Especie	Accesión CIAT No.	Porcentaje de las máximas calificaciones					
		Comedores		Chupadores		Cercospora	
		3	4	3	4	3	4
<i>C. pubescens</i> ^b	413	29.6	0.0	12.5	4.2	29.6	20.9
<i>C. pubescens</i> ^b	438	29.6	8.3	20.8	0.0	25.0	25.0
<i>C. pubescens</i>	5006	16.6	4.2	16.6	0.0	20.8	20.8
<i>C. pubescens</i>	5133	12.5	4.2	20.8	4.2	16.6	16.6
<i>C. pubescens</i>	5167	41.7	8.3	16.6	0.0	37.5	16.6
<i>C. pubescens</i>	5169	8.3	4.2	25.0	0.0	20.8	0.0
<i>C. pubescens</i>	5172	20.8	0.0	16.6	8.3	29.6	12.5
<i>C. pubescens</i>	5189	29.6	0.0	4.2	0.0	25.0	4.2
<i>C. acutifolium</i> ^b	5277	16.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>C. acutifolium</i> ^b	5568	12.5	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0
<i>C. pubescens</i>	5596	37.5	4.2	4.2	0.0	29.6	12.5
<i>C. pubescens</i>	5627	20.8	8.3	0.0	4.2	33.3	0.0
<i>C. pubescens</i>	5631	25.0	0.0	4.2	0.0	16.6	0.0
<i>C. pubescens</i>	5634	25.0	0.0	12.5	0.0	8.3	0.0
<i>C. pubescens</i>	15043	12.5	12.5	4.2	0.0	12.5	25.0
<i>C. pubescens</i>	15132	29.8	4.2	12.5	0.0	20.8	0.0
<i>C. pubescens</i>	15133	33.3	8.3	29.2	0.0	20.8	12.5
<i>C. pubescens</i>	15144	16.6	4.2	8.3	0.0	8.3	0.0
<i>C. pubescens</i>	15149	25.0	0.0	8.3	0.0	12.5	0.0
<i>C. pubescens</i>	15150	16.6	16.6	25.0	0.0	0.0	0.0
<i>C. pubescens</i>	15154	33.3	0.0	8.3	0.0	16.6	0.0
<i>C. pubescens</i>	15160	25.0	4.2	8.3	0.0	16.6	8.3
<i>C. pubescens</i>	15470	12.5	8.3	0.0	4.2	4.2	0.0
<i>C. pubescens</i>	15474	8.3	8.3	29.2	0.0	41.7	4.2
<i>C. pubescens</i>	15872	33.3	8.3	12.5	0.0	8.3	4.2
<i>C. pubescens</i>	15875	25.0	4.2	25.0	0.0	25.0	4.2
<i>C. pubescens</i>	15880	28.8	8.3	8.3	4.2	29.6	4.2
<i>C. macrocarpum</i> ^b	25280	16.6	4.2	4.2	0.0	0.0	0.0
<i>C. macrocarpum</i> ^b	25300	8.3	0.0	0.0	4.2	4.2	0.0

^a Durante seis evaluaciones con intervalo de 12 semanas

^b Testigo.

Cuadro 6. Digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS), contenido de proteína cruda (PC), fósforo (P) y calcio (Ca), en un rebrote de 12 semanas (hojas y tallos), en máxima precipitación de 29 accesiones de *Centrosema* spp.

Especie	Accesión CIAT	DIVMS	PC ^a	P %	Ca %
<i>C. pubescens</i> ^b	413	45.4	19.3	0.31	0.74
<i>C. pubescens</i> ^b	438	41.4	19.3	0.33	0.58
<i>C. pubescens</i>	5006	41.4	19.8	0.33	0.78
<i>C. pubescens</i>	5133	41.2	19.8	0.33	0.77
<i>C. pubescens</i>	5167	44.8	20.3	0.37	0.71
<i>C. pubescens</i>	5169	39.1	22.1	0.36	0.96
<i>C. pubescens</i>	5172	40.1	19.3	0.34	0.69
<i>C. pubescens</i>	5189	40.5	21.0	0.31	0.85
<i>C. acutifolium</i> ^b	5277	41.5	22.3	0.33	0.74
<i>C. acutifolium</i> ^b	5568	37.3	19.1	0.27	1.05
<i>C. pubescens</i>	5596	43.2	19.6	0.32	0.88
<i>C. pubescens</i>	5627	43.3	21.9	0.37	0.77
<i>C. pubescens</i>	5631	35.5	22.4	0.31	0.84
<i>C. pubescens</i>	5634	39.0	21.4	0.32	0.74
<i>C. pubescens</i>	15043	40.8	19.9	0.31	0.81
<i>C. pubescens</i>	15132	43.8	20.1	0.30	0.83
<i>C. pubescens</i>	15133	44.8	21.4	0.35	0.82
<i>C. pubescens</i>	15144	41.4	21.4	0.27	0.82
<i>C. pubescens</i>	15149	42.4	22.8	0.30	0.90
<i>C. pubescens</i>	15150	42.6	20.3	0.29	0.98
<i>C. pubescens</i>	15154	42.7	22.9	0.32	0.74
<i>C. pubescens</i>	15160	37.4	22.4	0.36	0.93
<i>C. pubescens</i>	15470	40.5	22.4	0.31	0.77
<i>C. pubescens</i>	15474	39.0	18.6	0.30	0.75
<i>C. pubescens</i>	15872	41.8	21.4	0.31	0.73
<i>C. pubescens</i>	15875	39.3	21.4	0.31	0.74
<i>C. pubescens</i>	15880	38.0	23.1	0.37	0.71
<i>C. macrocarpum</i> ^b	25280	45.9	16.1	0.29	1.46
<i>C. macrocarpum</i> ^b	25300	43.2	17.5	0.24	0.86

^a Proteína cruda calculada (Nx6.25)

^b Testigo.

EFEITO DA CALAGEM E FERTILIZAÇÃO FOSFATADA SOBRE O RENDIMENTO DE FORRAGEM E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA LEUCENA (*Leucaena leucocephala* cv. Cunningham) NOS CERRADOS DE RONDÔNIA - BRASIL

NEWTON DE LUCENA COSTA, VALDINEI TADEU PAULINO, JOSÉ RIBAMAR DA C. OLIVEIRA, ANTÔNIO NERI AZEVEDO RODRIGUES & FRANCISCO DAS CHAGAS LEÔNIDAS

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ER-APOIO

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no município de Vilhena (600m de altitude, 12°44' de latitude sul e 63°08' de longitude oeste), durante o período de fevereiro de 1988 a dezembro de 1990. O clima da região é do tipo Aw, com precipitação anual de 2.000 mm e estação seca bem definida (junho a setembro). A temperatura média anual é de 23.7°C e a umidade relativa do ar em torno de 73% (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica.

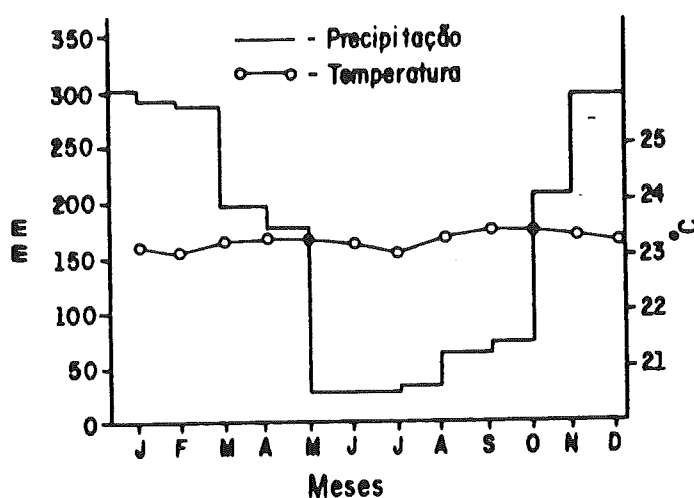


FIG.1 - Características climáticas de Vilhena-RO, Brasil - (1975/90.).

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, com as seguintes características químicas: pH = 4,8; Al = 0,7 mEq; Ca + Mg = 0,5 mEq; P = 2 ppm e K = 52 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivi-

didadas com três repetições. As doses de calcário (2,0 e 4,0 t/ha) representavam as parcelas principais e as de fósforo (0, 50, 100, 200 e 300 kg de P_2O_5 /ha) as subparcelas, as quais eram constituídas por cinco linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 1,0 m entre si. A densidade de plantio foi de 10 kg de sementes/ha. A calagem foi realizada dois meses antes do plantio, enquanto que as doses de fósforo foram aplicadas por ocasião da semeadura. A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 80 kg de K_2O /ha, sob a forma de cloreto de potássio.

Os cortes foram realizados manualmente, a uma altura de 50 cm acima do solo, sempre que as plantas atingiam entre 1,40 a 1,60 m de altura. Após o corte da área útil, a forragem colhida era pesada para determinação da produção de massa verde. Em seguida, retiravam-se amostras, as quais eram colocadas em estufa à 65°C, por 72 horas, para determinação dos rendimentos de matéria seca (MS). Posteriormente, as amostras foram moídas através de malha de 1,0 mm e preparadas para a quantificação dos teores de nitrogênio, fósforo e cálcio. O teor de nitrogênio foi determinado pelo método micro-Kjeldhal. No solo, quatro meses após o plantio determinou-se os teores de P, Al, Ca + Mg, K, bem como o pH.

RESULTADOS

1. Rendimento de matéria seca - A análise da variância revelou significância ($P < 0,05$) para o efeito da interação calagem x fertilização fosfatada (Tabela 1). Com a aplicação de 2,0 t/ha de calcário, o maior rendimento de MS foi obtido com 300 kg de P_2O_5 /ha (14,94 t/ha), enquanto que com 4,0 t/ha de calcário a aplicação de 200 (16,24 t/ha) ou 300 kg de P_2O_5 /ha (17,14 t/ha) resultaram nos maiores rendimentos de MS, os quais não diferiram ($P > 0,05$) entre si. Na ausência de fósforo não se observou efeito significativo ($P > 0,05$) da calagem, contudo, quando na presença desta, os maiores rendimentos de MS foram verificados com a aplicação de 4,0 t/ha de calcário.

2. Composição química da forragem - Os teores e quantidades absorvidas de nitrogênio, fósforo e cálcio foram significativamente incrementados ($P < 0,05$) pela calagem e fertilização fosfatada (Tabela 1). Para os teores de nitrogênio, com a aplicação de 2,0 t/ha de calcário, os maiores valores foram obtidos com 50, 100 ou 200 kg de P_2O_5 /ha, os quais não diferiram ($P > 0,05$) apenas do verificado com 300 kg de P_2O_5 /ha. Já, com 4,0 t/ha de calcário, a aplicação de 50 kg de P_2O_5 /ha proporcionou o maior teor de nitrogênio, o qual foi semelhante ($P > 0,05$)

aos registrados com 0 ou 100 kg de P_2O_5 /ha. Com a aplicação de 100, 200 ou 300 kg de P_2O_5 /ha, não detectou-se efeito significativo ($P < 0,05$) da calagem, enquanto que com 0 ou 50 kg de P_2O_5 /ha os maiores teores de nitrogênio foram obtidos com 4,0 t/ha de calcário. Com relação aos rendimentos de nitrogênio, independentemente das doses de fósforo, a aplicação de 4,0 t/ha de calcário resultou nos maiores valores. Com 2,0 t/ha de calcário, a aplicação de 300 kg de P_2O_5 /ha forneceu a maior quantidade de nitrogênio, enquanto que com 4,0 t/ha os maiores rendimentos foram verificados com 300 ou 200 kg de P_2O_5 /ha, os quais não diferiram entre si ($P > 0,05$). Para os teores e quantidades absorvidas de fósforo e cálcio, a aplicação de 4,0 t/ha de calcário e 300 ou 200 kg de P_2O_5 /ha implicou nos maiores valores.

3. Características químicas do solo - As características químicas do Latossolo Vermelho-Amarelo, por ocasião do primeiro corte (quatro meses após o plantio), em função da calagem e fertilização fosfatada, estão apresentadas na Tabela 2. A calagem resultou em acréscimos dos valores de pH e níveis de P e Ca + Mg, contudo teve pouca influência sobre os níveis de K. Já, os teores de Al trocável foram reduzidos como consequência da aplicação de doses crescentes de calcário, ocorrendo a neutralização total com 4,0 t/ha de calcário. A aplicação conjunta de calcário e fósforo proporcionou efeitos bem mais acentuados, os quais estiveram diretamente correlacionados com os rendimentos de forragem e composição química da leucena.

CONCLUSÕES

1. A calagem e a fertilização fosfatada incrementaram significativamente os rendimentos de forragem, teores e quantidades absorvidas de nitrogênio, fósforo e cálcio, sendo os maiores valores obtidos com a aplicação de 4,0 t/ha de calcário e 200 ou 300 kg de P_2O_5 /ha;
2. A calagem aumentou a eficiência da fertilização fosfatada;
3. Houve um aumento gradual do pH e dos teores de cálcio e magnésio trocáveis, à medida que se elevou os níveis de calcário.

TABELA 1 - Rendimento de matéria seca (MS), teores e quantidades absorvidas de nitrogênio, fósforo e cálcio de Leucaena leucocephala cv. Cunningham, em função da calagem e adubação fosfatada. Vilhena, Rondônia. 1988-90. Totais de seis cortes.

Calcário (t/ha)	Fósforo (kg P ₂ O ₅ /ha)	Rendimento de MS (t/ha)	Nitrogênio		Fósforo		Cálcio	
			%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha
2,0	0	7,23	2,48	179,32	0,147	10,63	0,40	28,92
	50	8,84	2,57	227,21	0,164	14,50	0,48	42,43
	100	10,22	2,63	268,78	0,171	17,48	0,52	53,14
	200	11,37	2,60	295,62	0,178	20,24	0,57	64,81
	300	14,94	2,52	376,49	0,186	27,79	0,65	97,11
4,0	0	9,42	2,78	261,32	0,173	16,30	0,58	54,63
	50	11,05	2,83	312,72	0,184	20,33	0,63	69,61
	100	13,80	2,73	376,74	0,197	27,19	0,68	93,84
	200	16,24	2,69	436,85	0,205	33,29	0,71	115,30
	300	17,14	2,44	418,22	0,217	37,20	0,79	135,41
DMS (Tukey 5%)								
Calcário	-	-	-	-	0,018	-	0,14	-
Fósforo	-	-	-	-	0,015	-	0,11	-
Calcário x Fósforo	2,37	0,11	52,7	6,83	-	-	-	27,14

TABELA 2 - Características químicas de um Latossolo Vermelho-Amarelo, quatro meses após o plantio da leucena, em função da calagem e fertilização fosfatada. Vilhena, Rondônia, 1988.

Calcário (t/ha)	Fósforo (kg P ₂ O ₅ /ha)	pH	P (ppm)	meq/100 g de solo		
				Ca + Mg	Al	K
2,0	0	5,2	2,0	1,58	0,24	0,15
	50	5,4	2,8	1,72	0,17	0,17
	100	5,5	3,7	1,84	0,13	0,14
	200	5,7	6,2	1,90	0,10	0,18
	300	5,5	8,9	1,81	0,12	0,16
4,0	0	5,9	2,6	2,10	0,0	0,19
	50	5,8	3,3	2,23	0,0	0,21
	100	6,0	7,9	2,57	0,0	0,18
	200	5,7	11,4	2,44	0,0	0,20
	300	5,9	13,5	2,50	0,0	0,17

EFEITO DE FONTES E DOSES DE FÓSFORO SOBRE O RENDIMENTO DE FORRAGEM DE Brachiaria
humidicola NOS CERRADOS DE RONDÔNIA - BRASIL

NEWTON DE LUCENA COSTA, VALDINEI TADEU PAULINO, JOSÉ RIBAMAR DA CRUZ OLIVEIRA,
FRANCISCO DAS CHAGAS LEÔNIDAS & ANTÔNIO NERI AZEVEDO RODRIGUES

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ER-Apoio

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no município de Vilhena (600 m de altitude, 12°44' de latitude sul e 63°08' de longitude oeste), durante o período de outubro de 1987 a novembro de 1989.

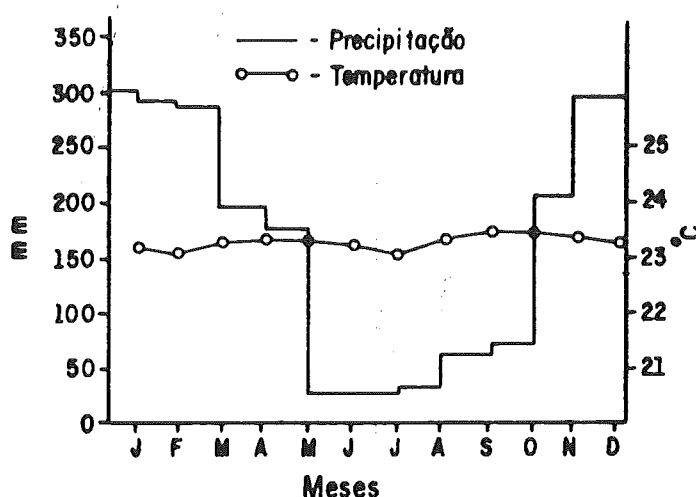


FIG.1 - Características climáticas de Vilhena-RO, Brasil - (1975/90.).

O clima é tropical úmido do tipo Aw, com precipitação pluviométrica anual em torno de 2.000 mm e com estação seca bem definida (junho a setembro), temperatura média de 23,7°C e umidade relativa do ar de 73% (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica.

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, o qual após a aplicação de 500 kg/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%),

ficativamente afetada ($P < 0,05$) pela interação fontes x doses de fósforo. A aplicação de 200 kg de P_2O_5 /ha, sob a forma de SFT proporcionou a maior quantidade de fósforo absorvida. Entre os fosfatos naturais, FNPM e FNA foram as fontes menos eficientes, apresentando absorção de fósforo semelhante ($P > 0,05$) à registrada com o tratamento testemunha.

Para todas as fontes de fósforo avaliadas, o IEA esteve diretamente relacionado com a dose aplicada, sendo os maiores valores obtidos com 200 kg de P_2O_5 /ha. O TFY foi a fonte que apresentou IEA mais próximo ao do SFT, enquanto que entre os fosfatos naturais, FNA e FNO foram os mais eficientes, ficando o FNPM com o menor IEA (Tabela 1).

CONCLUSÕES

1. A fertilização fosfatada, independentemente da fonte utilizada, incrementou significativamente os rendimentos de forragem de B. humidicola;
2. O superfosfato triplo e o termofosfato Yoorin foram as fontes mais eficientes, seguindo-se os fosfatos naturais de Olinda e Araxá, ficando o fosfato natural de Patos de Minas com a menor eficiência agrônômica;
3. A aplicação de 200 kg de P_2O_5 /ha, sob a forma de superfosfato triplo ou termofosfato Yoorin, resultou nos maiores rendimentos de forragem e quantidades absorvidas de fósforo, enquanto que entre os fosfatos naturais não observou-se efeito significativo de doses de fósforo.

incorporado dois meses antes do plantio, apresentou as seguintes características químicas: pH = 4,9; Al = 0,4 mE%; Ca + Mg = 1,1 mE%; P = 2 ppm e K = 52 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos foram dispostos num fatorial 5 x 2, sendo constituídos por cinco fontes de fósforo (Superfosfato triplo - SFT, Termofosfato Yoorin - TFY, Fosfato natural Patos de Minas - FNPM, Fosfato natural de Olinda - FNO e Fosfato natural de Araxá - FNA) e duas doses de fósforo (100 e 200 kg de P_2O_5 /ha), além de um tratamento testemunha. As doses foram aplicadas por ocasião da semeadura na linha de plantio. A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 40 kg de K_2O /ha, sob a forma de cloreto de potássio.

Durante o período experimental foram realizados oito cortes a uma altura de 15 cm acima do solo, sempre que as plantas atingiam 40 a 60 cm de altura. O material obtido através dos cortes foi colocado em estufa a 65°C, por 72 horas, sendo a seguir pesado para determinação da produção de matéria seca (MS). Posteriormente, este material foi moído através de malha de 1,0 mm e preparado para a quantificação da concentração de fósforo. O Índice de Eficiência Agronômica - IEA, de cada fonte testada, em relação ao superfosfato triplo, foi calculado pela fórmula:

$$IEA = \frac{\text{Produção da fonte na dose A} - \text{Produção da testemunha}}{\text{Produção do superfosfato triplo na dose A} - \text{Produção da testemunha}}$$

RESULTADOS

A análise estatística detectou significância ($P < 0,05$) para a interação fontes x doses de fósforo sobre o rendimento de MS de B. humidicola (Tabela 1). Com a aplicação de FNPM, FNO e FNA não observou-se efeito significativo ($P > 0,05$) de doses de fósforo, enquanto que para o SFT e TFY a aplicação de 200 kg de P_2O_5 /ha resultou nos maiores ($P < 0,05$) rendimentos de MS. Já, a aplicação de 100 kg de P_2O_5 /ha, sob a forma de FNPM, FNO e FNA proporcionou os menores rendimentos de forragem, os quais não diferiram ($P > 0,05$) do verificado com o tratamento testemunha.

Com relação aos teores de fósforo, não detectou-se efeito significativo ($P > 0,05$) para as fontes e doses de fósforo avaliadas. Normalmente, este fato ocorre como consequência de um efeito de diluição da concentração de fósforo, em função do maior acúmulo de MS com a aplicação de doses crescentes de fósforo, independentemente da fonte utilizada. No entanto, a absorção de fósforo foi signi

TABELA 1 - Efeito de fontes e doses de fósforo sobre o rendimento de matéria seca, teores e quantidades absorvidas de fósforo de Brachiaria humidicola. Vilhena, Rondônia. 1987-89. Totais de oito cortes.

Fontes de fósforo	Doses (kg de P_2O_5 /ha)	Rendimento de MS (t/ha)	Fósforo		IEA ¹ (%)
			%	kg/ha	
Testemunha	0	6,13 e	0,110 a	6,74 g	-
Superfosfato	100	11,08 b	0,134 a	14,85 bc	100
Triplo	200	15,29 a	0,130 a	19,88 a	100
Termofosfato	100	10,22 bc	0,125 a	12,78 cd	82
Yoorin	200	13,88 a	0,117 a	16,24 b	85
Fosfato natural	100	7,44 de	0,125 a	9,30 fg	26
Patos de Minas	200	8,75 bcd	0,121 a	10,59 def	29
Fosfato natural de	100	7,50 de	0,133 a	9,98 def	30
Olinda	200	9,21 bcd	0,128 a	11,79 def	34
Fosfato natural de	100	8,10 ode	0,119 a	9,64 efg	43
Araxá	200	10,28 bc	0,122 a	12,54 cd	45

. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

1- IEA = Índice de Eficiência Agronômica

$$IEA = \frac{\text{Rendimento da fonte na dose a} - \text{Rendimento da testemunha}}{\text{Rendimento do superfosfato triplo na dose a} - \text{Rendimento da testemunha}}$$

EFEITO DE GRAMÍNEAS E NÍVEIS DE FERTILIDADE NA ESTABILIDADE DE PASTAGENS CONSORCIADAS

Lourival Vilela, James M. Spain, Wilson V. Soares e
Cynthia C. C. Gomide

CPAC/EMBRAPA

E-Apoio

O ensaio foi conduzido no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC/EMBRAPA); localizado a 15°35' latitude sul e 47°42' longitude oeste e a uma altitude de 1000 m, no Distrito Federal. A região apresenta uma precipitação pluvial média de 1486 mm anuais, distribuídos de outubro a abril (Figura 1). A região pertence ao ecossistema de cerrado.

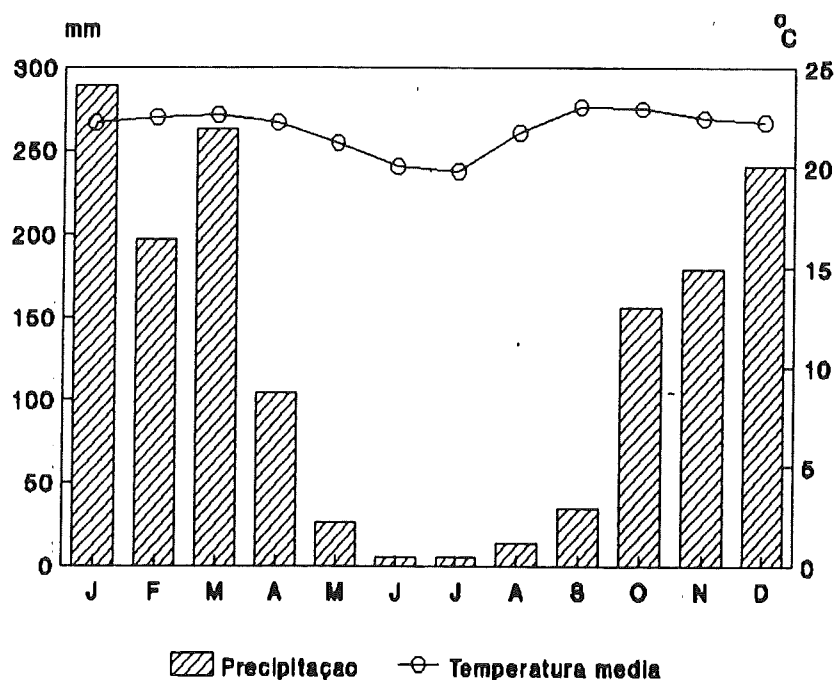


Figura 1. Características climáticas do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Brasília, DF, Brasil.

O experimento foi instalado num latossolo vermelho-escuro (Typic Acrustox), textura argilosa (56% de argila). Antes da implantação, a análise do solo (0 a 20 cm de profundidade) indicou pH 5,4 em água (1:2,5); 3,6% de MO; 1,59 meq/100ml de Ca+Mg; 0,2 meq/100ml de Al; 1,2 ppm de P; 31 ppm de K e saturação de bases (V) de 19%.

Objetivos

Avaliar o efeito de gramíneas e níveis de fertilidade na estabilidade de pastagens consorciadas.

Materiais e Métodos

O ensaio foi instalado em uma área até então ocupada com pastagem degradada de *A.gyanus*. A vegetação original da área era de cerrado.

Os tratamentos constituíram-se de cinco consorciações e dois níveis de fertilidade. As gramíneas estudadas foram *B.decumbens* cv.Basilisk, *B.brizantha* cv.Marandu, *A.gyanus* cv.Planaltina, *P.maximum* cv.Vencedor e *P.maximum* cv.Centenário consorciadas com um coquetel de leguminosas (*S.capitata* híbrido 56, *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema brasilianum*, *Centrosema* híbrida e *Neonotonia wightii*). Os dois níveis de fertilidade constituíram-se de: F1=233 kg/ha da fórmula 00-30-15 e 30 kg/ha de F.T.E. BR-12 e F2=1,8 t/ha de calcário dolomítico PRNT 100%; 633 kg/ha da fórmula 00-30-15 e 60 kg/ha de F.T.E. BR-12. Em ambos os níveis de fertilidade, aplicaram-se 10 kg/ha de P₂O₅ na forma de superfosfato simples, no sulco de plantio das leguminosas. Em novembro de 1991, como adubação de manutenção, aplicaram-se em cobertura, 100 kg/ha da fórmula 00-20-20 em todos os piquetes. O plantio das gramíneas e leguminosas foi realizado em novembro de 1989.

O delineamento estatístico foi o de blocos casualizados repetidos duas vezes, com as consorciações nas parcelas principais e níveis de fertilidade nas subparcelas.

Cada gramínea foi pastejada por um grupo de novilhas neloradas com peso médio de 170 kg (três animais fixos por consorciação). O sistema de pastejo utilizado foi o rotativo com carga variável. A rotação, dentro de cada consorciação, foi realizada entre os níveis de fertilidade e repetição, num total de quatro piquetes de 0,5 ha cada. O ciclo de pastejo foi de 28 dias e o período de ocupação foi de acordo com nível de fertilidade. Para F1, o período de ocupação variou de 5 a 6 dias e para F2 entre 8 e 9 dias. A carga animal foi ajustada para manter uma forragem residual entre 1,0 e 1,5 t/ha de matéria seca. O primeiro período de avaliação de desempenho animal foi realizado entre outubro de 1990 e maio de 1991. Em maio, todos os animais foram substituídos e iniciou o segundo período de avaliação, que terminou em abril de 1992.

Resultados e discussão

O stand inicial de leguminosas variou entre 17 e 31 plantas de leguminosas por metro quadrado. Para as gramíneas, *B.brizantha*

e *P.maximum* cv. Centenário, que apresentaram maior vigor na fase de estabelecimento, o stand inicial de leguminosas foi menor. A percentagem de leguminosa na forragem foi afetada tanto pela gramínea quanto pelo nível de fertilidade (Figura 2). A percentagem de leguminosas na forragem produzida variou entre 5% para o capim Marandu a mais de 60% para o capim Vencedor. Para o nível mais alto de fertilidade verificou-se, de modo geral, uma maior produção de forragem mas com redução na percentagem de leguminosas.

A diferença de compatibilidade entre as gramíneas estudadas e as leguminosas associadas foi marcante. O capim Vencedor vem mostrando ser muito compatível com as leguminosas testadas. No outro extremo, o capim Marandu vem mostrando ser uma gramínea de baixa capacidade de associação com as leguminosas estudadas. A causa desta forte inibição aparente das leguminosas foi estudada em um ensaio de casa de vegetação. Os resultados preliminares sugerem a existência de substâncias alelopáticas no capim Marandu.

A performance animal foi distinta entre as consorciações estudadas (Figuras 3 e 4). Entre as gramíneas, o capim Vencedor foi o que apresentou o maior ganho de peso acumulado por animal e por unidade de área, enquanto que o capim *B.brizantha* cv. Marandu apresentou o menor desempenho por animal e por hectare. Este capim no segundo período de avaliação, apresentou um ganho de peso por hectare equivalente a 50% do *B.decumbens*. O ganho de peso por hectare no capim Centenário, média dos dois períodos de avaliação, foi 15% inferior ao capim Vencedor.

Conclusões

Até o momento, os capins Vencedor e Centenário vem mostrando ser muito compatível com as leguminosas testadas. No outro extremo, o capim Marandu vem mostrando ser de baixa compatibilidade.

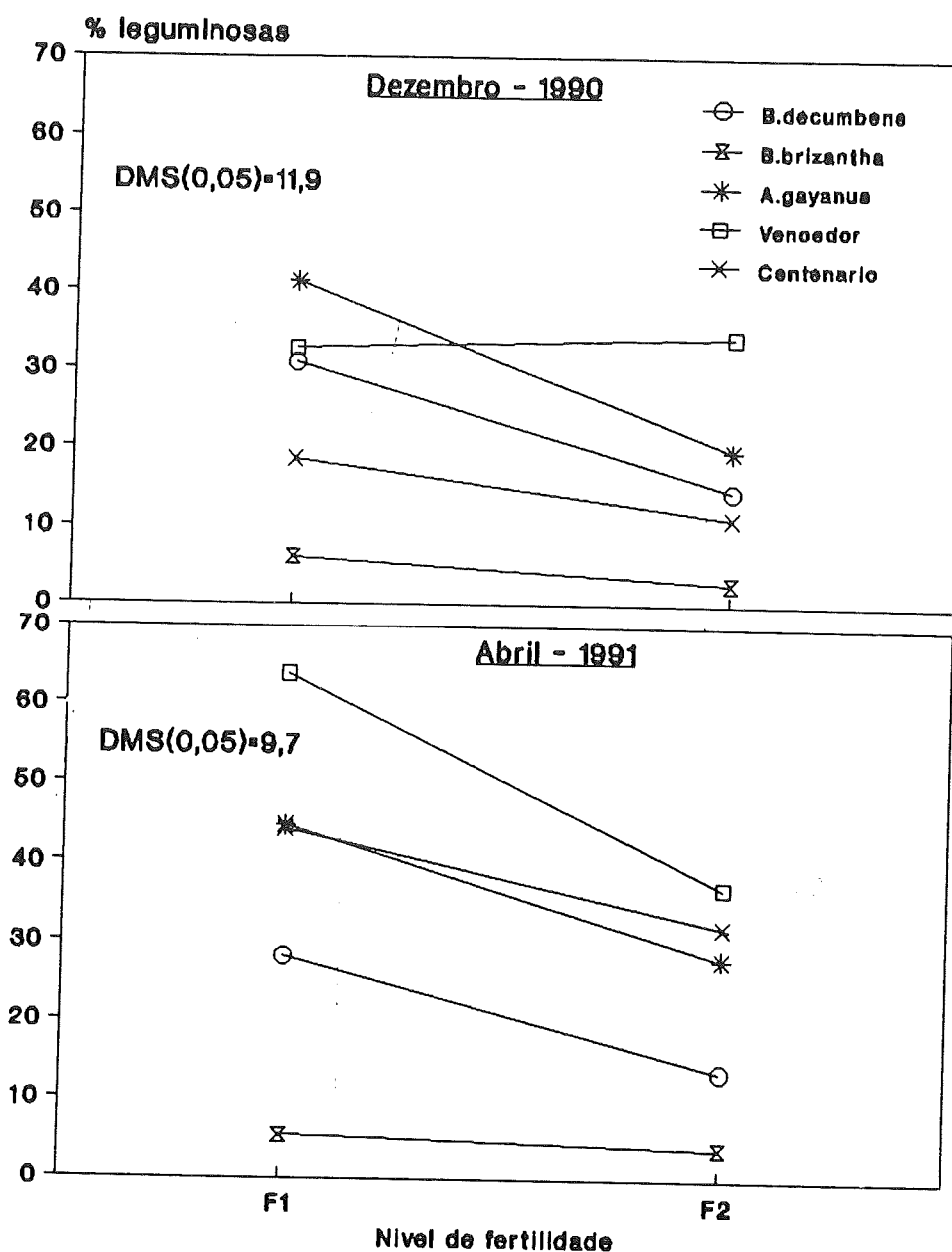


Figura 2. Efeito de cinco gramíneas e níveis de fertilidade na percentagem de leguminosas na forragem acumulada em cinco consorciações. CPAC 1991.

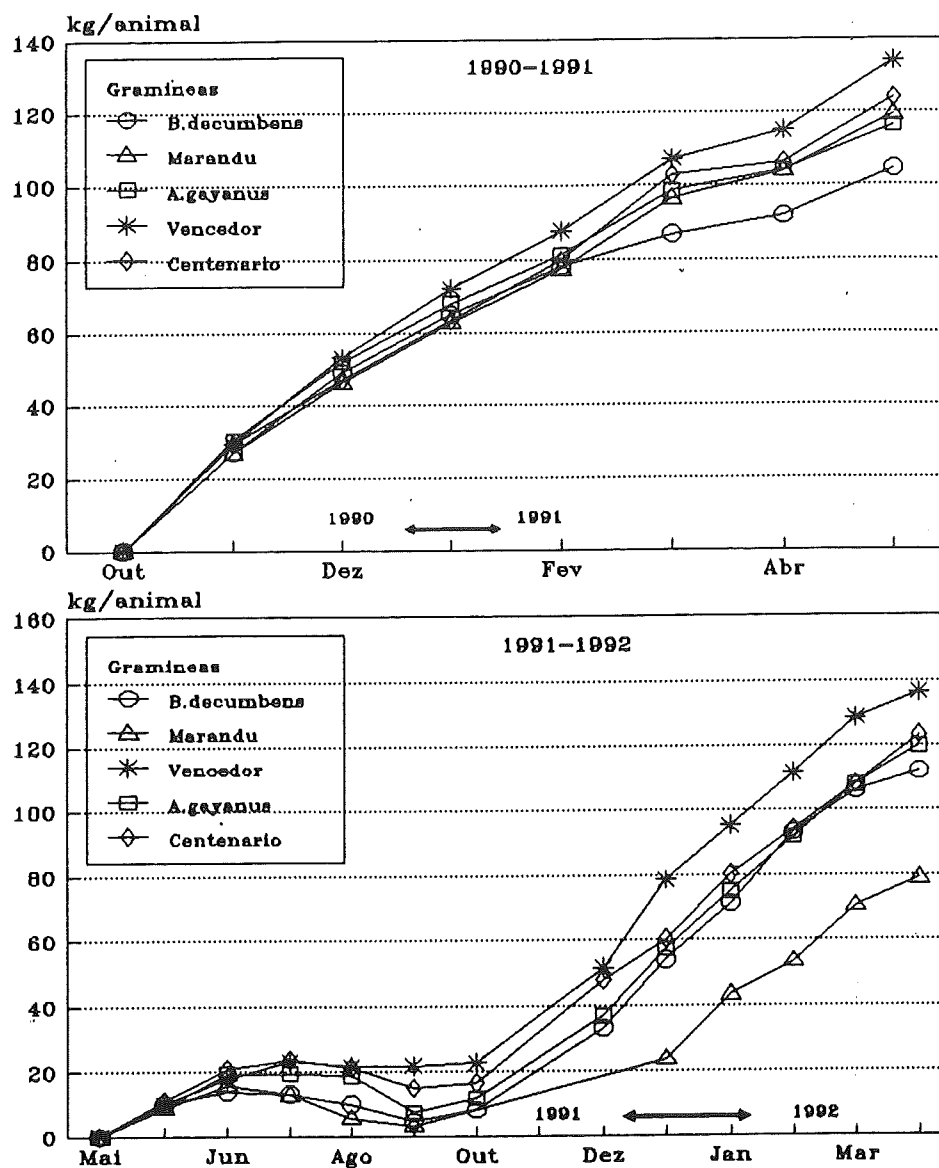


Figura 3. Efeito de cinco pastagens consorciadas no ganho de peso acumulado por animal (as novilhas foram substituídas em maio de 1991). CPAC, 1992.

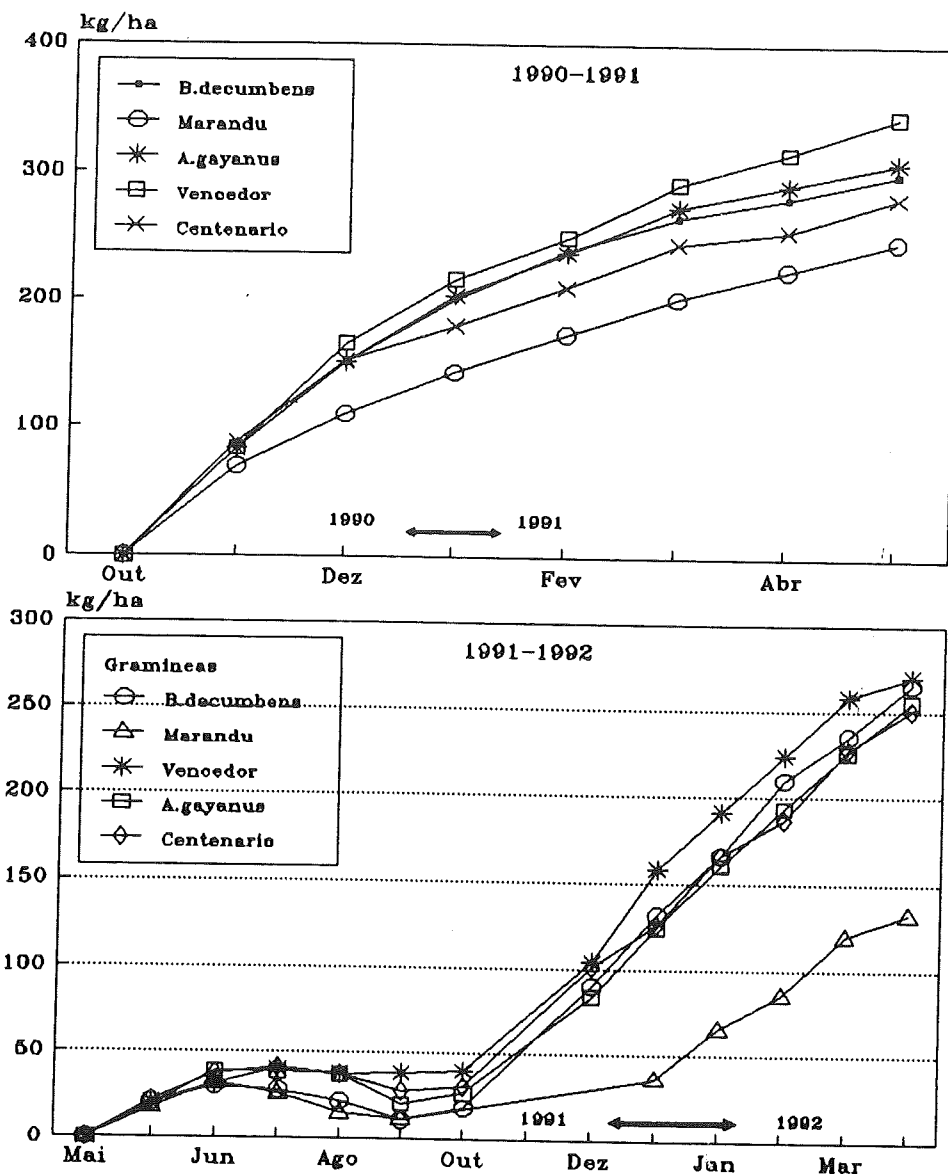


Figura 4. Efeito de cinco pastagens consorciadas no ganho de peso acumulado de novilhas (os animais foram substituídos em maio de 1991). CPAC 1992.

ADAPTAÇÃO DE GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS A NÍVEIS DE ACIDEZ E FÓSFORO EM UM SOLO DE CERRADO. I. Primeira coleção

Lourival Vilela, James M. Spain, Wilson V. Soares e
Cynthia C. C. Gomide

CPAC/EMBRAPA

E-Apoio

O ensaio foi conduzido no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC/EMBRAPA); localizado a 15°35' latitude sul e 47°42' longitude norte e a uma altitude de 1000 m, no Distrito Federal. A região apresenta uma precipitação pluvial média de 1486 mm anuais, distribuídos de outubro a abril (Figura 1). A região pertence ao ecossistema de cerrado.

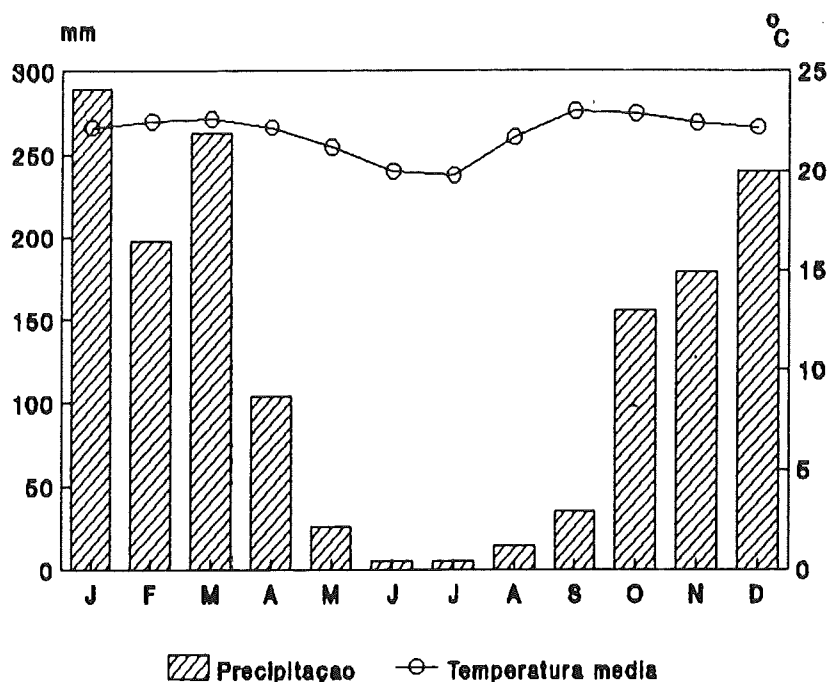


Figura 1. Características climáticas do Centro de Pesquisa Agropécuaária dos Cerrados (CPAC), Brasília, DF, Brasil.

O experimento foi instalado num latossolo vermelho-escuro (Typic Haplustox), textura argilosa (54% de argila). Antes da implantação, a análise do solo (0 a 20 cm de profundidade) indicou pH 4,9 em água (1:2,5); 2,7% de MO; 0,26 meq/100ml de Ca+Mg; 0,96 meq/100ml de Al; 2 ppm de P e 34 ppm de K.

Objetivos

O programa de avaliação de forrageiras do CPAC, passou por alguns ajustes em fevereiro de 1989. Entre os ajustes, criou-se um novo estágio de avaliação (estágio 1.5). Este estágio é destinado a estudar melhor o comportamento e resposta ao manejo das espécies/ecótipos selecionados nas fases anteriores. Os ensaios do estágio 1.5, entre outras características, devem avaliar a capacidade de adaptação dessas espécies em diferentes condições de acidez e disponibilidade de fósforo.

Materiais e Métodos

Os tratamentos contituíram se da combinação de espécies de gramíneas ou leguminosas (relacionadas nos Quadros 3 e 4) com três níveis de fósforo e dois de calcário. O fósforo foi aplicado a lanço nas doses de 50, 100 e 200 kg/ha de P_2O_5 . As doses de calcário dolomítico foram determinadas para elevar a saturação em bases à 15%(0,58 t/ha) e 40%(2,1 t/ha).

O delineamento estatístico é o de blocos casualizados repetidos três vezes, com a combinação de níveis de fósforo e calcário em esquema fatorial nas parcelas principais e as espécies nas subparcelas.

A semeadura dos dois ensaios (gramíneas e leguminosas) foi realizada em novembro de 1989. A taxa de semeadura, foi de 3,0 kg/ha de sementes puras viáveis. A área de cada subparcela foi de 10 m². O espaçamento entre linhas de semeadura foi de 50 cm.

Os cortes, após a uniformização, foram realizados a 3, 6, 9 e 12 semanas de rebrota para as gramíneas e a 6 e 12 semanas para as leguminosas. As taxas absoluta de crescimento foram estimadas através de regressões lineares. A altura de corte para as leguminosas foi de 20 cm, de 15 cm para os *Panicum* e *A.gayanus* e de 10 cm para as brachiárias.

Aos 90 dias após o plantio, realizou-se uma avaliação da incidência de antracnose (*Colletotrichum* spp.) nos estilosantes.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos demonstram que o fósforo afetou mais a produção de forragem das gramíneas e leguminosas do que o uso de calcário(Quadros 1 e 2). Na fase de estabelecimento, o incremento na produção de forragem com o aumento da dose de fósforo foi maior do que o ocorrido no período equivalente a fase de utilização(60 semanas após o plantio).Esse comportamento, foi semelhante ao de calcário. Para as leguminosas as diferenças entre as fases foram menores.

Para as gramíneas, a interação fósforo x espécies não foi significativa ($P > 0,05$). Considerando o incremento na produção de forragem acumulada em doze semanas, entre as duas doses extrema de fósforo, verifica-se que, em média, o capim andropogon e as brachiarias foram os que menos responderam a aplicação de fósforo, enquanto que, os *Paspalum regnelli* BRA 159, *Panicum maximum* BRA 8788 e *B.decumbens* BRA 4502 foram os mais exigentes. No nível mais baixo de fósforo, as espécies *P.regnelli* e *B.decumbens* BRA 4502, foram as menos produtivas. As espécies *A.gayanus* e *B.brizantha* BRA 3484 foram as mais produtivas (Quadro 3).

A redução de produção de forragem no nível mais alto de fósforo, do *P.maximum* PM-20, ocorreu somente no corte de 12 semanas. Para os demais cortes, o incremento na produção de matéria seca entre as doses extremas de fósforo foi em média de 94%. Para o Tanzânia este incremento foi de 64% e reduzindo para 19% no corte de 12 semanas; semelhante ao do andropogon.

A variação na taxa absoluta de crescimento (TAC) entre as espécies foi semelhante a da produção de forragem (Quadro 4). As espécies *A.gayanus* e *B.brizantha* BRA 3484 apresentaram as taxas de crescimento absoluto mais elevadas, enquanto que o capim Tanzânia a mais baixa.

Para as leguminosas, a interação fósforo x espécies foi significativa ($P < 0,05$). O *S.guianensis* cv. Mineirão foi a leguminosa mais produtiva na dose mais baixa de fósforo e também a que menos respondeu a adição deste nutriente. Na condição de alta disponibilidade de fósforo o Mineirão e *S.guianensis* híbrido 6-4 foram os mais produtivos (Quadro 4). As espécies soja perene (*Neonotonia wightii*), *S.guianensis* híbrido 6-4, *S.capitata* híbrido 56 e *Centrosema* BRA 1297, foram as que mais responderam a aplicação de fósforo. O efeito de fósforo na TAC para as leguminosas, também foi semelhante ao da produção de forragem (Quadro 5).

A incidência de antracnose foi mais alta nas folhas do que no caule. Considerando a infecção média entre os tratamentos, o *S.guianensis* BRA 6602 foi o que apresentou o maior índice de infecção (0=sintoma não visual e 5=morte do órgão avaliado) de folha (2,0) e o *S.capitata* híbrido 56 o menor índice (1,2). Não houve correlação entre índice de infecção e níveis de fósforo e/ou calcário.

No período da seca, a forragem acumulada pelas gramíneas e leguminosas foram muito baixa.

Quadro 1. Efeito de doses de fósforo na produção forragem(m.s) de gramíneas e leguminosas nas fases equivalentes a estabelecimento e utilização.

Doses de P ₂ O ₅	Estabelecimento		Utilização	
	Gramíneas	Leguminosas	Gramíneas	Leguminosas
.....kg/ha.....				
50	1632 ¹ c	1721 c	4812 b	1950 c
100	2708 b	2669 b	5984 a	2657 b
200	3888 a	3080 a	6371 a	3143 a
Incremento %	138	79	32	61

1/Média de dez gramíneas e dez leguminosas. As médias, na mesma coluna, seguida de mesma letra não difere entre si (P<0,05) pelo teste de DMS.

Quadro 2. Efeito de doses de calcário na produção de forragem (m.s) de gramíneas e leguminosas nas fases equivalentes ao estabelecimento e utilização.

Calcário t/ha	Estabelecimento		Utilização	
	Gramíneas	Leguminosas	Gramíneas	Leguminosas
.....kg/ha.....				
0,58	2406 ¹ a	2229 a	5597 a	2476 a
2,14	3079 b	2752 b	5849 a	2691 b
Incremento %	28	23	4,5	8,7

1/Média de dez gramíneas e dez leguminosas. As médias, na mesma coluna, seguidas de mesma letra não diferem entre si (P<0,05) pelo teste de DMS.

Quadro 3. Forragem acumulada(m.s) em doze semanas em função de espécies/ecótipos e de doses de fósforo.

Gramíneas	Doses de P ₂ O ₅ (kg/ha)			Incremento
	50	100	200	%
	kg/ha.....			
<i>A.gyanus</i> cv. Planaltina	6440	6961	7707	19,7
<i>P.maximum</i> cv. Tanzânia 1	4078	5148	4860	19,2
<i>P.maximum</i> BRA 8788	4228	5927	6911	63,4
<i>P.maximum</i> PM-20	4397	6338	4619	5,0
<i>Paspalum regnelli</i> BRA 159	3673	5050	6780	84,6
<i>Paspalum plicatulum</i> BRA 9610	4754	5990	6956	46,3
<i>Brachiaria brizantha</i> BRA 3891	5245	5923	6482	23,6
<i>Brachiaria brizantha</i> BRA 3484	5977	7177	7817	30,8
<i>Brachiaria decumbens</i> BRA 4391	5524	5795	6297	14,0
<i>Brachiaria decumbens</i> BRA 4502	3805	5538	5961	56,6
DMS (0,05) de P*spp.	ns			

Quadro 4. Forragem acumulada(m.s) em doze semanas e taxa absoluta de crescimento(TAC) de dez gramíneas.

Gramíneas	Matéria seca ¹	Taxa absoluta de crescimento
	..kg/ha...	kg/ha/semana..
<i>A.gyanus</i> cv. Planaltina	7036 a	639 a
<i>P.maximum</i> cv. Tanzânia 1	4695 d	435 d
<i>P.maximum</i> BRA 8788	5689 bc	537 bc
<i>P.maximum</i> PM-20	4893 cd	453 cd
<i>Paspalum regnelli</i> BRA 159	5168 bcd	491 bcd
<i>Paspalum plicatulum</i> BRA 9610	5900 b	538 bc
<i>Brachiaria brizantha</i> BRA 3891	5883 b	538 bc
<i>Brachiaria brizantha</i> BRA 3484	6991 a	640 a
<i>Brachiaria decumbens</i> BRA 4391	5872 b	554 ab
<i>Brachiaria decumbens</i> BRA 4502	5102 bcd	468 bcd
DMS (0,05)	927	93

1/Média dos três níveis de fósforo.

Quadro 5. Forragem acumulada em doze semanas em função de espécies de leguminosas e doses de fósforo.

Espécies	Doses de P_2O_5 (kg/ha)			Incremento %
	50	100	200	
	kg/ha.....			
<i>S.guianensis</i> cv. Bandeirante	1892	2277	2732	44,4
<i>Soja perene</i> cv. Comum	1336	2222	3463	159,2
<i>S.guianensis</i> cv. Mineirão	3916	4438	4552	16,2
<i>S.guianensis</i> BRA 6602	1746	2616	2996	71,6
<i>S.guianensis</i> híbrido 6-4	2360	4200	5152	118,3
<i>S.capitata</i> híbrido 56	1348	1871	2752	104,2
<i>Centrosema</i> hib. BRA 1297	1722	2277	3012	74,9
<i>C.acutifolium</i> BRA 9181	1388	1669	1499	20,2
<i>C.arenarium</i> BRA 6572	2043	2658	2758	35,0
<i>C.brasilianum</i> BRA 6025	1746	2343	2515	44,0
DMS (0,05) de P*spp.		733		

Quadro 6. Taxa absoluta de crescimento (TAC), avaliada entre seis e doze semana de crescimento, em função de espécies e doses de fósforo.

Leguminosas	Doses de P_2O_5			Incremento %
	50	100	200	
	kg/ha/semana.....			
<i>S.guianensis</i> cv. Bandeirante	218	279	318	45,9
Soja perene	146	262	429	194,0
<i>S.guianensis</i> cv. Mineirão	456	541	546	19,7
<i>S.guianensis</i> BRA 6602	197	320	311	57,9
<i>S.guianensis</i> híbrido 6-4	294	572	652	122,0
<i>S.capitata</i> híbrido 56	157	208	310	97,5
<i>Centrosema</i> hib. BRA 1297	214	270	264	23,4
<i>C.acutifolium</i> BRA 9181	142	182	195	37,3
<i>C.arenarium</i> BRA 6572	272	366	381	40,0
<i>C.brasilianum</i> BRA 6025	187	276	260	39,0
DMS (0,05) de P*spp.		117		

Conclusões

Entres as gramíneas, a *B.brizantha* BRA 3484 juntamente com o capim andropogon foram as que menos responderam a aplicação de fósforo e as mais produtivas.

O Mineirão foi a leguminosa mais produtiva no nível mais baixo de fósforo e a que menos respondeu a adição deste nutriente. Na condição de alta disponibilidade de P, os *S.guianensis* cv. Mineirão e o híbrido 6-4 foram os mais produtivos.

ADAPTAÇÃO DE GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS A NÍVEIS DE ACIDEZ E FÓSFORO EM UM SOLO DE CERRADO. II. Segunda coleção.

Lourival Vilela, James M. Spain, Wilson V. Soares,
Andréa Del Pilar S. Peñaloza e Cynthia C. C. Gomide

CPAC/EMBRAPA

E-Apoio

O ensaio foi conduzido no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC/EMBRAPA); localizado a 15°35' latitude sul e 47°42' longitude norte e a uma altitude de 1000 m, no Distrito Federal. A região apresenta uma precipitação pluvial média de 1486 mm anuais, distribuídos de outubro a abril (Figura 1). A região pertence ao ecossistema de cerrado.

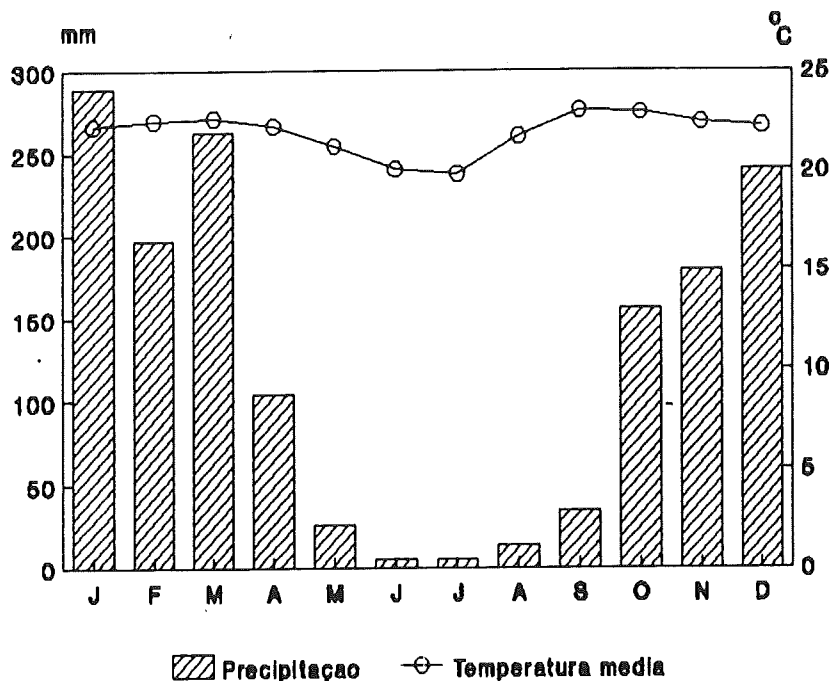


Figura 1. Características climáticas do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Brasília, DF, Brasil.

O experimento foi instalado num latossolo vermelho-escuro (Typic Haplustox), textura argilosa (54% de argila). Antes da implantação, a análise do solo (0 a 20 cm de profundidade) indicou pH 4,9 em água (1:2,5); 2,7% de MO; 0,26 meq/100ml de Ca+Mg; 0,96 meq/100ml de Al; 2 ppm de P e 34 ppm de K.

Objetivos

Avaliar a capacidade de adaptação dessas espécies forrageiras de gramíneas e leguminosas em diferentes condições de acidez e disponibilidade de fósforo.

Materiais e Métodos

Os tratamentos contituiram se da combinação de espécies de gramíneas ou leguminosas (relacionadas nos Quadros 3 e 4) com três níveis de fósforo e dois de calcário. O fósforo foi aplicado a lanço nas doses de 50, 100 e 200 kg/ha de P_2O_5 . As doses de calcário dolomítico foram determinadas para elevar a saturação em bases à 15% (0,58 t/ha) e 40% (2,1 t/ha).

O delineamento estatístico é o de blocos casualizados repetidos três vezes, com a combinação de níveis de fósforo e calcário em esquema fatorial nas parcelas principais e as espécies nas subparcelas.

A partir do ano de 1991, as espécies/ecótipos de gramíneas e leguminosas foram substituídas por uma nova coleção. A erradicação das duas coleções foi realizada através de capinas manuais.

Na implantação das duas coleções, inverteu-se as áreas; onde anteriormente conduziu-se o ensaio com leguminosa, plantou-se as gramíneas e vice-versa.

As espécies/ecótipos selecionadas para os dois ensaios, são relacionadas a seguir:

Gramíneas

Andropogon gayanus cv. Planaltina

Panicum maximum cv. Tanzânia

Brachiaria brizantha BRA 3361

Brachiaria brizantha BRA 2801

Brachiaria brizantha BRA 3948

Brachiaria brizantha BRA 4308

Brachiaria brizantha BRA 3247

Brachiaria brizantha BRA 3441

Paspalum plicatulum BRA 1490

Paspalum plicatulum BRA 1449

Leguminosas

Stylosanthes guianensis cv. Mineirão
Macroptilium atropurpureum cv. Siratro
*Arachis pinto*i 15253
*Arachis pinto*i 15598
*Arachis pinto*i 45
Calopogonium mucunoides cv. comercial
Calopogonium mucunoides BRA 3174
Calopogonium mucunoides BRA 4758
Calopogonium mucunoides BRA 4081
Calopogonium mucunoides BRA 477

Antes do plantio, realizou-se uma adubação de reposição de fósforo de 20, 40 e 80 kg/ha de P₂O₅ (superfosfato triplo) nas parcelas que anteriormente haviam recebido 50, 100 e 200 kg/ha de P₂O₅, respectivamente. O critério para reposição foi baseado na retirada de fósforo pelas forrageiras (média das espécies que mais extrariam fósforo). Além do fósforo, aplicaram-se 60 kg/ha de K₂O (KCl) e 200 kg/ha de gesso agrícola, como fonte de enxôfre. Os fertilizantes foram misturados, distribuídos a lanço e incorporados com grade aradora e niveladora.

A semeadura dos dois ensaios foi realizada entre 29/10/1991 e 5/11/1991. As taxas de semeadura, foram respectivamente de 2,5 e 3,0 kg/ha de sementes puras viáveis para as gramíneas e leguminosas. Os ecótipos de *Arachis pinto*i foram plantadas com mudas. Utilizou-se um espaçamento entre mudas, dentro da linha, de 20 cm. O espaçamento entre linhas adotado nos dois ensaios foi de 40 cm. A área de cada subparcela foi reduzida de 10 para 8 m² (1,6mx5m). Preventivamente, após a semeadura, aplicaram-se 10 kg/ha de furadan granulado sobre a linha de semeadura.

Resultados e discussão

Ensaio de gramíneas

Os dois cortes efetuados, até o momento, foram realizados em 19/02/1992 (aos 114 dias do plantio) e 13/05/1992 (84 dias de rebrota). Estes foram realizados a uma altura de 15 cm do solo, para todas as gramíneas.

Os resultados obtidos podem ser visualizados através das figuras 1, 2, 3 e 4. Todas as gramíneas aumentaram ($P < 0,05$) a produção de forragem (total de dois cortes) entre as doses de 50 e 200 kg/ha de P_{2O_5} . Os ecótipos de *B.brizantha* BRA 4308 e BRA 3361, foram os mais produtivos ($P < 0,05$) no nível mais baixo de fósforo (50 kg/ha de P_{2O_5}), como também no mais alto (Figura 1). Também foram os que menos responderam à adubação fosfatada. A produção de forragem dos ecótipos BRA 4308 e BRA 3361, no nível mais baixo de fósforo, foi superior a do capim andropogon em 84 e 63%, respectivamente. Os aumentos na produção de forragem entre as duas doses de fósforo extremas, variaram entre 41 e 146%. Para os ecótipos 4308 e 3361, estes incrementos foram respectivamente de 48 e 41%.

Os ecótipos de *P.plicatulum* BRA 1490 e BRA 1449, apresentaram incrementos na produção de matéria seca entre as duas doses extremas de fósforo da ordem de 70 e 86%, respectivamente (Figura 2). Na dose de 50 kg/ha de P_{2O_5} , a produção de forragem destes ecótipos foi semelhante ($P > 0,05$) a do capim andropogon.

Apenas os ecótipos de *B.brizantha* BRA 2801 e BRA 3441, responderam a aplicação de calcário (Figuras 3 e 4). Os aumentos observados entre as doses 0,58 (20% de saturação de bases) e 2,14 t/ha de calcário (40% de saturação de bases), variaram entre 2,6 e 24%. Para os ecótipos 2801 e 3441, estes aumentos foram de 23 e 26%, respectivamente. As gramíneas responderam mais a aplicação de fósforo do que a de calcário. Estes resultados confirmam os observados na primeira coleção estudada.

Deve-se ressaltar que as produções de forragem (total de cortes), de 16,9 t/ha para o *B.brizantha* BRA 4308 e de 14,6 t/ha de matéria seca para o *B.brizantha* BRA 3361, foram obtidas sem a aplicação de adubos nitrogenados; foi somente o nitrogênio fixados pelas leguminosas que antecederam estas gramíneas.

Ensaio de leguminosas

O único corte das leguminosas foi realizado em 10/04/1992, aos 162 dias do plantio. A altura de corte adotada para todas as leguminosas foi de 20 cm. Os ecótipos de *A.pintoi* não foram avaliados porque o estabelecimento foi muito irregular, principalmente o 45.

Os resultados obtidos são apresentados através das figuras 5 e 6. Entre os ecótipos de *C.mucunoides*, o BRA 3174 e o BRA 477

foram os que menos responderam a aplicação de fósforo, como também foram os mais produtivos ($P < 0,05$) no nível mais baixo de fósforo. Os incrementos observados na produção de matéria seca entre as doses de 50 e 200 kg/ha de P_{2O_5} , foram respectivamente de 32 e 41% para os ecótipos 3174 e 477. A variedade comercial, juntamente com o ecótipo BRA 4081 foram os que mais responderam a adição de fósforo; o aumento na produção de forragem foi de 93%.

O estilosante mineirão respondeu ($P < 0,05$) até a dose de 100 kg/ha de P_{2O_5} . Quando avaliou-se a primeira coleção de leguminosa, este estilosante apresentou o mesmo comportamento. Contudo, para os demais cortes, além de não responder a aplicação deste nutrientes, foi a mais produtiva. Neste primeiro corte, os ecótipos de calopogonio BRA 3174 e BRA 477, no nível mais baixo de P, produziram mais ($P < 0,05$) que o estilosante mineirão.

O estilosante mineirão e ecótipos BRA 3242 foram únicos leguminosas que não responderam a aplicação de calcário. As leguminosas que mais responderam ($P < 0,05$) a aplicação de calcário foram *C.mucunoides* variedade comercial e ecótipo BRA 4758 com incrementos, respectivamente, de 48 e 46% na produção de matéria seca (Figura 6).

Conclusões

Entre as gramíneas, os ecótipos de *B.brizantha* BRA 3174 e BRA 3361, foram as mais produtivas tanto no nível mais baixo de fósforo como no mais alto.

Os ecótipos de *C.mucunoides*, BRA 3174 e BRA 477, foram os mais produtivos e nível mais baixo de P superaram a variedade comercial.

A resposta ao fósforo, para todas as espécies/ecótipos, foi maior do que para calcário.

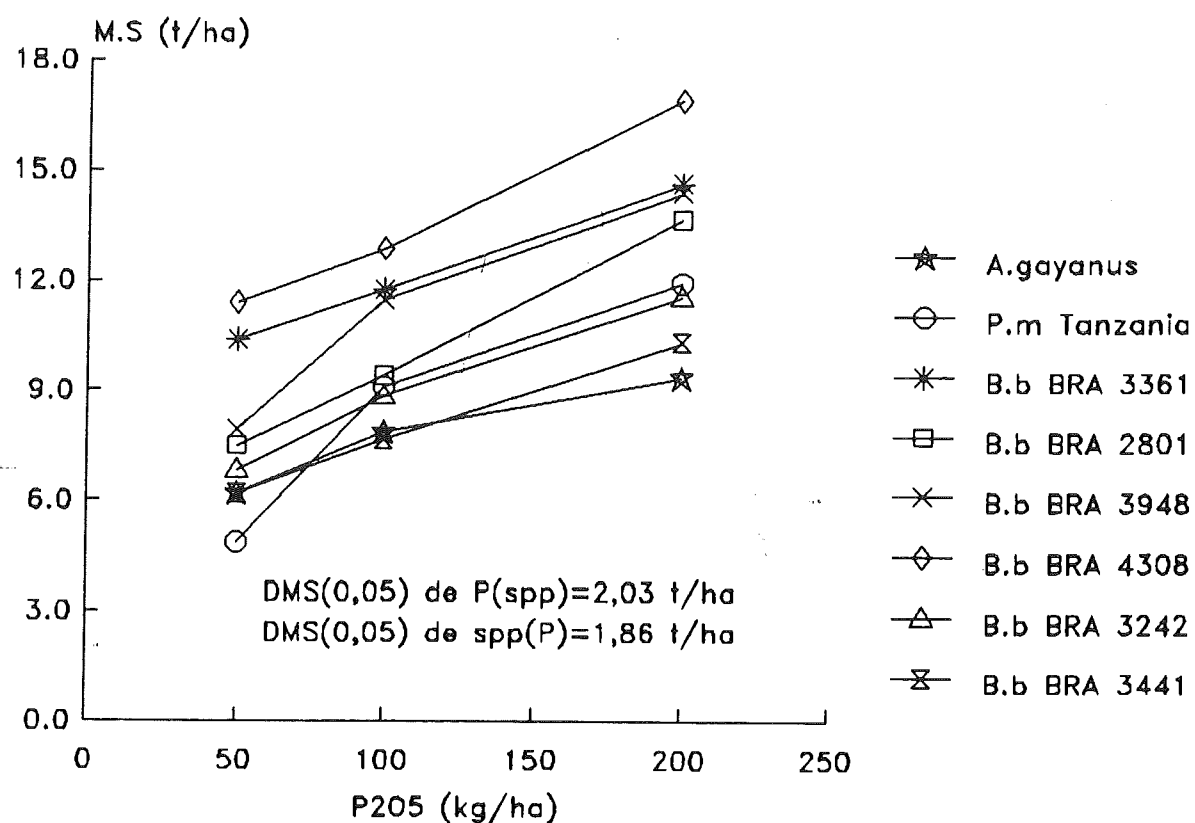


Figura 1. Efeito de fósforo na produção de forragem acumulada em dois cortes de *A.gayanus* cv.Planaltina, *P.maximum* cv.Tanzânia e de ecótipos de *Brachiaria brizantha* (B.b). CPAC 1992.

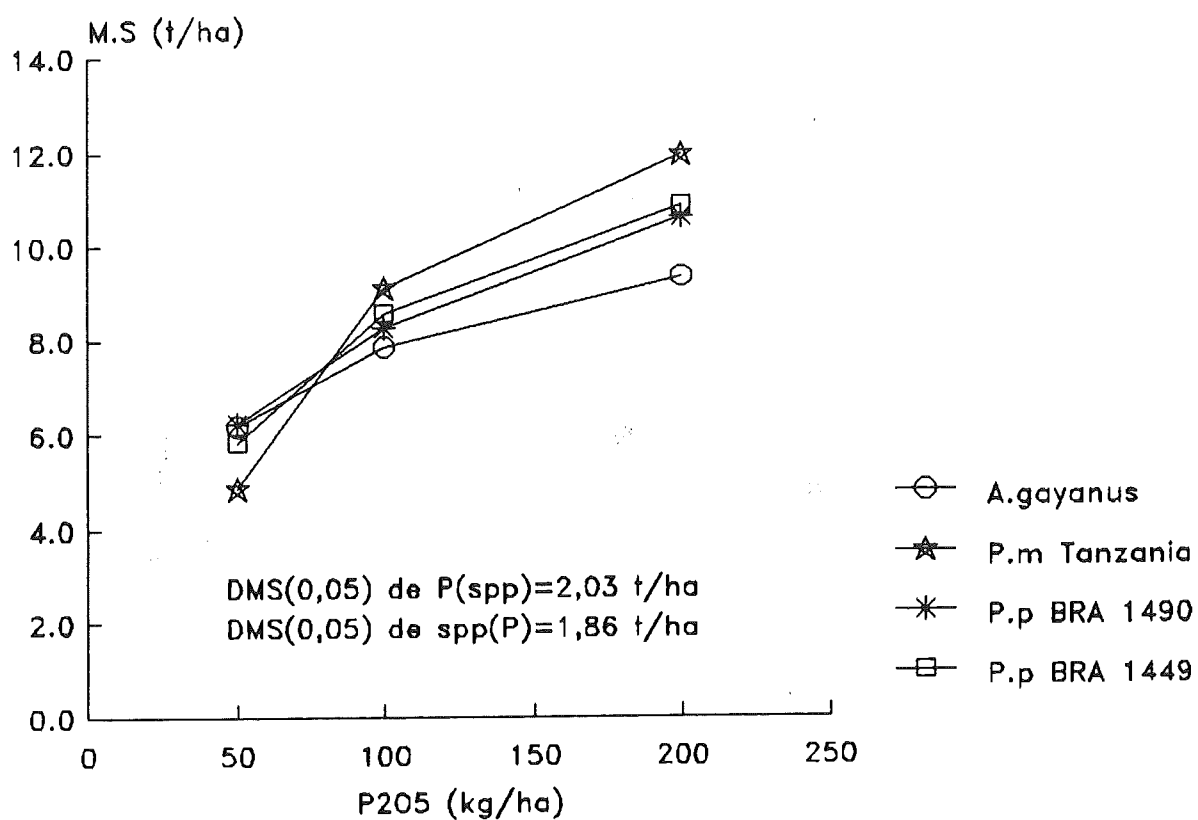


Figura 2. Efeito de fósforo na produção de forragem acumulada em dois cortes por *A.gayanus* cv.Planaltina, *P.maximum* cv.Tanzânia e por ecótipos de *Paspalum plicatulum*. CPAC 1992.

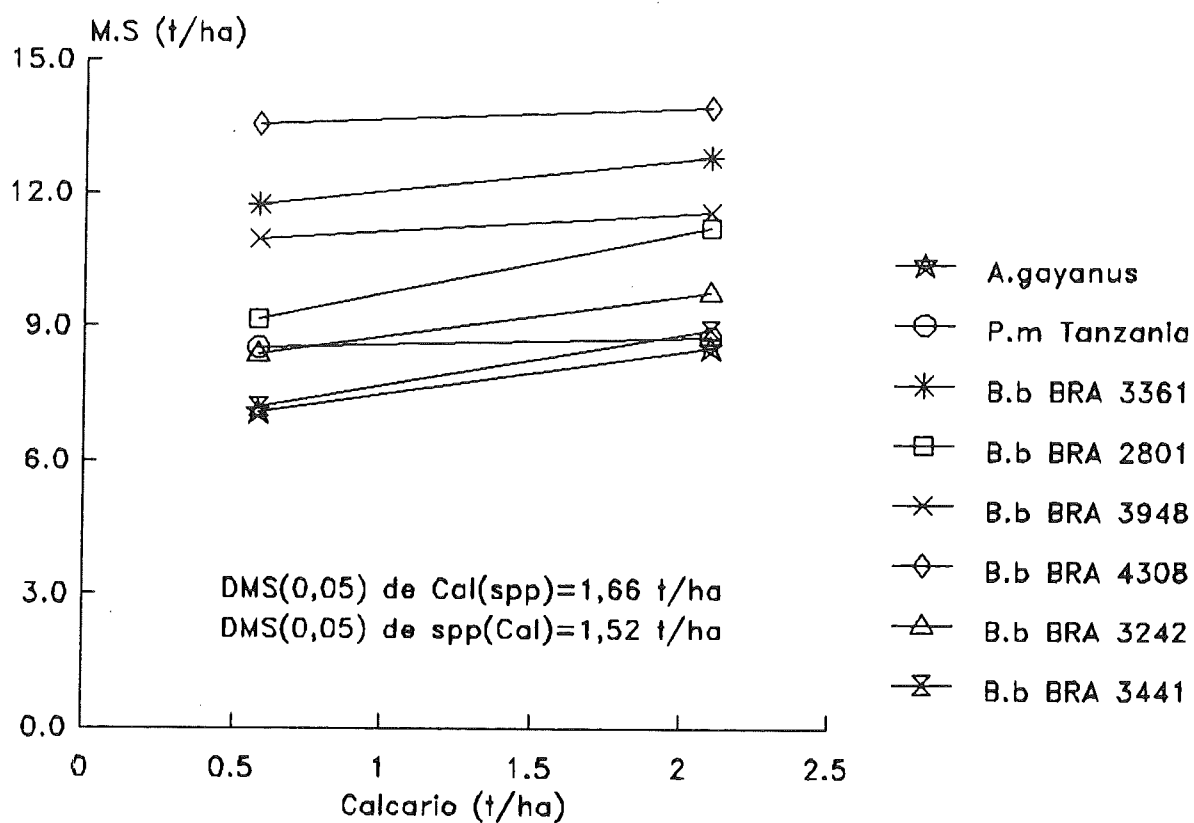


Figura 3. Efeito de calcário na produção de forragem acumulada em dois cortes por *A.gayanus* cv.Planaltina, *P.maximum* cv.Tanzânia e por ecótipos de *Brachiaria brizantha* (B.b). CPAC 1992.

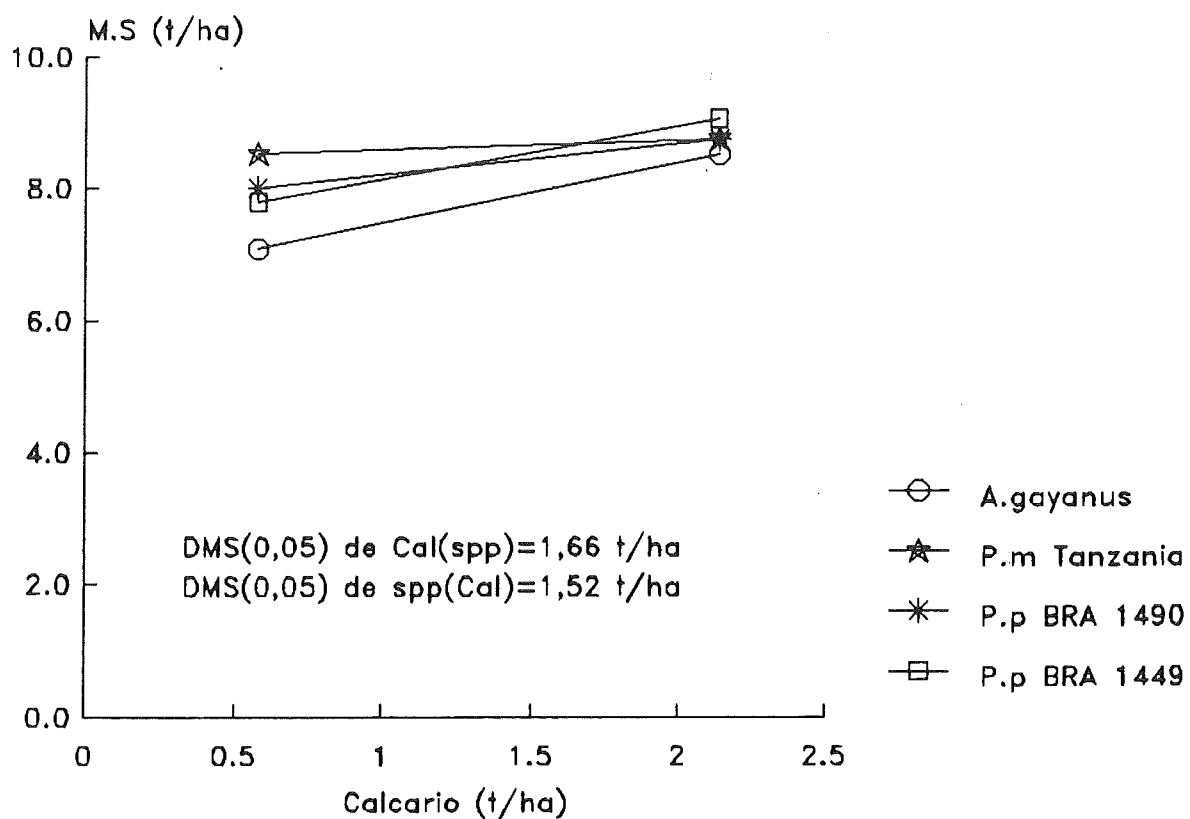


Figura 4. Efeito de calcário na produção de forragem acumulada em dois cortes por *A.gayanus* cv.Planaltina, *P.maximum* cv.Tanzânia e por dois ecótipos de *P.plicatulum* (P.p). CPAC 1992.

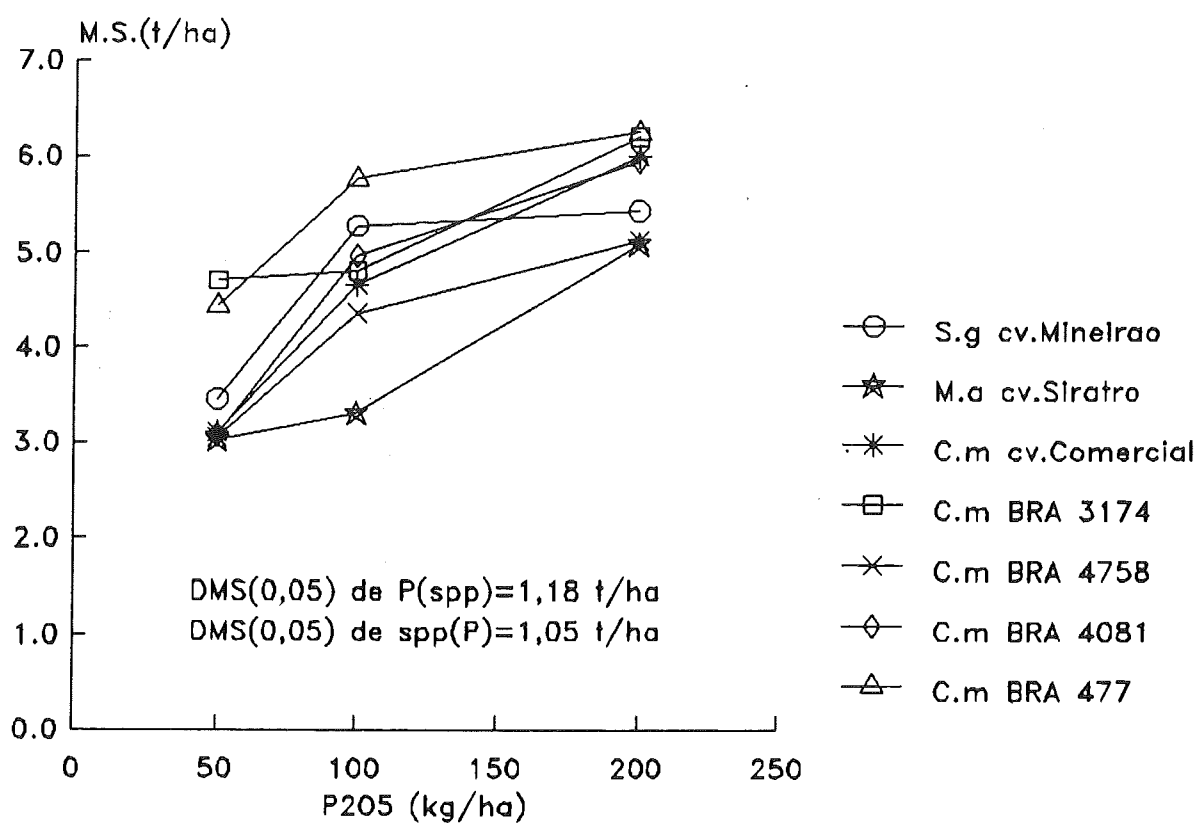


Figura 5. Efeito de fósforo na produção de forragem pelas leguminosas *S.guianensis* cv.Mineirão, siratro e por ecótipos de *Calopogonium mucunoides* (C.m), em um corte realizado aos 162 dias do plantio. CPAC 1992.

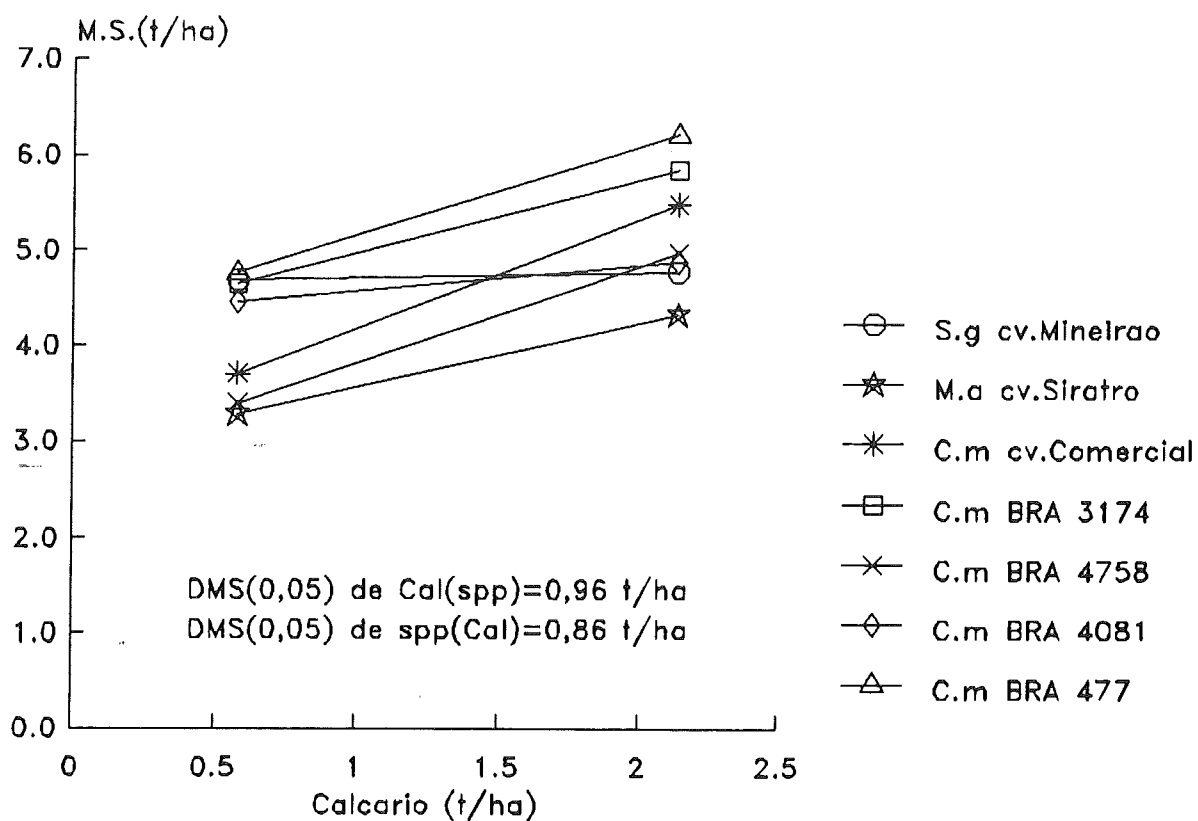


Figura 6. Efeito de calcário na produção de forragem pelas leguminosas *S.guianensis* cv.Mineirão, siratro e por ecótipos de *C.mucunoides* (C.m), em um corte realizado aos 162 dias do plantio. CPAC 1992.

CICLAGEM DO NITROGÊNIO EM PASTAGENS DE GRAMÍNEA PURA E CON-SORCIADA COM LEGUMINOSAS NUM SOLO DE CERRADO

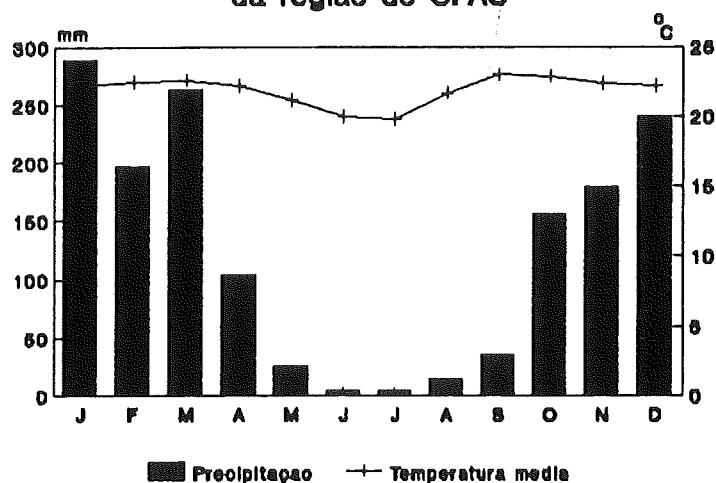
Edwiges F. Carvalho, Georg Cadisch, Allert R. Suhet,
Lourival Vilela, Wilson Soares, Gilberto G. Leite, James M.
Spain, Robert M. Boddey, K. E. Giller, Segundo Urquiaga

EMBRAPA-CPAC

E -Apoio

O experimento foi estabelecido no campo experimental da EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), em Planaltina, DF, Brasil, situado a 15°35' de latitude sul e a 47°42' de longitude oeste, a uma altitude de 1.217 metros. A precipitação média anual é de 1.525 mm, com 87% ocorrendo nos meses de outubro a março. A temperatura média anual é de 23°C, sendo que a máxima de 28°C ocorre em novembro e a mínima de 12°C ocorre em julho. O campo experimental está situado na área "core" de Cerrado e é classificado fisionomicamente como cerrado. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo (Typic Acrustox).

Fig. 1. Características climáticas da região do CPAC



Objetivo

O objetivo é avaliar o efeito da introdução de leguminosas numa pastagem de gramínea, no ganho, perda e transformação do nitrogênio no sistema.

Material e Métodos

O experimento foi instalado numa área virgem no final de 1987, com as seguintes propriedades químicas: pH 5,4; 0,42 me/100 ml de Al^{3+} ; 0,22 me/100 ml de $Ca^{2+} + Mg^{2+}$; 0,5 ppm de P; 20 ppm de K; 2,0% de matéria orgânica; 59% de saturação de alumínio. Foi feita uma calagem para atingir uma saturação de bases de 20%, usando calcário dolomítico, e uma adubação com 310 kg/ha da fórmula 0-23-15 ($N-P_2O_5-K_2O$) e 15 kg/ha de F.T.E. BR-12 (fritted trace element). Consta de dois tratamentos, sendo um de gramínea pura (*Andropogon gayanus*) e outro de gramínea consorciada com leguminosa (*A. gayanus* e *Stylosanthes* spp.), e de diferentes sistemas de pastejo, com duas repetições (2,5 ha), sendo a primeira num solo mais arenoso (30 a 45% de argila) e a segunda num solo mais argiloso (50 a 75% de argila). O pastejo na primeira repetição iniciou em outubro de 1988 e na segunda, em outubro de 1989. A pastagem consorciada foi estabelecida com uma mistura das leguminosas: *Stylosanthes guianensis*, *S. macrocephala* e *S. capitata* porém, a predominância atual é de *S. guianensis*. Para este estudo foi escolhido apenas o sistema de pastejo contínuo. A taxa de lotação foi ajustada de acordo com a disponibilidade de forragem. A taxa média foi de 1,1 UA/ha (UA = 400 kg de peso vivo).

Resultados e Discussão

Matéria orgânica

O teor de matéria orgânica em camadas profundas do solo não foi influenciado pela composição da pastagem. Na camada superficial (até 15 cm), no entanto, o teor de matéria orgânica foi um pouco maior na pastagem de gramínea pura, possivelmente devido a uma degradação mais lenta da liteira do que na pastagem consorciada. Estes dados precisam ser confirmados na próxima avaliação.

Cálcio e Potássio

Na pastagem consorciada, o teor de cálcio está mais baixo na camada superficial (até 15 cm) enquanto que o teor de potássio está mais alto (até 60 cm). Isto reflete a diferença de exigência entre gramínea e leguminosa quanto a estes dois elementos.

Nitrogênio mineral

Verificou-se uma pequena diferença no teor de nitrogênio mineral, na camada de 0-5 cm, do solo coletado no final da época chuvosa de 1991, sendo um pouco maior no tratamento consorciado. Nos dois tratamentos, o teor de nitrogênio mineral foi maior nas amostras coletadas no início da época chuvosa do que nas coletadas no final da época seca de 1991, na camada até 15 cm. Isto indica a ocorrência de um "flush" de mineralização após a época seca.

Produção de matéria seca e Nitrogênio total acumulado

A produção de matéria seca do tratamento de gramínea pura foi praticamente igual a do tratamento consorciado (9.088 e 7.812 kg/ha, respectivamente), no solo arenoso. O nitrogênio acumulado no tratamento consorciado superou em 26% ao do tratamento com gramínea pura (137 e 109 kg/ha, respectivamente). O conteúdo de leguminosa no tratamento consorciado foi de 16% (com base na matéria seca), o que permitiu uma contribuição da leguminosa de 34% para o nitrogênio total acumulado. Dados de um ensaio satélite, conduzido no mesmo ambiente, indicaram que 80% do nitrogênio da leguminosa foi proveniente da fixação biológica do N_2 . Assim, incluindo os dados de liteira, pode-se estimar que houve uma fixação de 67 a 117 kg de N/ano. A produção de matéria seca e nitrogênio acumulado foi menor no solo argiloso do que no arenoso. O conteúdo de leguminosa desse solo foi de 3,5% com base na matéria seca, e de 7% com base no nitrogênio acumulado, o que leva a esperar que a contribuição da leguminosa para a manutenção da fertilidade seja menor do que no solo arenoso. Nesse ano não foi medida a matéria seca no tratamento de gramínea pura no solo argiloso, devido a problemas de estabelecimento.

Produção de liteira

A produção de liteira entre 3 de março e 18 de dezembro de 1991 foi menor no tratamento de gramínea pura, tendo atingido 1.548 kg/ha. A maior produção no tratamento consorciado (2.427 kg/ha) foi devido, principalmente, à alta contribuição da leguminosa. A proporção de material da leguminosa na liteira foi maior do que na matéria seca, indicando que os animais consomem preferencialmente folhas de gramíneas.

Quantificação da contribuição de fixação do N₂ para a leguminosa

Foi instalado um experimento satélite ao lado de cada repetição, para estimar a contribuição do nitrogênio da fixação para a leguminosa, empregando a técnica de diluição isotópica do ¹⁵N. Os primeiros resultados indicaram que 81% e 85% do nitrogênio acumulado pelo *Stylosanthes guianensis* e *S. macrocephala*, respectivamente, foi derivado da fixação biológica do nitrogênio. Valores elevados como estes podem ocorrer em pastagens tropicais onde as gramíneas competem pelo nitrogênio do solo.

Biomassa microbiana do solo

Embora não tenha sido estatisticamente significativa, a biomassa microbiana do solo no tratamento consorciado foi superior à do tratamento de gramínea pura, na camada superficial (até 15 cm). Até a profundidade de 30 cm a biomassa do solo nativo foi menor do que a do solo com consorciação. Isto pode ser devido à maior densidade de raízes e à melhor qualidade da liteira produzida na pastagem consorciada.

MINERALIZAÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO EM PASTAGEM
DE *Brachiaria decumbens* ADUBADA COM FÓSFORO

Roza M. Schunke, Georg Cadish, José C.C.dos Santos e Robert M. Boddey

EMBRAPA-CNPGC, CNPBS / Univ. of London

ER-Apoio

O presente trabalho foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), localizado no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, a 530 m de altitude, 20°27' de latitude sul e 54°37' de longitude oeste. A temperatura média anual é de 22,84°C e a precipitação média anual de 1.455 mm (Figura 1). A região pertence ao ecossistema de cerrado tropical. As características físicas e químicas do solo do experimento estão descritas na Tabela 1.



Figura 1. Características climáticas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

TABELA 1. Características físicas e químicas do solo no início do experimento.

Areia %	Silte %	Argila %	Mo %	pH	P --- ppm ---	K ---	Ca ---- meq/100 g ----	Mg -----	Al -----
90,83	2,61	6,56	1,52	5,2	2,66	30	0,17	0,11	0,32

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito, em uma pastagem de *Brachiaria decumbens* cultivada em solo arenoso, da adubação fosfatada na mineralização do N do solo, na produção de matéria seca e, nas produções e acumulação de resíduos no solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Em dezembro/1990 aplicou-se dois níveis de adubação fosfatada (0 e 100 kg P_2O_5 /ha) incorporada com grade, em uma pastagem de *B. decumbens* implantada em dois piquetes de 8 ha cada.

O pastejo teve início em novembro/1991 quando se colocou 11 animais com peso médio de 214 kg (0,74 UA/ha) no tratamento testemunha e 14 animais com peso médio de 215 kg (0,94 UA/ha) no tratamento adubado. Ao iniciar a estação seca, abril/92, estes números foram reduzidos para 8 e 10 animais para o testemunha e adubado, respectivamente.

Os parâmetros avaliados até a presente data são:

- Produção de matéria seca - estimou-se usando 20 gaiolas/piquete, mostrando-se mensalmente 0,25 m² da área útil;

- Produção e acumulação de resíduos no solo - a produção foi avaliada pela coleta mensal de 20 quadrados fixos (0,50 m²)/piquete e, para a acumulação, avaliou-se 20 quadrados variáveis/piquete; e

- Mineralização de N do solo "in situ" - usou-se a técnica de Raison et al. (1987) adaptada pela EMBRAPA-CNPBS, na qual se usa amostras de solo indeformados incubados no campo.

Fez-se duas avaliações, uma em novembro/dezembro 1991 e a outra em fevereiro/março 1992. O período de cada avaliação foi de 14 dias. As colunas foram arranjadas inteiramente casualizadas, sendo 4 repetições com 3 amostragens por tratamento, perfazendo um total de 12 colunas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Produção de matéria seca

A produção de matéria seca foi maior na pastagem adubada (Tabela 2), apesar do pastejo mais intenso (14 vs. 11 animais/piquete nas águas e 10 vs. 8 animais na seca). Os resultados mostram claramente que o fósforo foi o fator limitante para o crescimento das plantas durante o período de avaliação, com exceção do mês de janeiro. O coeficiente de variação das avaliações das gaiolas foi satisfatório e variou entre 10-20%.

TABELA 2. Produção de matéria seca (MS) de *B. decumbens* cultivada em solo arenoso com dois níveis de adubação fosfatada (0 e 100 kg P_2O_5 /ha).

Período	0 kg P_2O_5 /ha		100 kg P_2O_5 /ha	
	kg/ha/mês	kg/ha/dia	kg/ha/mês	kg/ha/dia
novembro/91	691 (62)	25,6(2,3)	1.033(197)	38,3(7,3)
dezembro/91	511(100)	14,2(2,8)	886(168)	24,6(4,7)
janeiro/92	268 (81)	7,6(2,3)	-22(174)	-0,6(5,0)
fevereiro/92	816 (86)	28,1(3,0)	1.100(218)	37,9(7,5)
março/92	598 (71)	21,4(2,7)	714(145)	25,5(5,2)
Total	2.884		3.711	

Valores entre parênteses correspondem ao erro padrão das médias.

- Produção e acumulação de resíduos no solo

Como consequência da maior oferta da gramínea no piquete adubado, a acumulação de resíduos no solo também foi mais alta quando comparada com a testemunha (Tabela 3). O coeficiente de variação variou entre 7 - 12%.

TABELA 3. Produção e acumulação de resíduos no solo em pastagem de *B. decumbens* adubada com dois níveis de fósforo (0 e 100 kg P_2O_5 /ha).

Período	0 kg P_2O_5 /ha		100 kg P_2O_5 /ha	
	Matéria Seca		Matéria Seca	
	no período	acumulada	no período	acumulada
	kg/ha			
novembro/91	400 (33)	400	536 (48)	536
dezembro/91	490 (56)	890	711 (61)	1.247
janeiro/92	390 (42)	1.280	536 (43)	1.783
fevereiro/92	310 (22)	1.590	548 (43)	2.331
março/92	347 (41)	1.937	575 (60)	2.903

Valores entre parênteses correspondem ao erro padrão das médias.

- Mineralização de N do solo "in situ"

O efeito do fósforo na mineralização foi inconsistente (Tabela 4) entre as avaliações, provavelmente refletindo as diferenças de umidade do solo, crescimento da planta e atividade de decomposição. Houve uma tendência do fósforo apresentar efeito positivo na mineralização. A absorção de N pelas plantas foi maior nas parcelas adubadas. O fósforo também tendeu a diminuir a lixiviação.

TABELA 4. Mineralização do solo "in situ" ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) em pastagem de *B. decumbens* adubada com dois níveis de fósforo (0 e 100 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$).

Profundidade do solo (cm)	0 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$			100 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$		
	Minerali- zação	Lixivia- ção	Absorção p/plantas	Minerali- zação	Lixivia- ção	Absorção p/plantas
----- $\mu\text{g N/g solo}$ -----						
1ª avaliação (7 a 20/11/91)						
0 - 5	-0,18	0,70	1,24	0,46	-0,03	1,52
5 - 15	-0,11	0,47	0,28	-0,23	-0,31	0,65
15 - 30	-0,18	0,17	0,23	-0,08	-0,22	0,62
30 - 60	0,14	0,05	0,54	0,09	-0,25	0,66
2ª avaliação (20/11 a 4/12/91)						
0 - 5	13,82	1,32	2,77	17,06	4,36	3,23
5 - 15	7,27	0,74	2,99	8,47	0,76	2,16
15 - 30	5,40	-0,96	2,36	5,95	-0,20	1,57
30 - 60	4,11	-0,81	1,82	4,56	-0,44	1,84
3ª avaliação (25/02 a 22/03/92)						
0 - 5	2,88	2,04	-	2,09	-0,97	-
5 - 15	2,53	-0,21	-	2,07	-0,82	-
15 - 30	2,29	-0,16	-	2,41	-0,86	-
30 - 60	2,66	-0,46	-	1,96	-1,59	-

CONCLUSÕES

- A adubação fosfatada aumentou a produção de matéria seca da *B. decumbens*;
- A produção e acumulação de resíduos no solo aumentou com a presença de fósforo; e
- A diminuição e a absorção de N pelas plantas tendeu a aumentar de maneira inconsistente com a adubação fosfatada.

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS SOB TRÊS NÍVEIS DE FERTILIZAÇÃO FOSFATADA NOS CERRADOS DE RONDÔNIA - BRASIL

NEWTON DE LUCENA COSTA, JOSÉ RIBAMAR DA CRUZ OLIVEIRA & CARLOS A. GONÇALVES

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ER-APOIO

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no município de Vilhena (600m de altitude, 12°44' de latitude sul e 63°08' de longitude oeste), durante o período de novembro de 1987 a outubro de 1989. O clima da região é do tipo Aw, com precipitação anual de 2.000 mm e estação seca bem definida (junho a setembro). A temperatura média anual é de 23,7°C e a umidade relativa do ar em torno de 73% (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica.

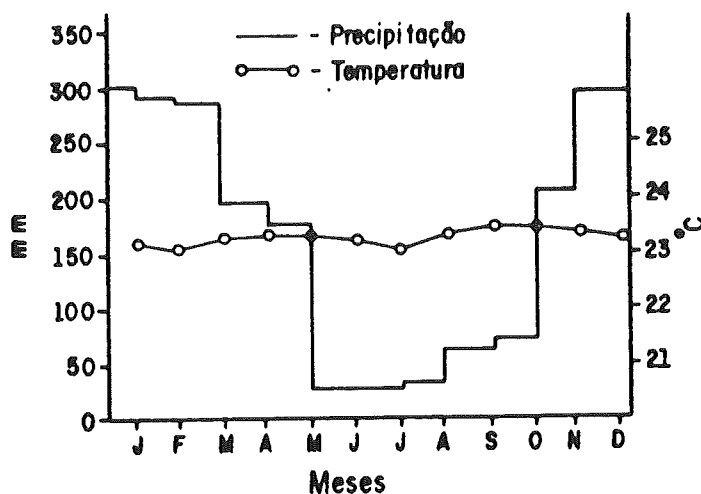


FIG.1 - Características climáticas de Vilhena-RO, Brasil - (1975/90.).

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, com as seguintes características químicas: pH = 4,4; Al = 0,8 mEq; Ca + Mg = 0,6 mEq; P = 2 ppm e K = 52 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas e três repetições. As gramíneas forrageiras representavam as parcelas

principais e as doses de fósforo (0, 50 e 100 kg de P_2O_5 /ha), sob a forma de su-
perfosfato triplo, as subparcelas, as quais eram constituídas por quatro linhas
de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m entre si. Utilizou-se as duas lini-
has centrais como área útil e como bordadura uma linha em cada lateral e 0,50 m
nas cabeceiras. Foram avaliadas 15 gramíneas forrageiras pertencentes aos se-
quintes gêneros: Andropogon (1), Axonopus (1), Brachiaria (5), Paspalum (6) e
Setaria (2). A fertilização de estabelecimento constou da aplicação de 60 kg de
N/ha e 80 kg de K_2O /ha, sob a forma de uréia e cloreto de potássio, respectiva-
mente.

A avaliação da produção de matéria seca (MS) foi realizada através de cor-
tes mecânicos efetuados a uma altura de 15 cm acima do solo nas espécies decum-
bentes e a 25 cm nas de crescimento cespitoso, a intervalos de 8 e 12 semanas,
respectivamente para os períodos de máxima e mínima precipitação.

Após o corte da área útil, a forragem colhida era pesada para determinação
da produção de massa verde. Em seguida, retiravam-se amostras, as quais eram co-
locadas em estufa à 65°C, por 72 horas, para determinação dos teores de MS. Pos-
teriormente, as amostras eram moídas em peneira com malha de 1,0 mm e prepara-
das para a quantificação da concentração de nitrogênio utilizando-se o método
micro-Kjeldhal. O teor de proteína bruta (PB) foi obtido multiplicando-se a con-
centração de nitrogênio pelo fator 6,25.

RESULTADOS

Os rendimentos totais de MS, obtidos em 10 cortes, estão apresentados na Ta-
bela 1. A análise da variância revelou significância ($P < 0,05$), tanto para o
efeito da fertilização fosfatada quanto para gramíneas. A fertilização fosfata-
da incrementou significativamente ($P < 0,05$) os rendimentos de forragem de to-
das as gramíneas avaliadas, sendo os maiores valores obtidos com a aplicação de
100 kg de P_2O_5 /ha. As gramíneas que apresentaram os maiores rendimentos de MS
foram A. scoparius (20,98 t/ha) e A. gayanus cv. Planaltina (19,97 t/ha), os
quais não diferiram significativamente ($P > 0,05$) apenas dos registrados com B.
brizantha cv. Marandu (18,18 t/ha), B. decumbens (17,83 t/ha) e S. sphacelata
cv. Congo 1 (17,32 t/ha). Já, as gramíneas menos produtivas foram P. notatum
CPATU-78092 (8,04 t/ha), P. maritimum (8,83 t/ha) e P. plicatulum FCAP-6 (10,70
t/ha).

Com relação aos teores de PB (Tabela 2), observou-se significância ($P <$
0,05) apenas para o efeito de gramíneas, já que, normalmente ocorre uma diluição

da concentração do nitrogênio, em função do maior acúmulo de MS com a aplicação de doses crescentes de fósforo. As gramíneas que forneceram os maiores teores de PB foram B. decumbens (8,74%) e P. notatum CPATU-78092 (8,57%), os quais não diferiram ($P > 0,05$) apenas dos obtidos com P. coryphaeum FCAP-8 (8,39%), B. brizantha cv. Marandu (8,36%) e A. scoparius (8,33%). Já, os menores teores foram registrados em P. secans FCAP-12 (6,90%) e P. maritimum (7,26%).

A análise da variância para os rendimentos de PB detectou significância ($P < 0,05$) para o efeito de fertilização fosfatada e gramíneas. A aplicação de doses crescentes de fósforo implicou em acréscimo significativo ($P < 0,05$) dos rendimentos de PB de todas as gramíneas avaliadas. Na média dos três níveis de fertilização fosfatada, A. scoparius foi a gramínea que apresentou o maior rendimento de PB (1.745 kg/ha), o qual foi estatisticamente semelhante ($P > 0,05$) apenas aos verificados com B. decumbens (1.560 kg/ha), A. gayanus cv. Planaltina (1.558 kg/ha) e B. brizantha cv. Marandu (1.523 kg/ha).

CONCLUSÕES

1. A fertilização fosfatada incrementou significativamente os rendimentos de MS e PB de todas as gramíneas avaliadas;
2. Os teores de PB não foram afetados pelos níveis de fósforo utilizados, no entanto os maiores valores foram fornecidos por B. decumbens, P. notatum CPATU 78092, B. brizantha cv. Marandu, A. scoparius e P. coryphaeum FCAP-8;
3. As gramíneas que proporcionaram os maiores rendimentos de MS e PB foram A. scoparius, A. gayanus cv. Planaltina, B. brizantha cv. Marandu, B. decumbens e S. sphacelata cv. Congo 1.

TABELA 1 - Rendimento de matéria seca (t/ha) de gramíneas forrageiras tropicais, em função da fertilização fosfatada. Vilhena, Rondônia. 1986-88. Totais de dez cortes.

Gramíneas	Doses de P_2O_5 (kg/ha)			Média
	0	50	100	
<u>A. gayanus</u> cv. Planaltina	16,57	20,15	23,18	19,97 a
<u>A. scoparius</u>	17,04	21,33	24,57	20,98 a
<u>B. brizantha</u> cv. Marandu	15,48	17,66	21,42	18,19 ab
<u>B. dictioneura</u>	12,63	15,27	18,70	15,53 bcd
<u>B. decumbens</u>	15,05	18,11	20,33	17,83 ab
<u>B. humidicola</u>	13,31	16,98	19,88	16,72 bcd
<u>B. ruziziensis</u>	11,46	14,84	16,71	14,34 cd
<u>P. secans</u> FCAP-12	12,15	15,22	18,43	15,27 bcd
<u>P. coryphaeum</u> FCAP-8	10,50	14,05	17,94	14,16 d
<u>P. guenoarum</u> FCAP-43	11,85	15,39	19,57	15,60 bcd
<u>P. plicatulum</u> FCAP-6	8,93	10,44	12,74	10,70 e
<u>P. notatum</u> CPATU-78092	6,59	8,33	9,20	8,04 e
<u>P. maritimum</u>	8,27	8,65	9,58	8,83 e
<u>S. sphacelata</u> cv. Congo 1	14,20	17,35	20,41	17,32 abc
<u>S. sphacelata</u> cv. Congo 3	14,66	16,08	17,84	16,19 bcd
Média	12,58 c	15,32 b	18,03 a	

. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2 - Teor de proteína bruta (%) de gramíneas forrageiras tropicais, em função da fertilização fosfatada. Vilhena, Rondônia. 1986-88.

Gramíneas	Doses de P_2O_5 (kg/ha)			Média
	0	50	100	
<u>A. gayanus</u> cv. Planaltina	7,83	8,25	7,40	7,83 cd
<u>A. scoparius</u>	8,31	8,63	8,05	8,33 ab
<u>B. brizantha</u> cv. Marandu	8,10	8,58	8,40	8,35 ab
<u>B. dictioneura</u>	7,05	7,90	7,44	7,46 de
<u>B. decumbens</u>	8,62	8,88	8,73	8,74 a
<u>B. humidicola</u>	7,89	8,47	7,62	7,99 bc
<u>B. ruziziensis</u>	7,37	7,92	8,12	7,80 cd
<u>P. secans</u> FCAP-12	6,42	6,95	7,33	6,90 e
<u>P. coryphaeum</u> FCAP-8	8,04	8,62	8,50	8,39 ab
<u>P. quenoarum</u> FCAP-43	7,12	7,55	7,20	7,29 e
<u>P. plicatulum</u> FCAP-6	7,60	7,82	8,34	7,92 c
<u>P. notatum</u> CPAU-78092	8,39	8,81	8,52	8,57 a
<u>P. maritimum</u>	6,77	7,22	7,80	7,26 e
<u>S. sphacelata</u> cv. Congo 1	7,05	7,84	7,54	7,48 de
<u>S. sphacelata</u> cv. Congo 3	7,66	7,73	7,41	7,60 cde
Média	7,61 a	8,08 a	7,89 a	

. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3 - Rendimento de proteína bruta (kg/ha) de gramíneas forrageiras tropicais, em função da fertilização fosfatada. Vilhena, Rondônia. 1986-88. Totais de dez cortes.

Gramíneas	Doses de P_2O_5 (kg/ha)			Média
	0	50	100	
<u>A. gayanus</u> cv. Planaltina	1.297	1.662	1.715	1.558 ab
<u>A. scoparius</u>	1.416	1.841	1.978	1.745 a
<u>B. brizantha</u> cv. Marandu	1.254	1.515	1.789	1.523 abc
<u>B. dictioneura</u>	890	1.206	1.391	1.162 d
<u>B. decumbens</u>	1.297	1.608	1.775	1.560 ab
<u>B. humidicola</u>	1.050	1.438	1.515	1.334 bod
<u>B. ruziziensis</u>	845	1.175	1.357	1.126 de
<u>P. secans</u> FCAP-12	780	1.058	1.351	1.063 de
<u>P. coryphaeum</u> FCAP-8	844	1.211	1.525	1.193 d
<u>P. guenoarum</u> FCAP-43	843	1.162	1.409	1.138 de
<u>P. plicatulum</u> FCAP-6	679	816	1.062	852 ef
<u>P. notatum</u> CPATU-78092	694	734	784	737 f
<u>P. maritimum</u>	560	624	747	644 f
<u>S. sphacelata</u> cv. Congo 1	1.001	1.360	1.539	1.300 bod
<u>S. sphacelata</u> cv. Congo 3	1.123	1.243	1.322	1.229 od
Média	972 c	1.244 b	1.418 a	

. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RELACIONES ENTRE LA TEXTURA Y LAS CARACTERISTICAS QUIMICAS EN SUELOS OXISOLES DE LA ALTILLANURA PLANA LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Phanor Hoyos, Raúl R. Vera, José Ignacio Sanz

CIAT

ER-Apoyo

El presente estudio se realizó en los Municipios de Puerto López y Puerto Gaitán, Depto. del Meta, localizado entre las latitudes $4^{\circ}05'$ y $4^{\circ}20'$ y entre las longitudes $72^{\circ}58'$ y $72^{\circ}06'$, a una altura entre los 120 y 200 msnm. La precipitación media anual es de 1857 mm y la temperatura anual de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de sabana isohipertérmica bien drenada. Las características físicas y químicas del suelo experimental se muestran en el Cuadro 1.

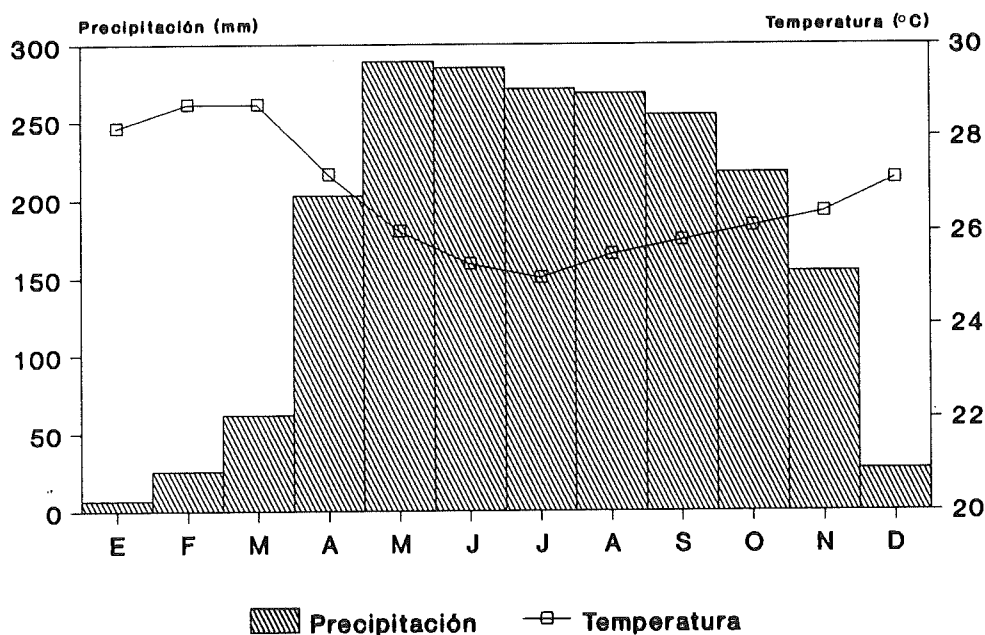


Figura 1. Características climáticas de los municipios de Puerto López y Puerto Gaitán.

Objetivos

Determinar el tipo y grado de asociación entre variables texturales y/o químicas del suelo.

Materiales y Métodos

Descripción del muestreo

Durante el período de 1988 a 1991 se realizaron estudios de análisis textural y químico de 117 muestras de suelo, correspondientes a 19 fincas de la altillanura plana bien drenada, como parte complementaria de un estudio sobre manejo de praderas. El 70% de muestras analizadas provienen de pasturas viejas que no recibieron ninguna fertilización adicional, salvo la del establecimiento (30 kg de P_2O_5 /ha en promedio) y el 30% restante provienen de suelos no disturbados. Todas las muestras analizadas son muestras compuestas obtenidas de 10 submuestras en áreas visualmente homogéneas en vegetación y pendiente. Las muestras fueron tomadas a 10 cm de profundidad. Un total de 15 muestras de suelo fueron eliminadas por encontrarse en áreas cercanas a las vegas del río Meta. El área de muestreo cubrió una franja de 150 km de largo por 25 km de ancho aproximadamente (Figura 2).

Análisis textural y químico

Contenido de arena, limo y arcilla: prueba de Bouyoucos (%)
P y K: Bray II (ppm y meq/100g de suelo, respectivamente)
pH: 1:1 suelo: H_2O
Al, Ca y Mg: Extracción en KCl 1 M. (meq/100g de suelo)

Variables generadas

CICE = Capacidad de intercambio catiónico efectiva (meq/100g de suelo)
SAL = Saturación de aluminio (%)
SCA = Saturación de calcio (%)
SMG = Saturación de magnesio (%)
R Ca Mg = Relación calcio/magnesio
R Mg K = Relación magnesio/potasio
RACAR = Relación arcilla/arena

Las variables anteriores fueron definidas por las siguientes fórmulas:

CICE = $Al + Ca + Mg$
SAL = $Al \times 100 / (Al + Ca + Mg)$
SCA = $Ca \times 100 / (Al + Ca + Mg)$
SMg = $Mg \times 100 / (Al + Ca + Mg)$
R Ca Mg = Ca / Mg
R Mg K = Mg / K
RACAR = $arcilla / arena$



Figura 2. Localización del área de muestreo (Departamento del Meta).

Las categorías texturales fueron definidas según la clasificación establecida por la Sociedad Americana de la Ciencia del Suelo (Soil Science Society of American).

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de las variables químicas en función de su categoría textural se utilizó el diseño completamente al azar.

Un segundo análisis se basó en el ajuste de modelos matemáticos a las variables cuya distribución de puntos mostraron tendencias bien definidas y altamente correlacionadas (Análisis de regresión).

Resultados y discusión

A) Relaciones entre texturas

En el Cuadro 2 se observa cómo los contenidos de arena variaron ($P < 0.0001$) entre categorías desde un 20 a 70%. Los contenidos de arcilla variaron ($P < 0.0001$) en un rango más estrecho (19 a 40%), siendo los contenidos de arcilla iguales en las categorías 3 y 4. La relación arcilla/arena (RACAR) varió ($P < 0.0001$) en un amplio rango (desde 2.52 a 0.25). En el análisis de regresión se encontró un r^2 alto (0.97) entre las variables arcilla y arena. La regresión se muestra en el Cuadro 3.

B) Relaciones entre las variables texturales y químicas

En el Cuadro 4 se presenta un resumen de todas las variables químicas analizadas en base a su categoría textural.

La MO disminuyó ($P < 0.0001$) a medida que el suelo presentó mayor contenido de arena, variando de 3.56 a 1.25%. Estos resultados concuerdan con lo reportado por Jones, M.J. (1974); Sorensen, L.H. (1975); Jenny, H. (1980), quienes indican que los suelos arcillosos retienen mayor contenido de MO y estabilizan el material húmico resultante de su descomposición.

Los contenidos de arcilla explicaron ($P < 0.0001$) los mayores niveles de MO ($r^2 = 0.80$) y del Al ($r^2 = 0.82$) presente en el suelo. Los mayores niveles de Al en las texturas pesadas se explica por la fuerte atracción que ejercen las cargas electrostáticas de las superficies arcillosas a los iones Al y por la fuerte unión de enlaces covalentes del H y el Al con la MO y coloides del suelo (W. Alan, 1988).

El contenido de Al estuvo inversamente asociado y en forma exponencial con el contenido de arena ($r^2 = 0.96$) y $P < 0.0001$), como puede observarse en el Cuadro 3.

En concordancia con lo anterior, el contenido de Al aumentó ($P < 0.0001$) de 0.91 hasta 3.26 meq/100 g de suelo cuando se pasó de una textura franco arenosa a una arcillosa, mientras los niveles de P disminuyeron ($P < 0.0001$) de 3.4 a 1.65 ppm.

Cuadro 2. Diferencia en los contenidos de arena y arcilla en los suelos, según su clasificación textural.

Categoría	Arena %	Arcilla %	RACAR	Clasificación	No. muestras
1	20.2 e	48.9 a	2.52 a	Arcilloso	16
2	31.8 d	32.6 b	1.07 b	Franco arcilloso	25
3	38.5 c	24.7 c	0.67 c	Franco	10
4	54.7 b	23.8 c	0.44 d	Franco arcillo-arenoso	16
5	70.0 a	16.9 d	0.25 e	Franco arenoso	35

Letras diferentes en la misma columna difieren ($P < 0.05$) con la prueba de Duncan.
RACAR = Relación arcilla/arena.

Cuadro 3. Regresiones entre variables texturales y químicas.

Variables		r^2	Regresión
X	Y	¹	
Arena	Arcilla	0.97	Arcilla = $8.45 + 719.3613/\text{arena}$
Arcilla	MO	0.80	MO = $0.069 \times \text{arcilla} + 0.1637$
Arcilla	P	0.97	P = $0.89 + 41.18/\text{arcilla}$
Al	P	0.95	P = $1.579 + 1.375/\text{Al}$
Arcilla	Al	0.82	Al = $0.2345 \times \text{arcilla} + 0.069$
Arena	Al	0.96	Al = $0.14 + 58.49/\text{arena}$
Al	S.Al	0.99	SAL = $92.24 - 55.39 e^{-1.56 \times \text{Al}}$
SAL	S Ca	0.99	S Ca = $89.025 - 0.9035 \times \text{SAl}$
Al	CICE	0.99	CICE = $1.0136 \times \text{Al} + 0.2172$
Arena	CICE	0.97	CICE = $0.3471 + 59.7387/\text{arena}$

¹ Todos los r^2 (coeficientes de determinación) fueron altamente significativos ($P < 0.0001$).

Los resultados anteriores muestran claramente el efecto del Al en la capacidad de fijación de los fosfatos solubles (HPO_4 y H_2PO_4) en compuestos insolubles (Al_2PO_4), como lo reporta ampliamente la literatura. La disponibilidad de P estuvo inversamente asociada ($r^2 = 0.95$) con el nivel de Al en el suelo (Cuadro 3).

El pH del suelo varió ($P < 0.0001$) entre texturas mostrando sus valores más bajos en texturas pesadas. Esto concuerda con lo expresado por Brady (1974), que indica que los suelos ácidos de textura pesada tienen una "acidez de reserva" de 50 a 100 veces mayor que suelos de textura liviana. Esto significa que la mayor hidrólisis de Al en texturas pesadas puede gradualmente bajar el pH por la liberación continua de iones de H a la solución del suelo.

Cuadro 4. Diferencia entre medias de las variables químicas estudiadas, según su categoría textural.

Variable	Categoría textural del suelo				
	1	2	3	4	5
MO	3.56 a	2.37 b	2.04 c	1.91 c	1.25 d
pH	3.97 c	4.08 bc	4.09 bc	4.26 ab	4.34 a
P	1.65 d	2.19 c	2.38 c	2.76 b	3.40 a
Al	3.26 a	1.94 b	1.77 b	1.26 c	0.91 d
Ca	0.19 a	0.22 a	0.15 b	0.18 ab	0.19 a
Mg	0.067 a	0.062 a	0.041 b	0.037 b	0.036 b
K	0.067 a	0.054 b	0.042 c	0.038 c	0.036 c
R Ca Mg	2.91 b	3.73 b	3.67 b	4.88 a	5.32 a
R Mg K	1.06 a	1.16 a	1.00 a	0.98 a	1.04 a
SAI	92.02 a	87.19 bc	89.91 ab	85.25 c	79.21 d
S Ca	5.90 d	9.96 bc	7.93 cd	12.23 b	17.50 a
S Mg	2.08 c	2.84 ab	2.15 c	2.52 bc	3.28 a
CICE	3.52 a	2.22 b	1.96 b	1.48 c	1.14 d

Letras diferentes en la misma fila difieren significativamente ($P < 0.05$) por la prueba de Duncan.

Los contenidos de Ca mostraron un rango muy estrecho entre texturas (0.15 a 0.22 meq/100g de suelo), sin mostrar ninguna tendencia. En contraste, los contenidos de Mg y K fueron mayores ($P < 0.0001$) en texturas pesadas y con valores absolutos muy similares, manteniéndose una R Mg K de 1:1 en todas las texturas. El comportamiento anterior genera una mayor R Ca Mg en texturas livianas, produciendo un mayor desbalance entre estos dos nutrimentos (Cuadro 4).

En general, los contenidos de P, Ca, Mg y K son limitantes en estos suelos, debido a los altos niveles de SAI, los cuales variaron ($P < 0.0001$) de 79 a 92%.

C) Regresiones entre variables

En el Cuadro 3 se presentan los modelos que se ajustaron mejor entre variables texturales, entre variables texturales y químicas y entre variables químicas.

Con las ecuaciones presentadas aquí, en base al contenido de arena, es posible estimar la textura y principales variables químicas de los suelos de la altillanura plana de los Llanos Orientales de Colombia. Sin embargo, las ecuaciones son válidas para suelos que estén en el rango de 15.8 a 82.2% de arena y no hayan sido disturbados ni fertilizados.

Una secuencia de cálculo se realiza como sigue:

- 1) Calcule el % de arcilla, conociendo el % de arena

2) Calcule el % de limo por diferencia así:

$$\% \text{ Limo} = 100 - (\% \text{ arcilla} + \% \text{ arena})$$

- 3) Consulte el triángulo textural y determine la textura
- 4) Calcule MO a partir de arcilla
- 5) Calcule P a partir de arcilla
- 6) Calcule Al a partir de arena
- 7) Calcule CICE a partir de arena
- 8) Calcule SAl a partir de Al
- 9) Calcule SCa a partir de SAl
- 10) Calcule Ca a través de la siguiente relación:

$$\text{Ca} = \frac{\text{SCa} \times \text{CICE}}{100}$$

11) Calcule Mg por la siguiente relación:

$$\text{Mg} = \text{CICE} - (\text{Al} \times \text{Ca})$$

12) El valor de K = Mg (R Mg/K = 1:1)

Conclusiones

- Las variables químicas estudiadas estuvieron altamente correlacionadas con la textura del suelo.
- Los suelos pesados mostraron mayores contenidos de MO, Al, Mg y K, mientras los livianos mostraron mayor contenido de P y un pH más alto.
- Con la determinación del % de arena es posible determinar, en el ecosistema estudiado, las principales variables químicas de suelos no fertilizados ni disturbados y hacer los respectivos ajustes de fertilización para pasturas y/o cultivos, conociendo sus requerimientos nutricionales.

Bibliografía

- Brady, N.C. 1974. Soil reaction acidity and alkalinity. In *The Nature and Properties of Soils*. 8th ed. MacMillan Publishing Co., New York. 372-403.
- Jenny, H. 1980. *The soil resource*. Springer, New York. 318 pp.
- Jenkinson, D.S. 1988. Soil organic matter and its dynamics. In *Russell's Soil Conditions and Plant Growth* (ed. A. Wild). 1th ed. Bath Press, Avon, Great Britain. 564-607.
- Jones, M. J. 1973. *Journal of Soil Science*. V. 24, 42.

Rowell, D.L. 1980. Soil acidity and alkalinity. In Russell's Soil Conditions and Plant Growth (ed. A. Wild). 11th ed. Bath Press, Avon, Great Britain. 844-898.

**EFFECTO DE LA FERTILIZACION CON S, P, K, Mg EN LA
FRECUENCIA DE PASTOREO DE LA ASOCIACION *Brachiaria dictyoneura*
CIAT 6133 + *Desmodium ovalifolium* CIAT 13089**

Phanor Hoyos Garcés y Raúl R. Vera

CIAT

ER-Apoyo

El estudio se realizó en el municipio de Puerto Gaitán, Departamento del Meta, Llanos Orientales de Colombia, localizado a 4°20' de latitud norte y 72°06' longitud oeste, a una elevación de 120 msnm. La precipitación promedio anual es de 1857 mm y la temperatura anual de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de sabana isohipertérmica bien drenada. Las características físicas y químicas del suelo experimental (Oxisol) se muestran en el Cuadro 1.

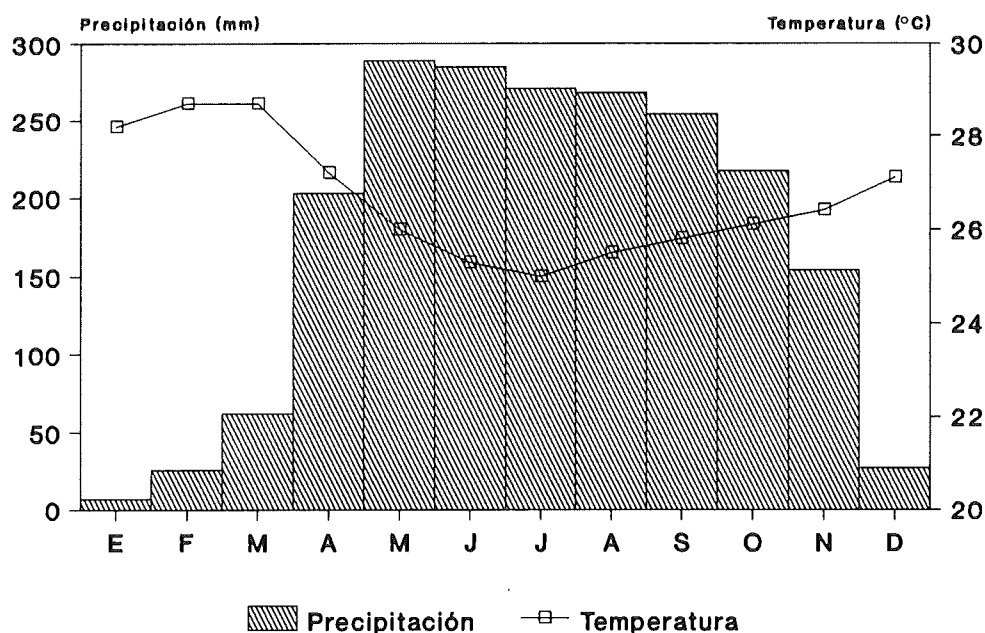


Figura 1. Características climáticas del Municipio de Puerto Gaitán, Depto. del Meta.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P Bray II (ppm)	CI* (meq/100g)				SatAl (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-10	70	13	17	4.3	1.2	3.4	0.91	0.19	0.04	0.04	77.1

* Cationes intercambiables.

Objetivo

Estudiar el efecto de la fertilización con S, P, K y Mg, en la frecuencia de pastoreo de una pradera de *Brachiaria dictyoneura* asociada con *Desmodium ovalifolium*.

Materiales y Métodos

En una pastura de *B. dictyoneura* CIAT 6133 asociada con *D. ovalifolium* CIAT 13089, establecida en junio de 1988, se realizaron dos ensayos exploratorios diferidos en el tiempo para evaluar el efecto de la fertilización en la frecuencia del pastoreo de los animales. Se utilizaron tres tratamientos de fertilización con dos repeticiones en un diseño de bloques completos al azar. En el Cuadro 2 se ilustran los tratamientos.

Cuadro 2. Tratamientos.

Tratamiento	Fertilización (kg/ha)
1	Ninguna
2	10 S + (25 P ₂ O ₅ + 11 K ₂ O + 9 MgO)
3	30 S + (25 P ₂ O ₅ + 11 K ₂ O + 9 MgO)

El área experimental utilizada fue de 7548 m² dividida por estacas en parcelas de 1258 m² (37 x 34 m).

Los ensayos 1 y 2 recibieron los mismos tratamientos de fertilización sobre las mismas parcelas, con la diferencia de que en el ensayo 2 se tomó mayor información tanto de pradera como del animal.

En el Cuadro 3 se resumen las actividades y fechas de evaluación de los respectivos ensayos. En cada ensayo se utilizaron 5 novillos, a los cuales se les registró cada 5 minutos y durante 8 horas la actividad de pastoreo en cada parcela experimental. La información de pastoreo registrada en el ensayo 1 fue de 1 día, mientras que en el ensayo 2 se registró 3 días de información. En el tercer día de evaluación del pastoreo del ensayo 2 se tomó la información en forma continua para aumentar la confiabilidad sobre el número de registros de pastoreo.

La disponibilidad de forraje se evaluó por el método de doble muestreo (Haydock y Shaw, 1975) y la composición botánica por el rango de peso seco ('t Mannetje y Haydock, 1963). En cada parcela experimental se tomaron 40 observaciones visuales distribuidas en 2 transectos de 20 visuales ubicados en forma diagonal.

Cuadro 3. Actividades y fechas.

Actividad	Fecha
ENSAYO No. 1	
- Fertilización	24 Julio, 1991
- Evaluación del pastoreo	27 Septiembre, 1991
- Composición botánica de la pradera	21 Noviembre, 1991
ENSAYO No. 2	
- Quema inducida por el productor	15 Marzo, 1992
- Fertilización	27 Mayo, 1992
- Composición botánica de la pradera	18 Junio, 1992
- Evaluación del pastoreo	22-24 Julio, 1992
- Composición botánica y disponibilidad de forraje	26 Julio, 1992

Variables estudiadas

- Frecuencia de pastoreo (FP)
- Porcentaje de gramínea (PGRAM)
- Porcentaje de leguminosa (PLEG)
- Porcentaje de malezas (PMAL)
- Materia verde seca total (MVST) Ensayo No. 2

La variable FP se generó a partir de los registros de pastoreo con la siguiente expresión:

$$FP = \frac{\text{Número de registros de pastoreo en un tratamiento} \times 100}{\text{Total de registros de pastoreo}}$$

Para el análisis estadístico de la variable FP se utilizó la transformación:

$$(\text{LOG } X + 1)$$

Resultados y discusión

Ensayo No. 1

El número total de registros de pastoreo de este ensayo fue de 349, el cual se considera muy bajo teniendo en cuenta que corresponde a la sumatoria de 5 animales. En el Cuadro 4 se presenta la frecuencia de pastoreo (FP) y la composición botánica de la pradera 55 días después de la evaluación del pastoreo.

No obstante las marcadas diferencias numéricas observada en la FP entre tratamientos, no se detectó diferencias significativas ($P < 0.05$), debido posiblemente al bajo número de

registros de pastoreo y comportamiento diferencial entre repeticiones. Por otro lado, los datos de composición botánica sugieren que la menor proporción de gramínea en el T3, posiblemente estuvo asociado a un mayor consumo de este componente en relación al tratamiento 2 por efecto del azufre. Estas diferencias podrían haber sido mayores teniendo en cuenta que entre la fecha de pastoreo y de muestreo de pradera se registró una precipitación acumulada de 120 mm.

Dadas las tendencias de respuesta de la fertilización en este ensayo sobre la frecuencia de pastoreo y composición botánica de la pastura, se decidió realizar un segundo ensayo que incluyera un mayor número de registros de pastoreo y una composición botánica de la pradera antes y después del pastoreo.

Cuadro 4. Frecuencia de pastoreo (FP) y composición botánica de la pradera del Ensayo No. 1.

Tratamiento	FP %	Gramínea* %	Leguminosa* %	Maleza* %
T1 (testigo)	10.2 a	63.0 a	22.9 b	14.1 a
T2	28.5 a	66.2 a	30.6 b	3.2 b
T3	61.3 a	47.8 b	47.6 a	4.6 b

* Composición botánica 55 días después del pastoreo.
Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ($P < 0.05$).

Ensayo No. 2

El número de registros de pastoreo en los días 1, 2 y 3 de evaluación fueron 171, 612 y 695, respectivamente, concentrándose el mayor número de registros en los días 2 y 3 por efecto de acostumbramiento de los animales a la pradera.

Los valores de FP fueron analizados en base al acumulado de registros de pastoreo (1478).

En el Cuadro 5 se presentan los resultados de FP y composición botánica de la pradera antes del pastoreo. Se observó una mayor FP ($P < 0.05$) en el T2 en relación al T1 (31 vs. 12.8). La mayor FP observada en el T2 estuvo posiblemente asociada a una mayor proporción de gramínea y leguminosa en la pastura ($P < 0.05$) como respuesta a la fertilización aplicada.

Por otro lado, hubo una mayor respuesta ($P < 0.05$) en la FP al nivel 30 de S con relación al nivel 10 de S, cuando se mantuvo el mismo nivel básico de los demás nutrientes aplicados (56.2 vs. 31.0, respectivamente). Los valores similares de composición botánica de estos dos tratamientos, permiten evidenciar que la FP estuvo afectada en la misma proporción por los componentes gramínea-leguminosa.

Cuadro 5. Frecuencia de pastoreo (FP) y composición botánica de la pradera antes del pastoreo (Ensayo No. 2).

Tratamiento	FP %	Gramínea* %	Leguminosa* %	Maleza* %
T1 (testigo)	12.8 a	55.5 b	7.5 b	36.6 a
T2	31.0 ab	71.3 a	15.2 a	13.5 b
T3	56.2 b	74.5 a	16.3 a	9.2 b

* Composición botánica 34 días antes del pastoreo.
Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ($P < 0.05$).

La disponibilidad y composición botánica medida después del pastoreo (Cuadro 6) sugiere que la mayor FP del T2 en relación al T1 estuvo más asociada a la disponibilidad de forraje. La mayor FP en el T3 en relación al T2 pareciera estar más influenciado por una respuesta en la calidad de los componentes gramínea-leguminosa. Lo anterior concuerda con los resultados obtenidos en varios estudios conducidos en CIAT-Carimagua y Quilichao, en donde se muestran los efectos positivos de aplicaciones de azufre en la palatabilidad y consumo de algunas leguminosas al disminuir su contenido de taninos y aumentar su nivel protéico.

Es importante mencionar aquí el efecto negativo que ejerció la quema realizada durante el verano (15 marzo/92) en la proporción de leguminosa en la pastura reduciéndola en un 61%.

Cuadro 6. Disponibilidad de forraje y composición botánica de la pradera después del pastoreo (Ensayo No. 2).

Tratamiento	MVST kg/ha	Gramínea* %	Leguminosa* %	Maleza* %
T1	701 b	64.6 b	4.7 b	31.7 b
T2	1343 a	74.3 ab	14.3 a	11.4 a
T3	1378 b	77.1 a	17.0 a	5.9 a

* Composición botánica 2 días después del pastoreo.
Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ($P < 0.05$).

Conclusiones

Los resultados obtenidos en los ensayos presentados permiten concluir que:

1. La fertilización con niveles básicos de S, P, K y Mg aumentó la frecuencia de pastoreo de los animales en la asociación *B. dictyoneura* + *D. ovalifolium* 13089.
2. La fertilización con S aumentó significativamente ($P < 0.05$) la frecuencia de pastoreo cuando se triplicó su dosis de 10 a 30 kg/ha y se mantuvieron constantes los niveles de P, K y Mg.
3. La fertilización con P + K + Mg incrementó significativamente ($P < 0.05$) la disponibilidad de forraje y disminuyó la proporción de malezas en la pradera.
4. La fertilización alta de S aumentó la disponibilidad de gramínea y posiblemente la calidad de la gramínea y leguminosa.

EFEITO DE MICORRIZAS VESÍCULO-ARBUSCULARES E DOSES DE FÓSFORO SOBRE A PRODUÇÃO DE FORRAGEM E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE Stylosanthes guianensis cv. Bandeirante E Stylosanthes macrocephala cv. Pioneiro

NEWTON DE LUCENA COSTA & VALDINEI TADEU PAULINO

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ER-APOIO

O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação do Centro de Pesquisa Agroflores tal de Rondônia (CPAF-Rondônia), utilizando-se um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, fase cerrado, o qual apresentava as seguintes características químicas: pH = 4,7; Al = 0,7 mEq; Ca + Mg = 0,4 mEq; P = 2 ppm e K = 55 ppm.

O solo foi coletado na camada arável (0 a 20 cm), destorroado e passado em peneira de 6,0 mm, sendo a seguir esterilizado em autoclave à 110°C, por uma hora com intervalos de 24 horas, durante três dias, a vapor fluente e pressão de 1,5 atm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos foram arranjados num fatorial 4 x 2, sendo constituídos por quatro fungos endomicorrízicos (Glomus etunicatum, Acaulospora muricata, Gigaspora margarita e Scutellospora heterogama) e duas doses de fósforo (0 e 22 kg de P/ha).

Cada unidade experimental consistiu de um vaso com capacidade para 3 kg de solo seco. A inoculação dos fungos micorrízicos vesículo-arbusculares (MVA) foi feita adicionando-se 5 g de inóculo/vaso (raízes + solo + esporos), contendo cerca de 300 a 350 esporos, o qual foi colocado numa camada uniforme cerca de 5 cm abaixo do nível de semeadura. A fim de assegurar a presença de outros microorganismos naturais do solo, aplicou-se 5 ml de uma suspensão ao solo livre de esporos e micélios. O fósforo foi aplicado por ocasião do plantio, sob a forma de superfosfato triplo, sendo uniformemente misturado com o solo. O plantio foi realizado com sementes esscarificadas e tratadas com hipoclorito de sódio por 10 minutos e inoculadas com Rhizobium específico. Após o desbaste, deixou-se três plantas/vaso. O controle hídrico foi feito diariamente através da pesagem dos vasos, mantendo-se o solo em 80% de sua capacidade de campo.

Setenta dias após o desbaste, as plantas foram cortadas rente ao solo, postas para secar em estufa à 65°C, por 72 horas, sendo a seguir pesadas e moídas em peneira com malha de 1,0 mm. Posteriormente, determinou-se os teores de nitrogênio e fósforo. A taxa de colonização radicular foi avaliada através da observação ao microscópio de 25 fragmentos de raízes com ± 2 cm de comprimento, cla-

rificadas com KOH e tingidas com azul de tripano em lactofenol.

RESULTADOS

Os rendimentos de MS, teores e quantidades absorvidas de N e P e a taxa de colonização radicular de S. guianensis e S. macrocephala, em função da micorrização e fertilização fosfatada, estão apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

A análise estatística revelou significância ($P < 0,05$) para a interação MVA x doses de P sobre os rendimentos de MS das duas leguminosas. Para S. guianensis na ausência da fertilização fosfatada, os maiores rendimentos foram obtidos com a inoculação de A. muricata e S. heterogama, os quais foram semelhantes ($P > 0,05$) aos verificados com a aplicação de 22 kg de P/ha. Já, na presença da fertilização fosfatada, os fungos mais efetivos foram A. muricata, S. heterogama e G. etunicatum, os quais não diferiram entre si ($P > 0,05$). Para S. macrocephala, na ausência da fertilização fosfatada não observou-se efeito significativo ($P > 0,05$) entre os fungos micorrízicos, enquanto que na presença desta, os maiores rendimentos foram fornecidos por G. margarita, o qual não diferiu ($P > 0,05$) apenas do verificado com a inoculação de S. heterogama.

Os teores de N de S. guianensis foram significativamente ($P < 0,05$) afetados pela inoculação de MVA e fertilização fosfatada, sendo os maiores valores obtidos com a inoculação de G. margarita ou G. etunicatum, na ausência da fertilização fosfatada. Já, para S. macrocephala, A. muricata e S. heterogama proporcionaram as maiores concentrações de N, na ausência da fertilização fosfatada, as quais não diferiram ($P > 0,05$) apenas da registrada com a aplicação de 22 kg de P/ha. Em geral, para as duas leguminosas, menores teores de N estiveram relacionados com maiores produções de MS, fato que normalmente ocorre como consequência de um efeito de diluição da concentração de N, em função do maior acúmulo de MS.

Com relação às quantidades acumuladas de N, para S. guianensis os maiores valores foram observados com a inoculação de A. muricata, independentemente da fertilização fosfatada e com S. heterogama na presença desta. Já, para S. macrocephala, G. margarita e S. heterogama, na presença da fertilização fosfatada, foram os fungos mais eficientes na absorção de N, apresentando teores estatisticamente semelhantes ($P > 0,05$) ao verificado com a aplicação de 22 kg de P/ha.

Nas plantas micorrizadas das duas leguminosas, a concentração e quantidade absorvida de P foram significativamente ($P < 0,05$) incrementadas pela fertilização fosfatada. Para S. guianensis, a inoculação de G. etunicatum ou G. margarita

forneceu os maiores teores de P, enquanto que A. muricata foi o fungo mais efetivo na acumulação de P, no entanto não diferiu ($P > 0,05$) de G. etunicatum e S. heterogama. Já, para S. macrocephala, com relação às concentrações de P não observaram-se diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os fungos avaliados, contudo G. margarita foi o que apresentou maiores quantidades absorvidas de P.

As taxas de colonização radicular foram favorecidas pela fertilização fosfatada e, independentemente desta, foram maiores para S. guianensis. Para as duas leguminosas, A. muricata foi o fungo que apresentou maior percentagem de colonização radicular.

CONCLUSÕES

1. A inoculação de MVA promoveu acréscimos significativos na produção de MS, teores e quantidades absorvidas de N e P para as duas leguminosas;
2. A fertilização fosfatada afetou a eficiência de resposta das espécies de MVA; para S. macrocephala, na presença da fertilização fosfatada G. margarita e S. heterogama foram os fungos mais eficientes, enquanto que na ausência desta observou-se um desempenho similar dos fungos avaliados; para S. guianensis, a inoculação de A. muricata, com ou sem aplicação de P e, G. etunicatum ou S. heterogama na presença da fertilização fosfatada foram os fungos mais efetivos em termos de produção de MS e absorção de N e P;
3. As taxas de colonização radicular foram favorecidas pela fertilização fosfatada, sendo os maiores valores, para as duas leguminosas, verificados com a inoculação de A. muricata.

TABELA 1 - Rendimento de matéria seca (MS), teores e quantidades absorvidas de nitrogênio e fósforo e taxa de colonização radicular de Stylosanthes guianensis cv. Bandeirante, em função da microirrigação e fertilização fosfatada.

Tratamentos	Rendimento de MS (g/vaso)	Nitrogênio		Fósforo		Colonização radicular (%)
		%	mg/vaso	%	mg/vaso	
Testemunha	4,27 e	2,63 d	112,3 f	0,134 f	5,72 g	-
<u>Glomus etunicatum</u> (M ₁)	6,10 d	2,94 ab	179,3 cde	0,157 cd	9,58 ef	62,5
<u>Gigaspora margarita</u> (M ₂)	5,66 d	3,10 a	175,5 de	0,149 de	8,43 fg	57,1
<u>Scutellospora heterogama</u> (M ₃)	7,48 c	2,27 e	169,8 e	0,146 e	10,92 de	52,3
<u>Acaulospora muricata</u> (M ₄)	7,93 bc	2,61 cd	206,9 abc	0,150 de	11,89 d	63,8
M ₁ + 22 kg de P/ha	8,07 abc	2,55 d	205,8 bcd	0,178 a	14,36 abc	80,1
M ₂ + 22 kg de P/ha	7,43 c	2,72 cd	202,1 bcd	0,171 ab	12,70 bcd	78,5
M ₃ + 22 kg de P/ha	8,81 ab	2,69 cd	236,9 a	0,165 bc	14,54 ab	74,0
M ₄ + 22 kg de P/ha	9,33 a	2,34 e	218,3 ab	0,161 bc	15,02 a	83,2
22 kg de P/ha	7,38 cd	2,86 bc	211,1 ab	0,168 ab	12,40 cd	-

. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2 - Rendimento de matéria seca (MS), teores e quantidades de nitrogênio e fósforo absorvidas e taxa de colonização radicular de Stylosanthes macrocephala cv. Pioneiro, em função da micorrização e fertilização fosfatada.

Tratamentos	Rendimento de MS (g/vaso)	Nitrogênio		Fósforo		Colonização	
		%	mg/vaso	%	mg/vaso	radicular (%)	
Testemunha	3,15 g	2,80 d	88,2 e	0,122 f	3,84 f	-	
<u>Glomus etunicatum</u> (M ₁)	4,37 fg	3,17 bc	138,5 d	0,138 de	6,03 e	52,5	
<u>Gigaspora margarita</u> (M ₂)	5,62 cdef	3,04 c	170,8 cd	0,144 cd	8,09 de	61,3	
<u>Scutellospora heterogama</u> (M ₃)	5,21 def	3,31 ab	172,4 bc	0,131 ef	6,82 e	59,0	
<u>Acaulospora muricata</u> (M ₄)	4,98 ef	3,40 a	169,3 cd	0,152 bcd	7,57 e	68,4	
M ₁ + 22 kg de P/ha	6,55 bcd	3,11 bc	203,7 bc	0,159 ab	10,41 c	58,4	
M ₂ + 22 kg de P/ha	8,70 a	2,74 d	238,4 a	0,170 a	14,79 a	65,7	
M ₃ + 22 kg de P/ha	7,84 ab	2,63 de	206,2 ab	0,164 ab	12,86 b	67,6	
M ₄ + 22 kg de P/ha	7,05 bc	2,49 e	175,5 bc	0,158 ab	11,14 bc	76,1	
22 kg de P/ha	6,59 bcd	3,22 abc	212,2 a	0,153 bc	10,08 cd	-	

. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

EFEITO DE FATORES AMBIENTAIS SOBRE A ANTRACNOSE
(*Colletotrichum gloeosporioides*) em *Stylosanthes capitata*
e *S. guianensis* NOS CERRADOS.

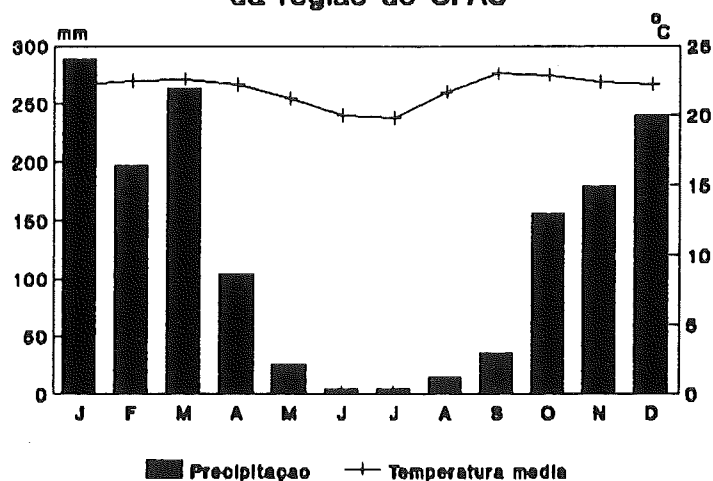
Maria José d'Avila Charchar, Mário Soter F. Dantas
e Luiz Hernan R. Castro

EMBRAPA-CPAC

ER-Apoio

Cento e trinta e cinco acessos de *Stylosanthes guianensis* e setenta e um acessos de *S. capitata* foram avaliados no Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado - CPAC quanto a infecção natural causada pelo patógeno *Colletotrichum gloeosporioides*. As observações foram feitas em 1991, numa temperatura média anual de 21.5 °C e uma máxima em torno de 30 °C (Figura 1).

Fig. 1. Características climáticas
da região do CPAC



A umidade relativa média neste primeiro período experimental foi de 69% com 1.515 mm de precipitação pluviométrica anual. Os maiores índices de infecção foram detectados em novembro e dezembro para *S. guianensis* e em abril, maio, outubro e novembro para *S. capitata*. Estes meses coincidiram com o período de umidade relativa média de 63 a 77% com a máxima atingindo 93% e tendo como temperatura média 20 a 22.7 °C e a máxima próximo aos 30 °C. Quanto a reação dos acessos a antracnose, foram medianamente resistente dos acessos de *S. guianensis* e de *S. capitata*, 41 e 15% respectivamente. Foram medianamente suscetíveis dos acessos de *S. guianensis* e de *S. capitata*, 58 e 47% respectivamente. Acessos suscetíveis de *S. guianensis* e *S. capitata* foram 1 e 38% respectivamente.

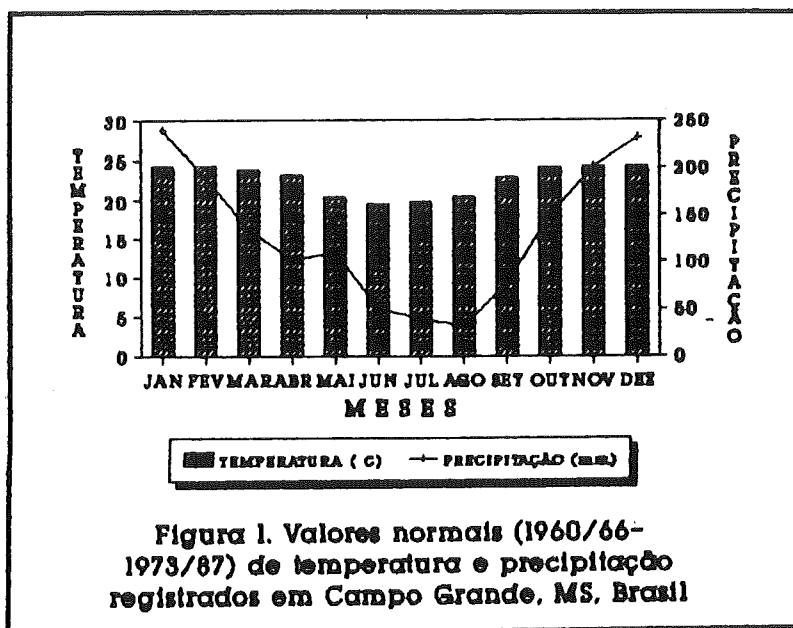
SELEÇÃO DE *Stylosanthes* spp. COM POTENCIAL FORRAGEIRO
PARA OS CERRADOS SUL MATO-GROSSENSES - BRASIL.

Celso Dornelas Fernandes, Andréia T.F. Fernandes & Bela Grof

EMBRAPA-CNPGC

ER-APOYO

Desde dezembro/89, encontra-se em andamento o presente trabalho, nas dependências do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) da EMBRAPA. Essa instituição está localizada no município de Campo Grande, MS, sito a 20°27' de latitude sul e 54°37' de longitude oeste, a uma altitude de 530 m. As médias anuais de precipitação e temperatura são, respectivamente, de 1526 mm e 22,5°C (Figura 1). O solo é Latossolo Vermelho Amarelo, fase arenosa. As características químicas do mesmo encontram-se descritas no Quadro 1.



Quadro 1. Características químicas do solo.

pH	P (ppm)	K (ppm)	MO (%)	Cátions trocáveis (meq/100 g)	
				Al	Ca + Mg
4,7	2	43	2,4	1,2	0,6

OBJETIVOS

- Selecionar germoplasma de *Stylosanthes* spp. adaptado às condições edafo-climáticas de Mato Grosso do Sul;
- Avaliar a produtividade estacional de matéria seca desses materiais; e
- Avaliar a resistência de acessos de *Stylosanthes* spp. à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*).

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento 1 - Avaliação de germoplasma de *Stylosanthes capitata*.

Em delineamento de blocos casualizados com três repetições, encontram-se em avaliação, desde dezembro/89, 17 acessos de *S. capitata*. A área experimental foi corrigida com 1,0 t/ha de calcário dolomítico e adubada com 200, 100 e 30 kg/ha de superfosfato simples, cloreto de potássio e FTE BR16, respectivamente. Cada parcela foi constituída por sete plantas distanciadas de 0,5 m entre si, sendo o espaçamento entre parcelas de 1 m.

A partir de março/90, houve uma forte incidência natural de antracnose no ensaio, a qual foi avaliada, durante 11 semanas consecutivas, nos diferentes acessos estudados, por meio da porcentagem de folhas e talos lesionados. Os resultados de área abaixo da curva de progresso da doença em cada acesso de *S. capitata* foram analisados pelo método "Single" de "Cluster Analysis".

Dados de produção de forragem não foram obtidos em 1991, em virtude de alta intensidade de antracnose ocorrida naquele ano. Ao início de 1992, realizou-se uma avaliação de produção, cortando-se as plantas, nas parcelas, a 20 cm acima do solo. Imediatamente antes do corte, fêz-se avaliações de vigor das parcelas (escala de 1-5) e da intensidade da antracnose, por meio da porcentagem de área foliar e de talos lesionados.

Experimento 2 - Avaliação de populações híbridas de *Stylosanthes guianensis*.

Encontram-se em estudo, desde dezembro/90, cinco populações híbridas de *S. guianensis*, derivadas de cruzamentos intervarietais de *S. guianensis* var. *vulgaris* e *S. guianensis* var. *pauciflora*, produzidas pelo CIAT. Essas populações heterogêneas são resultantes da seleção massal feita, por seis gerações, pelo Dr. J.W. Miles na Colômbia.

Em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, cada população encontra-se em parcelas constituídas por três linhas de 10 x 2 m, com plantas distantes entre si de 1 m. A área experimental foi corrigida e adubada conforme no Experimento 1.

Devido à observação de uma alta variabilidade inter e intrapopulacional, considerando-se os parâmetros vigor, produções de forragem e de sementes, tolerâncias à seca e frio etc., decidiu-se estudar cada planta individualmente, selecionando-se aquelas superiores dentro de cada população. Durante 1991, com exceção dos dados de produção de sementes, essas avaliações foram feitas visualmente, a fim de se verificar o potencial máximo de produção de sementes de cada planta. Após a coleta de sementes/92, dados de produção de forragem estão

sendo obtidos, utilizando-se a mesma metodologia do Experimento 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1 - Avaliação de germoplasma de *Stylosanthes capitata*.

Os dados de intensidade de antracnose/91 e 92 e de produção de forragem dos materiais em avaliação encontram-se no Quadro 2.

Em 1991, quando ocorreu alta intensidade de antracnose, foi possível distinguir, pelo método "Single" de "Cluster Analysis", três agrupamentos de acessos, os quais podem ser denominados por resistente, intermediário e suscetível. Deve-se salientar que, todos os acessos resistentes são originários da Venezuela. Em 1992, a intensidade da doença foi baixa em todos os acessos, não sendo um bom ano para avaliação dessa enfermidade, a campo. Entretanto, confrontando-se os resultados de antracnose nos dois anos de avaliação, pode-se observar certa semelhança de comportamento dos acessos de *S. capitata* quanto à suscetibilidade a essa doença.

Quanto à produção de forragem, em um corte realizado até o presente (Quadro 2), destacaram-se os acessos CIAT 1914, CIAT 2261, CIAT 2814, CIAT 2815 e CIAT 2819, com produção de matéria seca total superior a 7 t/ha. Também, observando-se os resultados de porcentagem de folhas, verifica-se o bom comportamento desses acessos, indicando sua superioridade no aspecto forrageiro.

Confrontando-se os resultados de intensidade de antracnose em 1991 e os de produção de forragem (Quadro 2), verifica-se, de forma geral, que os acessos mais produtivos foram aqueles que se comportaram com alto grau de resistência à antracnose naquele ano. Isso leva à inferência de que essa doença interferiu significativamente na produção de matéria seca dos acessos suscetíveis.

Experimento 2 - Avaliação de populações híbridas de *Stylosanthes guianensis*.

Nesse ensaio verificou-se, no período 1991/92, que nenhuma planta das populações híbridas em estudo exibiu alta intensidade de antracnose, embora na bordadura do ensaio houvesse grande fonte de inóculo do fungo. Desse modo, esses materiais se comportaram como resistentes à cepa de *C. gloeosporioides* presente na área.

Considerando-se os dados de produção de sementes das populações em 1991, verificou-se que algumas plantas individuais destacaram-se, atingindo até 77 kg de sementes/ha. Embora essa produção não seja considerada boa, deve-se ressaltar que cada planta ocupa 2 m², área muito expressiva. Assim, em plantio comercial com maior densidade de plantas/ha, espera-se uma produção mais significativa. Resultados de produção de forragem, rebrota e outros parâmetros estão sendo coletados após a colheita de sementes/92. Plantas com características agrônômicas superiores estão sendo multiplicadas em casa de vegetação e inoculadas com isolados de *C. gloeosporioides* de diferentes origens. Pretende-se com esse trabalho, selecionar subpopulações produtivas, adaptadas às condições edafoclimáticas locais e com alta resistência à antracnose.

Quadro 2. Dados agronômicos e de intensidade de antracnose em diferentes acessos de *S. capitata*. Campo Grande, MS. 1992.

Acesso		Intensidade ^{1/} de antracnose		Vigor ^{2/}	Produção de matéria seca (kg) ^{3/}			
Nº CIAT	Nº CPAC	1991	1992		Folha(F)	Talo(T)	Total (F + T)	% Folha
01914	2801	74,00 C*	1,3 BC**	4,6 A**	4088 A**	5791 **	9879**	41,0 A**
01943	2807	154,33 B	6,6 ABC	3,6 ABC	1633 BCD	2807	5763	28,7 ABCD
02261	1179	425,3 B	2,6 ABC	4,3 AB	4098 A	7698 A	11703 A	33,1 ABC
02737	1276	664,67 A	4,0 ABC	1,3 D	530 CD	797 C	1327 CD	31,2 ABCD
02738	1277	628,67 A	3,3 ABC	1,0 D	112 D	401 C	513 D	28,8 D
02739	1278	694,00 A	6,3 ABC	1,6 D	427 CD	733 C	1160 CD	31,3 ABCD
02740	1279	625,67 A	6,3 ABC	1,0 D	159 D	450 C	609 D	23,8 CD
02741	1280	482,33 B	4,0 ABC	2,6 BCD	1138 BCD	2259 BC	3397 BCD	30,1 ABCD
02814	1605	47,00 C	2,0 ABC	4,3 AB	3013 AB	5692 AB	8706 AB	35,2 ABC
02815	1606	23,00 C	1,0 C	5,0 A	2543 ABC	4875 AB	7418 ABC	36,0 ABC
02819	1607	39,67 C	1,3 BC	5,0 A	4051 AB	7700 A	11751 A	35,7 ABC
02934	1611	334,33 B	7,6 AB	2,3 CD	1023 BCD	2205 BC	3229 BCD	33,3 ABC
02935	1612	149,67 B	8,3 A	4,6 A	2035 ABCD	3863 ABC	5898 ABCD	34,7 ABC
02969	2221	685,33 A	2,3 ABC	1,0 D	157 D	429 C	586 D	25,2 CD
10328	2224	709,67 A	4,6 ABC	1,3 D	291 CD	783 C	1074 CD	26,9 BCD
-	2225	654,00 A	3,3 ABC	1,3 D	296 CD	635 C	930 D	38,3 AB
-	2226	737,67 A	7,5 ABC	1,5 D	463 CD	755 C	1218 CD	38,0 AB

^{1/} Em 1991: dados da área abaixo da curva de progresso da doença.

Em 1992: notas de 0-100% de área foliar e de talos lesionados.

^{2/} Escala de 1 a 5 correspondendo, respectivamente, ao mínimo e máximo valores - Média de três repetições.

^{3/} Dados de um corte no período das águas 1991/92.

* Médias seguidas pela mesma letra pertencem a um mesmo agrupamento ("Cluster Analysis" - $P > 0,10$)

**Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P > 0,05$).

CONCLUSÕES

Resultados preliminares do presente trabalho levam às seguintes conclusões:

- Os acessos CIAT 1914, CIAT 2261, CIAT 2814, CIAT 2815 e CIAT 2819 adaptaram-se bem às condições edafoclimáticas de Mato Grosso do Sul. Possuem bom potencial forrageiro e têm demonstrado alto grau de resistência à antracnose;
- Dentre as populações híbridas, verificou-se uma alta variabilidade inter e intrapopulacional, considerando-se os diferentes parâmetros de avaliação; e
- Os resultados obtidos demonstram a existência de germoplasma de *Stylosanthes* spp. promissor para as condições de solo e clima de Mato Grosso do Sul.

AVALIAÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS
VISANDO RESISTÊNCIA À CIGARRINHA *Zulia entreriana*
(Berg 1879) (Homoptera, Cercopidae)

José Raul Valério

EMBRAPA/CNPGC-Bolsista CNPq

ER-Apoio

A presente avaliação está sendo conduzida no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), localizado no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. Estão sendo avaliadas introduções do gênero *Brachiaria* e da espécie *Panicum maximum*. Os trabalhos incluem a avaliação de parâmetros tais como: percentual de sobrevivência de ninfas, duração do período ninfal, peso seco de fêmeas, taxa de excreção, preferência de alimentação de adultos, níveis populacionais em parcelas estabelecidas no campo e notas de dano.

Neste resumo são apresentados os resultados obtidos nos ensaios em que são avaliados a sobrevivência e o desenvolvimento de ninfas em introduções daquelas forrageiras.

Os parâmetros, percentual de sobrevivência e duração do período ninfal são importantes por permitir a seleção de introduções menos adequadas ao desenvolvimento do inseto, ou seja, aquelas em que se constata baixos níveis de sobrevivência e prolongados períodos ninfais. Estas introduções possivelmente são resistentes à cigarrinha pelo mecanismo denominado antibiose.

OBJETIVOS

- a) Identificar introduções resistentes às cigarrinhas e que apresentem características agrônomicas desejáveis para rápida introdução no sistema produtivo;
- b) Identificar introduções resistentes às cigarrinhas mesmo que estas não atendam às características agrônomicas desejadas, mas que possam servir de fonte de resistência para futuros cruzamentos; e
- c) Evitar que sejam liberadas, no futuro, variedades de gramíneas apresentando alta susceptibilidade às cigarrinhas-das-pastagens.

MATERIAL E MÉTODO

Estes ensaios são conduzidos em casa de vegetação. A metodologia é a mesma empregada pelo CIAT. Logo após a germinação, os vasos são cobertos com tampas de alumínio que possuem uma abertura central para saída das plantas. Tal procedimento visa obter um enraizamento superficial abundante para garantir locais de alimentação para as ninfas recém-eclodidas. A infestação é feita em geral três meses após o plantio. Ovos previamente obtidos em laboratório, apresentando avançado desenvolvimento embrionário são selecionados e transferidos às diferentes introduções. No CIAT utilizam-se dez repetições para cada introdução, sendo que cada repetição é infestada com dez ovos. No CNPGC, como se tem utilizado vasos menores do que aqueles utilizados no CIAT, tem sido necessário pro-

ceder alguns ajustes, quer seja com relação ao número de ovos por repetição, quer seja quanto ao número de repetições. Houve casos em que se utilizaram dez ovos e dez repetições, outros com 5 ovos e dez repetições e, mais recentemente, dois ovos e 50 repetições.

Próximo à emergência de adultos, as repetições são individualmente cobertas com gaiola telada. Os adultos são coletados à medida que emergem. Os parâmetros avaliados são: percentual de sobrevivência de ninfas e duração do período ninfal. Em alguns casos o peso seco de fêmea foi também obtido.

Como critério de seleção tem-se adotado a escolha de introduções nas quais têm sido constatados níveis de sobrevivência abaixo da média do grupo menos um desvio padrão, e períodos ninfais acima da média do grupo mais um desvio padrão. O rigor nesta seleção não tem sido muito grande. Algumas introduções muito próximas de atender o critério acima foram também selecionadas.

As introduções avaliadas até o momento são:

Panicum maximum

ENSAIO A: 25 introduções, 10 repetições, 10 ovos por repetição, 26,6°C e 81% UR.

CIAT 6899	CIAT 6982	CIAT 16031	CIAT 16046	BRA-007234
CIAT 6962	CIAT 6999	CIAT 16033	CIAT 16054	BRA-007412
CIAT 6964	CIAT 16021	CIAT 16040	CIAT 16056	BRA-007609
CIAT 6965	CIAT 16023	CIAT 16041	CIAT 16065	BRA-007617
CIAT 6979	CIAT 16028	CIAT 16043	BRA-006319	BRA-007731

Testemunhas: *P. maximum* cv. Colonião comum e cv. Tobiatã.

Brachiaria

ENSAIO A: 18 introduções, 10 repetições, 5 ovos por repetição, 22,1°C e 68,7% UR.

CIAT 6413	CIAT 16489	CIAT 26178	CIAT 16118	CIAT 16441
CIAT 16539	CIAT 6012	CIAT 16467	CIAT 16194	CIAT 16298
CIAT 16874	CIAT 16551	CIAT 16337	CIAT 16443	CIAT 16125
CNPGC R44	CNPGC R30	CNPGC R50		

ENSAIO B: 8 introduções, 50 repetições, 2 ovos por repetição, 27,3°C e 71,7% UR.

CIAT 26110	CIAT 16500	CIAT 26366	CIAT 16340	CIAT 16488
CIAT 16135	CIAT 6686	CNPGC R41		

ENSAIO C: 8 introduções, 50 repetições, 2 ovos por repetição, 25,9°C e 77,7% UR.

CIAT 16110	CIAT 16324	CIAT 16333	CIAT 16882	CIAT 16163
CIAT 16868	BRA-001953	CNPGC R134		

ENSAIO D: 10 introduções, 50 repetições, 2 ovos por repetição 25,6°C e 73,8% UR.

CIAT 26170	CIAT 16310	CIAT 16302	CIAT 16309	CIAT 16305
CIAT 16327	CIAT 16473	CIAT 16316	CIAT 16457	CIAT 16318

ENSAIO E: 10 introduções, 50 repetições, 2 ovos por repetição, 25,4°C e 74,8% UR.

CIAT 26180	CIAT 16142	CIAT 26155	CIAT 16145	CIAT 16297
CIAT 16288	CIAT 16294	CIAT 16301	CIAT 16168	CIAT 16322

ENSAIO F: 10 introduções, 50 repetições, 2 ovos por repetição, 22,5°C e 75,8% UR.

CIAT 16119	CIAT 26301	CIAT 16499	CIAT 16883	CIAT 16304
CIAT 16442	CIAT 16164	CIAT 16297	CIAT 16300	CIAT 16338

Testemunhas: *B. decumbens* cv. Basilisk, *B. brizantha* cv. Marandu e *B. humidicola*.

RESULTADOS

Os percentuais médios de sobrevivência e período ninfal obtidos em cada ensaio são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Médias dos percentuais de sobrevivência e dos períodos ninfais de *Zulia entreriana* em introduções de gramíneas forrageiras.

Gramínea/ Ensaio	$\bar{X}$ Sobrevivência (%)	$\bar{X}$ Período ninfal (dias)
Panicum maximum		
ENSAIO A	17,3 ± 12,0	29,8 ± 4,8
Brachiaria		
ENSAIO A	45,8 ± 11,4	34,7 ± 2,5
ENSAIO B	63,7 ± 14,1	34,7 ± 2,7
ENSAIO C	69,7 ± 13,8	30,0 ± 2,0
ENSAIO D	52,6 ± 7,5	30,9 ± 2,0
ENSAIO E	60,4 ± 9,1	29,5 ± 1,0
ENSAIO F	71,3 ± 4,9	32,8 ± 1,3

Na Tabela 2 são apresentadas as introduções selecionadas em cada ensaio.

TABELA 2. Introduções selecionadas com base nos parâmetros sobrevivência e período ninfal.

Gramínea/ Ensaio	Introduções	Sobrevivência (%)	Período ninfal (dias)
Panicum maximum			
ENSAIO A	CIAT 16021	2 ± 4,2	47,5 ± 6,4
Brachiaria			
ENSAIO A	CIAT 16441	32 ± 23,5	38,8 ± 6,6
	CIAT 16125	38 ± 19,9	36,9 ± 5,6
ENSAIO B	CIAT 16340	45 ± 13,6	37,1 ± 3,8
ENSAIO C	BRA-001953	40 ± 14,1	32,6 ± 2,7
ENSAIO D	CIAT 16309	42 ± 16,0	34,9 ± 3,2
	CIAT 16316	45 ± 20,5	33,2 ± 1,9
ENSAIO E	CIAT 16288	52 ± 14,0	30,5 ± 1,3
ENSAIO F	CIAT 16388	65 ± 23,2	34,0 ± 4,1

CONCLUSÃO

Muito embora a avaliação de gramíneas visando resistência às cigarrinhas deva ser feita levando-se em consideração o maior número possível de parâmetros, através dos dados referentes à sobrevivência de ninfas e ao período ninfal foi possível selecionar introduções promissoras.

AVALIAÇÃO DE ECOTIPOS DE Brachiaria spp QUANTO A RESISTÊNCIA
A CIGARRINHA-DAS-PASTAGENS NA REGIÃO DE GOIÂNIA, GOIÁS.

José Marcelino Sobrinho, Esteban A. Pizarro,
Hildo A. Viana e Maria A. S. Oliveira

EMGOPA

ER-APOYO

O trabalho tem como objetivo selecionar novos ecotipos de Brachiaria sp com maior resistência à cigarrinha-das-pastagens e verificar o comportamento agrônomo destas gramíneas submetidas a pastejo na região de Goiânia. O ensaio teve início em 1990 na Estação Experimental de Zootecnia - EMGOPA - Senador Canedo, Goiás, situada a uma latitude de $16^{\circ} 14' 12''$, longitude de $49^{\circ} 14' 56''$ e altitude de 730 m. A região corresponde ao ecossistema de savanas isotérmicas bem drenadas, cerrados; cuja precipitação média local é 1623 mm e a temperatura de 22.2°C conforme Figura 1.

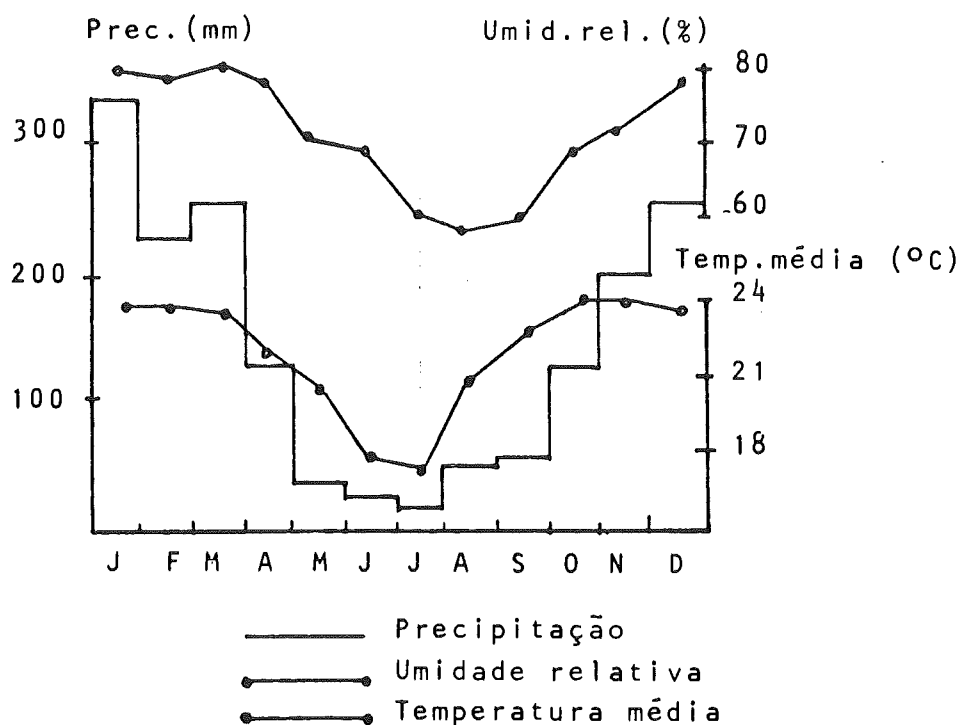


Figura 1. Características climáticas da Estação Experimental de Zootecnia-EMGOPA - Senador Canedo, Goiás, Brasil. (1978 a 1991).

O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho Escuro, cujas características estão na Tabela 1.

Tabela 1 - Características físicas e químicas do perfil do solo.

Prof. (cm)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	M.O. (%)	pH	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	P	K
						mE/100 g			ppm	
0-20	36	34	30	2.36	5.0	.49	.13	.39	1	56
20-40	35	34	31	1.19	4.7	.38	.09	.26	1	23
40-60	31	38	31	1.46	5.0	.16	.06	.19	1	16

Dezenove acessos de **B. brizantha** e cinco de **B. decumbens**, provenientes do CIAT e selecionadas pelo CPAC (Tabela 2), foram plantadas em parcelas preparadas em faixas fertilizadas com N, P, K e FTE, de acordo com as recomendações da RIEPT para os E R B, numa pastagem de **B. ruziziensis** degradada. Após o completo estabelecimento das parcelas, a área foi pastejada com intervalos de 8 e 10 semanas de descanso, respectivamente no período chuvoso e seco. Avaliaram-se nº de ninfas de cigarrinhas e sintomas de danos, assim como vários parâmetros agrônômicos.

Altas e permanentes populações de ninfas foram constatadas em todas entradas de **B. decumbens**, enquanto que a presença delas foi esporádica nas de **B. brizantha** de porte erecto. As entradas BRA-003417, BRA-03441 e BRA-03484 mostraram resistência a cigarrinha-das-pastagens. Elas apresentaram até uma relativa imunidade a esta praga. Todas três são do tipo de crescimento erecto.

A entrada BRA-004552 foi a mais danificada; nela as plantas morreram em todas parcelas. Nas entradas mais preferidas por cigarrinhas, os sintomas de danos foram mais evidentes, no entanto, algumas entradas como a BRA-004391 e cv. Basilisk mostraram considerável capacidade de recuperação após serem danificadas pela praga.

As entradas BRA-003247, BRA-003361, BRA-004219, BRA-004227, BRA-004308 e cv. Marandú comportaram-se como moderadamente resistentes; nelas o período de infestação por ninfas foi mais curto.

As entradas BRA-004391, cv. Marandú e BRA-004219, embora susceptíveis à cigarrinha-das-pastagens, possuem bom vigor e mostraram regular resistência a seca. Essas entradas foram as que, dentro da coleção, apresentaram melhores estruturas morfológicas para proteção ao pastejo.

TABELA 2 - Acessos de *Brachiaria* spp avaliados no ensaio

PARCELA	ESPECIES	CIAT. NR	BRA.NR
01	<i>Brachiaria decumbens</i>	16488	004391
02	<i>Brachiaria decumbens</i>	16506	004502
03	<i>Brachiaria decumbens</i>	26181	004553
04	<i>Brachiaria brizantha</i>	16107	002691
05	<i>Brachiaria brizantha</i>	16121	002801
06	<i>Brachiaria brizantha</i>	16135	002917
07	<i>Brachiaria brizantha</i>	16168	003158
08	<i>Brachiaria brizantha</i>	16294	003247
09	<i>Brachiaria brizantha</i>	16301	003310
10	<i>Brachiaria brizantha</i>	16306	003361
11	<i>Brachiaria brizantha</i>	16311	003417
12	<i>Brachiaria brizantha</i>	16315	003441
13	<i>Brachiaria brizantha</i>	16318	003476
14	<i>Brachiaria brizantha</i>	16319	003484
15	<i>Brachiaria brizantha</i>	16339	003638
16	<i>Brachiaria brizantha</i>	16467	003891
17	<i>Brachiaria brizantha</i>	16473	003948
18	<i>Brachiaria brizantha</i>	16549	005886
19	<i>Brachiaria brizantha</i>	16827	004219
20	<i>Brachiaria brizantha</i>	16829	004227
21	<i>Brachiaria brizantha</i>	26110	004308
22	<i>Brachiaria brizantha</i>	cv. Marandū	
23	<i>Brachiaria decumbens</i>	cv. Basilisk	
24	<i>Brachiaria decumbens</i>	cv. IPEAN	

EFEITO DA CIGARRINHA-DAS-PASTAGENS Deois flavopicta
(Stal, 1854) NO COMPORTAMENTO DE DIFERENTES ECOTIPOS DE Brachiaria
spp NO DISTRITO FEDERAL.

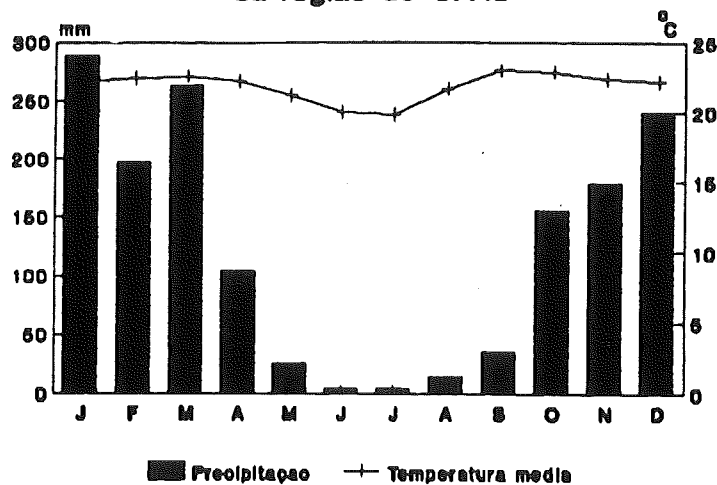
Maria Alice Santos Oliveira, Roberto Teixeira Alves,
Marco Antônio Souza & Esteban Pizarro.

EMBRAPA/CPAC

Apoio

Este trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), pertencentes à EMBRAPA, em Planaltina - Distrito Federal, Brasil. A área experimental está numa altitude de 1200 metros, 15,35° de latitude Sul e 48,42° de longitude Oeste. A temperatura média anual é de 24°C e a precipitação média de 1600mm (Figura 1).

Fig. 1. Características climáticas
da região do CPAC



Características climáticas do Centro de
Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC)
Planaltina-DF, Brasil.

OBJETIVO: Identificar e selecionar acessos promissores e resistentes à cigarrinhas-das-pastagens.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi instalado em março de 1990 em casa de vegetação do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), constituído de dois experimentos, utilizando-se dos 38 melhores acessos de Brachiaria spp. provenientes de coleção e selecionados no campo. As gramíneas foram plantadas de mudas em vasos de 2 kg. Por ocasião do plantio os vasos foram cobertos com papel alumínio, com uma abertura central para as hastes das plantas, a fim de estimular a proliferação de raízes secundárias na superfície do solo, proporcionando assim abundante local de alimentação para as ninfas.

No primeiro experimento com o objetivo de se verificar o desenvolvimento e sobrevivência de ninfas de Deois flavopicta nos diferentes acessos de Brachiaria, foram colocados em cada vaso pedaços de papel filtro contendo 6 ovos de cigarrinhas, obtidos de uma criação de adultos em gaiola telada. Esta criação foi feita com a captura de insetos adultos no campo e colocados na gaiola de oviposição, de onde era retirado o solo que continha os ovos de cigarrinhas. Estes ovos eram separados em água e peneirado através da técnica de suspensão. Obtidos os ovos, os mesmos eram colocados nos vasos, junto as raízes. Durante as avaliações, no ano de 1990 observou-se que houve uma pequena eclosão de ovos e dos que eclodiram, as ninfas sobreviveram por um período muito curto.

Em um segundo experimento, verificou-se a preferência de alimentação e oviposição de adultos de cigarrinhas. Utilizou-se dos mesmos acessos de Brachiaria, onde cada vaso foi coberto com uma gaiola telada, dentro das quais foram confinados os adultos de cigarrinhas oriundos do campo. A partir de 24 horas após a infestação, deu-se início a contagem das cigarrinhas alimentando-se em cada gramínea durante cinco dias. Inicialmente utilizou-se uma carga de 4 adultos por planta, e a cada cinco dias se aumentava com 2 adultos.

As variáveis observadas foram: número de ninfas eclodidas e número de adultos alimentando-se .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em 1990 mostram que a maioria das gramíneas mantiveram adultos alimentando-se, no entanto nem todas conseguiram uma eclosão de ninfas.

Paralelamente a estes experimentos de casa de vegetação procedeu-se também avaliações de cigarrinha no campo.

As observações foram realizadas em um experimento implantado com 24 ecotipos de Brachiaria selecionados e em parcelas com 3 repetições em blocos ao acaso, intercalado e circundado por Brachiaria ruziziensis.

As avaliações foram feitas semanalmente contando-se o número de ninfas por m^2 . Para as amostragens utilizou-se de quadrados de madeira de 0,25 m de lado, jogados 5 vezes ao acaso em cada parcela.

Os resultados mostram que para o período avaliado em 1990 os acessos BRA 003476 (B. brizantha), BRA 002801 (B. brizantha), BRA 002691 (B. brizantha), BRA 004502 (B. decumbens) e BRA 003158 (B. brizantha) foram os mais infestados por cigarrinhas-das-pastagens, com uma infestação média, variando de 20 a 100 ninfas por metro quadrado.

Por outro lado os acessos que apresentaram uma menor infestação foram BRA 003361 (B. brizantha), BRA 000591 (B. brizantha cv. Marandú), BRA 003441 (B. brizantha), BRA 003247 (B. brizantha), BRA 003484 (B. brizantha), BRA 004227 (B. brizantha), BRA 004219 (B. brizantha), BRA 004308 (B. brizantha), BRA 003379 (B. brizantha), BRA 003417 (B. brizantha), BRA 003638 (B. brizantha), BRA 003948 (B. brizantha), BRA 002917 (B. brizantha), BRA 005126 (B. humidicola), BRA 003891 (B. brizantha) e BRA 003310 (B. brizantha).

Para o período de 1990/91, aumentou-se o número de acessos a serem avaliados, considerando-se, o comportamento dos mesmos em outras localidades.

Procedeu-se a infestação de ovos, colocando-se 10 ovos em cada vaso contendo as gramineas em teste. Avaliou-se a duração do período ninfal em dias, a % de sobrevivência (número de adultos emergidos), o ciclo de vida em dias e nota de dano.

A duração do período ninfal variou de 42 a 62 dias, com um período médio de 49 dias.

A percentagem de sobrevivência de adultos de cigarrinhas variou de 1 a 8 adultos emergidos, com um número médio de 3 adultos por tratamento.

A duração do ciclo de vida variou de 30 a 93 dias com um período médio de 58 dias.

A semelhança do que ocorreu no primeiro ano, avaliou-se as gramíneas no campo, onde observou-se que BRA 003476 (B. brizantha), BRA 004391 (B. decumbens), BRA 005886 (B. brizantha) e BRA 002917 (B. brizantha) foram as mais infestadas por cigarrinhas, apesar da população este ano ter sido mais baixa que no ano anterior. No entanto, os resultados se confirmam com relação aos acessos BRA 002801 (B. brizantha), BRA 004502 (B. decumbens), BRA 003476 (B. brizantha) que nos dois anos de avaliação mantiveram-se entre as mais infestadas.

Por outro lado os acessos que apresentaram uma menor infestação foram: BRA 000591 (B. brizantha), BRA 004227 (B. brizantha), BRA 004219 (B. brizantha), BRA 003484 (B. brizantha), BRA 003441 (B. brizantha), BRA 3379 (B. brizantha), BRA 003247 (B. brizantha), BRA 003417 (B. brizantha), BRA 005126 (B. humidicola), BRA 003361 (B. brizantha), BRA 004308 (B. brizantha), BRA 003310 (B. brizantha), BRA 003638 (B. brizantha), BRA 004570 (B. decumbens) com menos de 2 ninfas de cigarrinhas por metro quadrado, enquanto que BRA 004553 (B. decumbens), BRA 003158 (B. brizantha), BRA 002691 (B. brizantha), BRA 003948 (B. Brizantha) e BRA 003891 (B. brizantha)^{2.} tiveram uma infestação média de 2 ninfas /m

SUMINISTRO DE SEMILLAS DE FORRAJERAS NUEVAS PARA EVALUACION EN FINCAS; CASO CIAT-CRECED COLOMBIA

M.S. Sánchez y J.E. Ferguson

CIAT

E R-Apoyo

I. INTRODUCCION

La sabana alta de los llanos de Colombia comprende alrededor de 10 millones de Has. de suelos bien drenados cubiertos por una vegetación de sabana nativa. La actividad económica predominante es la ganadería extensiva soportada en pastos nativos por lo que los índices de productividad animal son bajos.

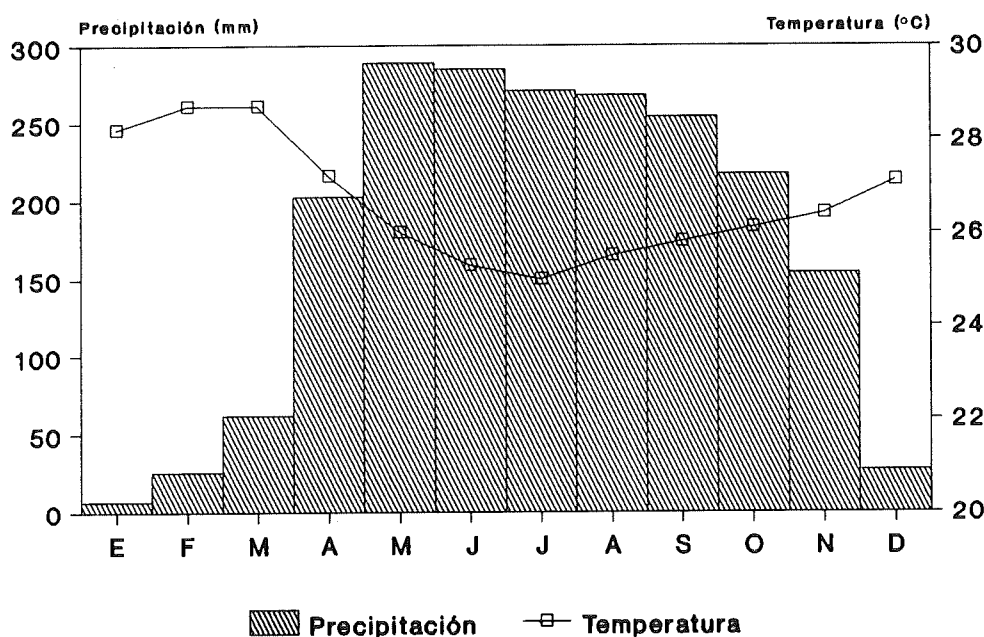


Figura 1. Características climáticas de Puerto López, Meta, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas de varios suelos de la zona de Puerto López.

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	P (ppm)	CI* (m.e.q./100g)				Sat.Al (%)
						Ca	Mg	K	Al	
0-20	18	32	50	5.1	3.2	0.37	0.15	0.09	0.9	75.6
20-40	15	30	55	5.1	1.7	0.25	0.08	0.06	0.4	78.2

* Cationes intercambiables.

En la región del piedemonte donde los suelos son de mayor fertilidad natural y existe una infraestructura mejor, se ha desarrollado con mayor dinámica la agricultura y la industria semillista donde el arroz representa el cultivo principal con creciente importancia de cultivos como la soya, el sorgo y el algodón.

La investigación en pasturas se ha desarrollado principalmente en el CNIA-ICA-CIAT en Carimagua y en el Centro Nacional de Investigaciones del ICA en la Libertad en Villavicencio, Meta. El resultado de varios años de investigación realizada en estos centros es la disponibilidad de cultivares de forrajeras de gramíneas y leguminosas como alternativas tecnológicas para el incremento de la productividad.

Las actividades aquí mencionadas se realizan principalmente en la región de Puerto López y Puerto Gaitan cuyas características de suelo y clima se presentan en el gráfico 1 y Cuadro 1

El objetivo del presente escrito es el de presentar un resumen de experiencias y un análisis del suministro de semillas de estos nuevos cultivares obtenidos en un proyecto de Transferencia de Tecnología del CIAT-CRECED en Colombia. Estas experiencias se basan en la integración del componente de semillas en un proyecto de evaluación de pasturas en fincas como fase inicial de un proyecto de Transferencia de Tecnología.

II. INVESTIGACION EN PASTURAS MEJORADAS. RESULTADOS DEL ICA-CIAT

Los resultados de varios años de investigación en forrajes del ICA-CIAT han promovido la liberación de nuevos cultivares para los suelos ácidos de la altillanura Colombiana. Estos son Andropogon gayanus cv, CARIMAGUA; Brachiaria dictyoneura cv Llanero, Brachiaria brizantha cv LA LIBERTAD como gramíneas y entre las leguminosas Stylosanthes capitata cv. CAPICA y Centrosema acutifolium cv. VICHADA.

III. PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA; CRECED-CIAT COLOMBIA

A pesar de la disponibilidad de nuevas opciones de pasturas mejoradas generadas por la investigación, la adopción de estas especies en general era baja en 1987. Por esta razón se implementó con el CRECED un Proyecto de Transferencia de Tecnología con pasturas mejoradas con el objetivo de concientizar un mayor número de ganaderos de la importancia de los pastos mejorados y de estimular el proceso de adopción.

Los CRECED son Centros Regionales de Capacitación, Extensión y Difusión de tecnología responsabilizados de efectuar la transferencia de tecnología. El CIAT apoya las actividades de CRECED en el marco de evaluación de pasturas en fincas lo que requiere la implementación de un soporte fuerte en actividades orientadas a promover la evolución de un suministro de semillas.

Para desarrollar estas actividades de evaluación en fincas como parte de un proyecto de transferencia de tecnología un recurso determinante es la disponibilidad de semillas de nuevos cultivares. Por esta razón la actividad de investigación en fincas debe involucrar un componente de semillas con un alto nivel de priorización y debe incluir una dinámica de fases en el tiempo, donde la primera fase, de 1-2 años se enfoca en el suministro de semillas, continuando luego con la fase de evaluación en pasturas propiamente dicha. (Lascano y Ferguson, 1990.)

Aunque en el contexto de actividades en pasturas, el proyecto ha evolucionado sustancialmente, debido a la diversidad y complejidad de acciones que este campo involucra y por los objetivos de este escrito se enfatizará en actividades con semillas.

A) ACTIVIDADES EN PASTURAS EN FINCAS

Desde 1988 el CRECED-Altilanura, con el apoyo del CIAT-Programa de Forrajes Tropicales inició formalmente la actividad de difusión y transferencia de tecnología involucrando especies de nuevas gramíneas y leguminosas como el *B. dictyoneura* cv Llanero, *S. capitata* cv Capica y el *C. acutifolium* cv Vichada.

El CIAT, además del suministro inicial de semillas, contribuyó con la capacitación de dos técnicos del CRECED responsabilizados de las actividades con pasturas en fincas y con apoyo logístico y técnico de las actividades propias del establecimiento de pasturas.

B) ACTIVIDADES EN SEMILLAS

En las actividades en semillas algunos de los adoptadores pioneros, los cuales según sus recursos, el grado de convencimiento de las bondades forrajeras de los nuevos materiales y la aptitud empresarial, son importantes para el incremento de áreas en pasturas, en la evolución hasta ganaderos multiplicadores de semillas y eventualmente hasta empresas de semillas.

a) Producción de Semillas

Para apoyar estas actividades en semillas, CIAT implementó un Fondo Rotatorio de Semillas Forrajeras. Este Fondo se integra con valores en dinero y/o en semillas y que se conforma para operar únicamente en actividades con semillas. El objetivo fundamental es promover un mecanismo ágil para el suministro de semillas distribuyendo los riesgos de la producción y garantizando inicialmente un mercado seguro para los participantes novatos.

Las semillas del fondo provienen principalmente de la multiplicación propia, por contratos o en compañía, actividades que generan los egresos del fondo.

Estas semillas una vez cumplido los análisis oficiales se venden como semillas seleccionadas a los ganaderos seleccionados por el CRECED para el establecimiento

de pasturas mejoradas y a los ganaderos multiplicadores y a las empresas semillistas, como semilla básica para el establecimiento de los semilleros. Esta actividad genera los ingresos del fondo. Las gráficas 2 y 3 presentan esquemáticamente el flujo de semillas y de fondos de un fondo rotatorio de semillas.

1. Multiplicación Inicial. CIAT inició las actividades en semillas tres años antes de la iniciación del proyecto de Transferencia de Tecnología propiamente dicho y sus actividades en fincas; inicialmente para suministrar semillas para la iniciación de las actividades de Transferencia de Tecnología del CRECED.

2. Producción de semillas al interior del Proyecto. En las actividades desarrolladas en producción de semillas al interior del Proyecto han sido importantes las experiencias obtenidas de los adoptadores pioneros. Estos adoptadores pioneros con las experiencias obtenidas inicialmente han incrementado sus propias áreas, evolucionando temporalmente a ganaderos multiplicadores de semillas o algunos con una visión más empresarial pueden evolucionar hasta pequeñas empresas de semillas.

En la producción de semillas se han desarrollado actividades en:

- i) Establecimiento y manejo de semilleros; en este aspecto ha sido muy importante la receptividad a la asesoría técnica en semillas ofrecida por CIAT a los técnicos del CRECED.
- ii) Cosechas; una de las dificultades al inicio del proyecto era la escasez de equipos para cosechar. Esta carencia se solucionó parcialmente al inicio con el suministro de una combinada y una golpeadora de CIAT. Con la evolución dinámica del proyecto y con las actividades del CRECED en cuanto a la promoción de contactos entre los diferentes participantes potenciales se ha involucrado una diversidad de participantes como agricultores y/o ganaderos con combinadas, empresas de semillas con equipos para cosechar.
- iii) Acondicionamiento y mercadeo; en las etapas iniciales del proyecto, el acondicionamiento y mercadeo de las semillas que progresivamente se fueron generando presentó algunas dificultades pero con la evolución participativa se involucraron nuevos participantes con mayores facilidades comparativas en la realización de estas actividades.

b) Asistencia Técnica.

En los primeros tres años de evolución del proyecto, las actividades de Asistencia Técnica en semillas fueron dirigidas principalmente a la multiplicación por contrato con las empresas semillistas y al asesoramiento de algunos ganaderos multiplicadores pioneros en actividades de multiplicación en compañía. Luego con la evolución progresiva del proyecto involucró a los técnicos del CRECED responsabilizados de las

actividades en semillas.

La actividad de asistencia técnica ofrecida al CRECED se enfocó principalmente para lograr objetivos concretos como:

1. La utilización del 25-30% de las semillas suministradas por CIAT en el establecimiento de semilleros.
2. La localización geográfica de los semilleros de las distintas especies en la mejor zona;
3. Promoción de contactos entre diferentes participantes potenciales con posibilidades de participar y aportar en algunas de las actividades que se desarrollan en el contexto de semillas.

c) Capacitación

En las actividades en semillas se han realizado continuamente eventos propios de la capacitación como giras de estudio con productores, talleres y conferencias dirigidos a participantes con actividades definidas en el proceso de producción.

d) Investigación aplicada

Se han realizado ensayos donde se evaluaron los métodos de cosecha en las semillas de llanero y un estudio de la dinámica de madurez de semillas de esta especie. Resultados obtenidos en estos ensayos se publicaron en el Boletín de Pastos Tropicales. Cardozo, et al 1991.

IV. RESULTADOS

Con la entrega de semillas del CIAT al CRECED, las semillas generadas en el Proyecto y la asesoría técnica se han realizado actividades importantes en pasturas. Estas actividades han incluido el asesoramiento a ganaderos y el establecimiento de aproximadamente 3.000 Has en pasturas con materiales nuevos.

A) PRODUCCION DE SEMILLA OBTENIDA

Los logros de la producción se pueden cuantificar por medio de los volúmenes obtenidos de semillas tanto en la multiplicación inicial de parte del CIAT como en los volúmenes producidos al interior del proyecto.

a) Multiplicación Inicial

Los volúmenes de semillas producidos para la multiplicación inicial incluyen un total de 1553,2000 y 8601 kg de semillas para los primeros tres años. Luego se aprecia un incremento sustancial en volúmenes de semillas reflejando básicamente actividades de multiplicación con *S. capitata* cv Capica y *B. dictyoneura* cv Llanero.

De estas semillas obtenidas para la multiplicación inicial se entregó una fracción para el inicio de las actividades del CRECED para el Proyecto de Transferencia de Tecnología.

b) Producción al interior del Proyecto

Con la entrega de semillas al CRECED, la distribución racional de estas en el establecimiento de pasturas y semilleros, la receptividad a la asistencia técnica ofrecida y las actividades de promoción y difusión se han establecido semilleros que han generado internamente volúmenes importantes de semillas de dos especies en particular: *B. dictyoneura* y *S. capitata* cv Capica. El cuadro 2 presenta un resumen de los volúmenes de semillas producidos por especie para la multiplicación inicial y al interior del proyecto.

B) EVOLUCION PARTICIPATIVA

Además de los resultados en la producción de semillas reflejan tanto los volúmenes producidos de semillas como la evolución del proyecto en la medida en que cada grupo participante ha ingresado en el proyecto con actividades consistentes con su actividades normales.

En la evolución participativa del suministro de semillas en este Proyecto se reconocen tres fases muy interrelacionadas y descritas por Ferguson,1991. Estas fases involucran 1) Fase inicial concordante con las actividades de la multiplicación inicial. 2) Participación de primer orden, osea aquellos participantes involucrados directamente en actividades de producción de semillas como los ganaderos adoptadores pioneros y 3) Participación de segundo orden, como resultado de la evolución del proyecto involucrando grupos de participantes con actividades definidas y concordantes con sus actividades normales.

En la multiplicación inicial previa a las actividades de evaluación en fincas ha sido muy importante la participación de las empresas semillistas, las que participaron muy activamente en el principio mediante contratos de producción y compra. También es importante la participación progresiva de nuevos participantes como ganaderos multiplicadores con quienes hubo la oportunidad de realizar multiplicación en compañía.

La evolución progresiva de la producción interna semillas refleja parcialmente la dinámica participativa en cuanto a grupos de ganaderos multiplicadores de semillas, participantes con facilidades de equipos para cosechar y acondicionar como empresas semillistas o propietarios de combinadas y participantes con facilidades para mercadear

semillas. En esta evolución es importante considerar y analizar las bondades individuales del material como forrajera lo que determina las perspectivas de la demanda e incrementar las perspectivas de participación.

El cuadro 3 presenta un resumen de la evolución participativa de los diferentes grupos.

C) EVOLUCION EN LA ASISTENCIA TECNICA

Con la asimilación de la asistencia técnica por los técnicos del CRECED y su proyección a los ganaderos multiplicadores pioneros se ha logrado la asesoría técnica directa a 5, 4 y 7 multiplicadores para el período 1989-1991. Esta actividad ha contribuido a la mayor disponibilidad de áreas en semilleros.

D) PERSPECTIVAS POR ESPECIE

El suministro de semillas de cada una de las especies ha evolucionado de acuerdo a las particularidades de cada especie en cuanto a su potencial para producir semillas y el comportamiento forrajero, como factor importante en la generación de la demanda.

a) *Brachiaria dictyoneura* cv Llanero

Los rendimientos promedios de semillas obtenidos en los cuatro años de información han variado desde 19 a 39 Kg/Ha de semilla pura pero se ha recolectado rendimientos hasta de 122 Kg/ha. Los principales factores que estimulan los rendimientos altos de semillas son: 1) Aplicaciones oportunas de las prácticas de manejo como el precorte y/o pastoreo 2) Aplicación de los niveles adecuados y oportunos del nitrógeno y del azufre. 3) Determinación de un punto óptimo de madurez de cosecha y selección de un método de cosecha adecuado.

Un factor importante en el análisis de las perspectivas del suministro de semillas es la evolución en la dinámica de los multiplicadores. Entre los multiplicadores es muy importante distinguir el incremento de los multiplicadores independientes de la participación institucional desde 1 hasta 12 principalmente multiplicadores con multiplicación propia y multiplicadores en compañía (ganadero multiplicador-empresas). Esta dinámica refleja una demanda alta y creciente de semillas de este cultivar derivada de la aceptación de parte de los ganaderos.

Los volúmenes de semillas producidos por empresas de semillas mediante contratos y por ganaderos multiplicadores en producción en compañía con el CIAT fueron importantes en los años 1988, 1989 y 1990. Simultáneamente la semilla producida por ganaderos multiplicadores mediante multiplicación propia y por medio de compañías entre otros multiplicadores se ha incrementado sustancialmente a partir de 1989 desde 1108 hasta 3878 kg producidos en 1991.

Otro factor que puede ilustrar también la dinámica en el suministro de las semillas es la utilización de las semillas producidas de las que una alta proporción han sido utilizadas en el incremento de semilleros. El cuadro 4 presenta un resumen de los rendimientos de semilla pura, la dinámica de los participantes y la utilización de las semillas producidas.

Esta dinámica de los participantes en la multiplicación y de los multiplicadores asociada con una producción creciente, con rendimientos promedios altos (31 kg/ha), con bajo nivel de riesgos, medianas exigencias de manejo y factibilidad de producción de semillas en la zona donde la especie se adapta como forrajera permiten sugerir una perspectiva amplia en el suministro de semillas de este cultivar.

b) *Stylosanthes capitata* cv Capica

Los rendimientos de semillas obtenidos en los cuatro años de información han variado desde 63 hasta 111 kg/ha, pero se han obtenido rendimientos hasta de 298 kg/ha. Los principales factores que estimulan altos rendimientos de semillas son: a) Localización de los semilleros en suelos arenosos. b) siembras tempranas y en hileras.

En cuanto a la dinámica de los multiplicadores estos se han mantenido entre 5-8, reflejando para los primeros años la posibilidad de un contrato de producción y compra con el CIAT y para 1990-1991 esfuerzos aislados de multiplicadores principalmente interesados en el incremento de áreas en pastos mejorados en sus fincas.

Los volúmenes de semillas producidos por las empresas mediante contrato decreció sustancialmente a partir de 1989, de 2297 a 1100 kg en 1990 y nada en 1991, aunque se ha mantenido un volumen importante de semillas producidas en compañía con el CIAT. La multiplicación en compañías entre otros multiplicadores no se ha presentado y algunos pocos esfuerzos de multiplicación propia.

Algunos multiplicadores interesados en comercializar con algún beneficio las semillas producidas han encontrado dificultades en su comercialización por lo que se han registrado volúmenes importantes de semillas sin utilización. El cuadro 5 presenta un resumen de los rendimientos de semilla pura, la dinámica de los multiplicadores y la utilización de las semillas de esta especie.

Esta dinámica de multiplicación y de multiplicadores sugieren que aun persisten factores que restringen el suministro de semillas aunque el potencial de rendimiento de semillas es alto (120 kg/ha), de bajo riesgo, y con la factibilidad de producir en la zona donde se adapta como forrajera. El principal factor que restringe el suministro es el de que tratándose de un cultivar de un cultivar nuevo de una especie de leguminosa es una forrajera novedosa y desconocida para los ganaderos por lo que se requiere de mayor tiempo y acciones de transferencia de tecnología en fincas para

obtener el convencimiento de las bondades como forrajera y estimular una demanda.

c) *Centrosema acutifolium* cv Vichada

La producción comercial de semillas de este cultivar ha sido más difícil por requerir un sistema de producción más intensivo como es el de la utilización de soportes para su producción.

Los rendimientos promedios obtenidos a través de los años han variado desde 105 hasta 203 kg/ha reflejando más el efecto de la región geográfica de la producción. Los principales factores que afectan los rendimientos de semillas de este cultivar son: a) la región geográfica de la producción b) El ataque de un patógeno probablemente un omiceto Fx1 aun desconocido y las exigencias en la aplicación de prácticas de manejo.

Los volúmenes de semillas de esta especie han sido obtenidos principalmente por empresas de semillas que tuvieron oportunidad de realizar contratos de producción y compra con el CIAT. Solo un multiplicador realizó esfuerzos propios y exitosos en la multiplicación de semillas de este cultivar. Esta situación refleja la baja o nula demanda de semillas de este cultivar por parte de los ganaderos y algunas limitaciones en la producción comercial de las semillas. Gran parte de las semillas producidas de este cultivar han quedado sin utilización. El cuadro 6 presenta un resumen de los rendimientos, la dinámica de los participantes y la utilización de las semillas de este cultivar.

Esta dinámica de la multiplicación y de los multiplicadores asociados con las altas exigencias de manejo, altos riesgos y costos de producción, la imposibilidad de producir las semillas en la zona geográfica de adaptación como pastura determina muy pocas perspectivas en el suministro comercial de semillas de este cultivar.

Un resumen del análisis comparativo del suministro de semillas para las tres especies se presenta en el cuadro 7.

VI. LIMITACIONES

Las limitaciones al suministro de semillas es difícil separarlas de las que afectan el desarrollo de pasturas mejoradas ya que están intimamente relacionadas. Cualquier factor que afecte o estimule el comportamiento como forrajera de alguna especie lo refleja en la demanda de semillas y por tanto en el complejo de actividades que determinan el suministro de semillas de esta especie.

Son varios los factores que restringen el desarrollo de pasturas mejoradas y generan limitaciones en el suministro de semillas:

- a) Baja priorización de actividades en semillas por parte de las Instituciones Nacionales; casi siempre las actividades en semillas en forrajes están adicionadas como una responsabilidad adicional del investigador en pasturas.
- b) Ambiente socioeconómico de la región; todavía persisten explotaciones ganaderas extensivas, especialmente en la región de la altillanura donde la adopción de pasturas mejoradas es considerada costosa, particularmente por los altos costos del transporte de insumos. Esta situación genera baja demanda de semillas.
- c) Limitada disponibilidad de asistencia técnica en pasturas y semillas; debido a que la actividad en pasturas con especies mejoradas, es una actividad nueva en el sector ganadero.
- d) Falta de reconocimiento de la identidad particular de los materiales; para muchos ganaderos, y aún investigadores es normal asociar especies de forrajeras con gramíneas solamente en tanto que las especies de leguminosas es algo completamente novedoso y desconocido.
- e) Baja demanda de algunos materiales especialmente de cultivares de leguminosas.
- f) Deficiente difusión de materiales; con especies forrajeras nuevas, especialmente cuando se incluyen leguminosas se requiere de campañas agresivas de difusión para lograr la motivación de los ganaderos.
- g) Compatibilidad geográfica de las especies como semillas y pasturas; esta compatibilidad geográfica es importante por lo menos al inicio de actividades de investigación y de semillas ya que permite el acople de la participación de ganaderos adoptadores pioneros en la multiplicación inicial de semillas
- h) Niveles de riesgo y exigencias de manejo en la producción de algunas especies; Algunas de las especies nuevas involucran grandes posibilidades de riesgo en su sistema de producción de semillas lo que restringe las posibilidades de producción afectando el suministro actual y potencial. Ej: Centrosema spp

V. CONCLUSIONES

1. Un proyecto de transferencia de tecnología en pasturas con materiales nuevos requieren un componente integrado de producción de semillas con alto nivel de priorización.
2. El reconocimiento de la identidad particular de cada uno de los materiales (gramíneas leguminosas) es muy determinante en el proceso de evolución del suministro.
3. Un Fondo Rotatorio para la producción, compra y venta de semillas es mecanismo fuerte de apoyo a la investigación con pasturas mejoradas en fincas y contribuye enormemente a la evolución del suministro de semillas de nuevas especies forrajeras.
4. La multiplicación en compañía, con adoptadores pioneros, es un mecanismo valioso de producción en el suministro inicial de semillas de los nuevos cultivares.
5. La multiplicación por contrato con empresas es un mecanismo adecuado para abastecer de semillas un fondo rotatorio especialmente con materiales que requieren sistemas de producción más intensivos y riesgosos.
6. El convencimiento de los ganaderos de las bondades como forrajera de los materiales es la clave para generar demanda comercial de semillas.
7. En las sabanas de Colombia B. dictyoneura cv. Llanero y S. capitata cv. Capica presentan un proceso evolutivo de suministro de semillas, con mayor potencial que C. acutifolium cv. Vichada.

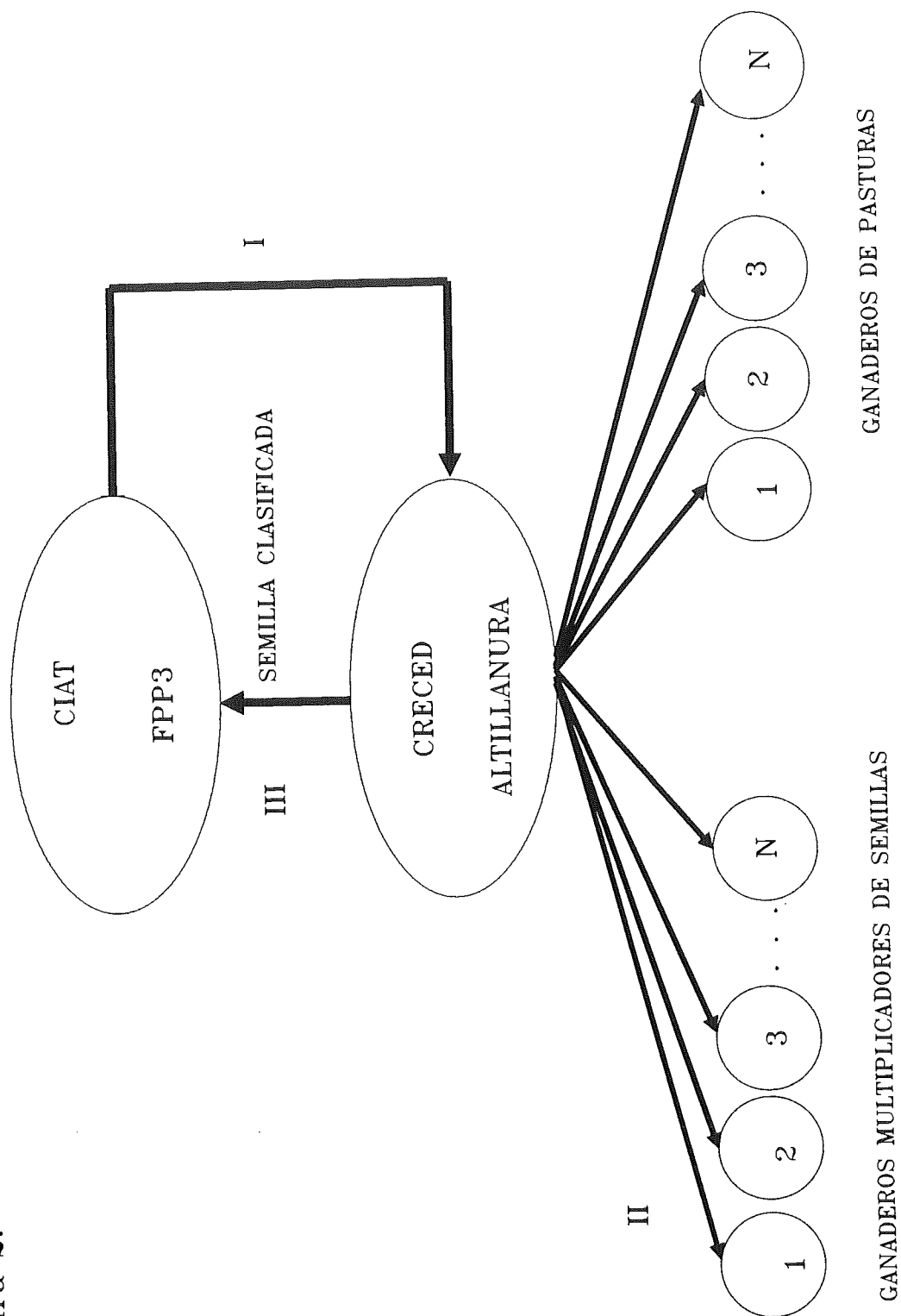
VI. REFERENCIAS

- Cardozo, C.I.; Sánchez, M. y Ferguson, J.E. Efecto del método de cosecha en el rendimiento y calidad de semillas de **Brachiaria dictyoneura** cv. Llanero. Pasturas Tropicales. 13(1). 1991
- El CRECED de La Altillanura - ICA. Boletín Promocional No 92. Puerto López, octubre de 1990.
- Ferguson, J. E. Seed Supply Development of New Tropical Pastures Species in Colombia. Supplement to Journal of Applied Seed Production. Vol 9. 1991 p.

Ferguson J.E. Experiences at the interface of research and development with tropical pastures.1991

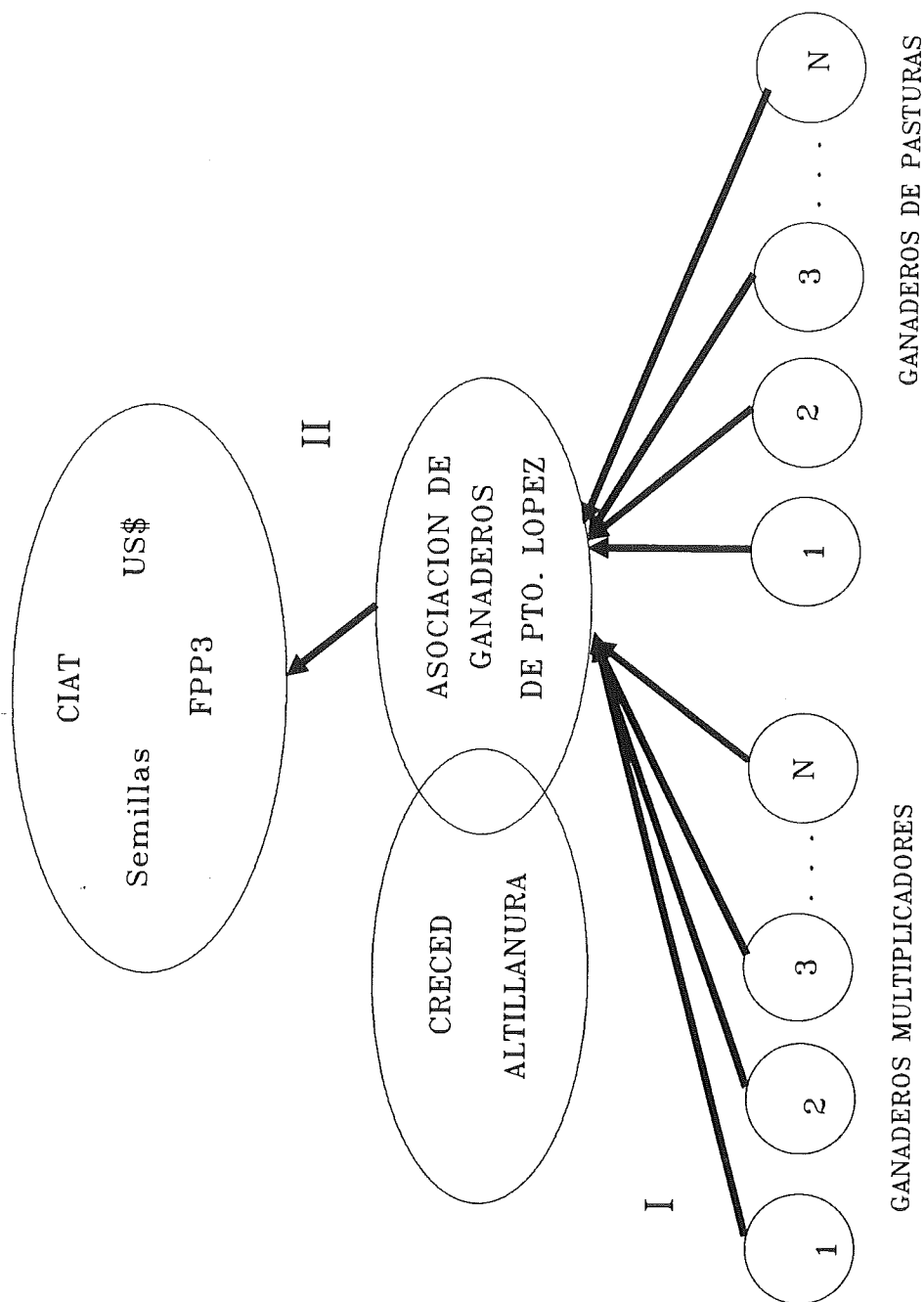
Lascano, C. E. y Ferguson, J. E. Problemas específicos en la Investigación en Fincas. Taller de Investigación con Pasturas en Fincas. VII reunión del Comité asesor de la RIEPT. Cali octubre de 1990.

Figura 2. FLUJO DE SEMILLAS DEL FONDO ROTATORIO AL CRECED



- I. Entrega del CIAT a Creced en forma parcial.
- II. Entrega del Creced a cada ganadero con previa presentación de factura de pago.
- III. Devolucion de excedentes del Creced al CIAT.

Figura 3. FLUJO OPERATIVO DE FONDOS DEL FPP3 CON EL CRECED



- I. Pago de cada ganadero a la asociacion de ganaderos por el valor total de las semillas.
- II. Pagos hechos mensualmente a la asociacion de Ganaderos al CIAT de los Fondos recaudados.

Cuadro 2. Resumen de la producción obtenida de semillas para multiplicación inicial

Especie	Años					
	1986	1987	1988	1989	1990	1991
A) Multiplicación Inicial						
<u>B. dictyoneura</u> cv Llanero	761	998	838	1463	1478	874
<u>S. capitata</u> cv Capica	465	531	5062	5812	4862	1526
<u>C. acutifolium</u> cv Vichada	327	371	1616	311	360	0
Total	1553	2000	7516	7586	6700	2400
B) Al Interior del Proyecto						
<u>B. dictyoneura</u> cv Llanero	-	-	-	398	935	2230
<u>S. capitata</u> cv Capica	-	-	-	853	6962	8624
<u>S. capitata</u> cv Capica	-	-	-	-	-	-
Total				1251	7897	10854

Cuadro 3. Evolución Participativa según actividades de cada grupo.

Grupo de Participantes	Actividad Principal	Unidad	Años			
			1989	1990	1991	1992
1. Ganaderos Multiplicadores de semillas	- Suministro y manejo de campos como semilleros - Apoyo en las cosechas	No	0	6	4	6
3. Propietarios de Combinadas	- Cosecha de Semilleros	No	0	1	6	6
4. Empresas semillistas	- Cosecha de Semilleros - Acondicionamiento y mercadeo	No	0	5	3	5
			0	5	4	6
5. Bancos Ganaderos	- Financiación a) Establecimiento de pasturas y semillas b) Eventos de capacitación a técnicos en asistencia técnica en pasturas y semillas	No				
6. Ganaderos (Pasturas) adaptadores pioneros	- Establecimiento y manejo de pasturas mejoradas	No	74	25	32	

Cuadro 4. Resumen de Rendimientos, Participantes, Semilla Producida y Utilización de Semilla de *B. Dictyoneura* Cv Llanero

Parámetro	Unidad	Años			
		1988	1989	1990	1991
I Rendimientos					
A) Area Total Cosechada	Has	85	100	248	482
B) Semilleros Cosechados		4	11	11	17
C) Rendimientos	Kg/Ha				
a) Promedio		28	39	19	23
b) Error Standard		5	15	6.7	3.8
II Participantes					
A) Empresas Semillistas	No	-	5	2	1
B) Ganaderos Multiplicadores					
a) En Compañía con CIAT		1	1	2	1
b) En Compañía entre otros		-	-	-	11
c) Con Multiplicación Propia		-	1	4	1
C) Total		1	7	8	14
III Semilla Producida	Kg				
A) Empresas Por Contrato con CIAT		0	1216	508	112
B) Ganaderos Multiplicadores					
a) En Compañía con CIAT		2639	494	2441	2250
b) En Compañía entre otros		-	-	229	1020
c) Con Multiplicación Propia		-	1108	1087	3878
C) Total		2639	2810	4265	7260
IV Utilización de Semilla					
A) Establecimiento de Pasturas		2639	2662	3732	6072
B) Establecimiento Semilleros		-	156	533	1188
C) Sin Utilización		-	-	-	-

Cuadro 5. Resumen de Rendimientos, Participantes, Semilla Producida y Utilización de Semilla de *S. Capitata* Cv Capica.

Parámetro	Unidad	Años			
		1988	1989	1990	1991
I Rendimientos					
A) Area Total Cosechada	Has	129	144	260	185
B) Semilleros Cosechados		8	13	8	6
C) Rendimientos	Kg/Ha				
a) Promedio		111	94	72	63
b) Error Standard		10.8	20	18.1	18.8
II Participantes					
A) Empresas Semillistas	No	2	3	1	-
B) Ganaderos Multiplicadores					
a) En Compañía con CIAT		3	5	2	4
b) En Compañía entre otros		-	-	-	-
c) Con Multiplicación Propia		1	3	3	3
C) Total		5	8	6	8
III Semilla Producida	Kg				
A) Empresas Por Contrato con CIAT		1887	2297	1100	-
B) Ganaderos Multiplicadores					
a) En Compañía con CIAT		10583	11050	18633	5086
b) En Compañía entre otros					
c) Con Multiplicación Propia		402	-	-	5908
C) Total		12872	13347	19733	10995
IV Utilización de Semilla					
A) Establecimiento de Pasturas		-	9846	6807	15251
B) Establecimiento Semilleros		-	120	327	150
C) Sin Utilización		-	2906	6125	4332

Cuadro 6. Resumen de Rendimientos, Participantes, Semilla Producida y Utilización de Semilla de *C. acutifolium* cv. Vichada.

Parámetro	Unidad	Años			
		1988	1989	1990	1991
I Rendimientos					
A) Area Total Cosechada	Has	8.8	9.5	2	-
B) Semilleros Cosechados		7	6	3	-
C) Rendimientos	Kg/Ha				
a) Promedio		203	106	105	-
b) Error Standard		55	49	56	-
II Participantes					
A) Empresas Semillistas	No	4	3	2	-
B) Ganaderos Multiplicadores					
a) En Compañía con CIAT		1	-	-	-
b) En Compañía entre otros		-	-	-	-
c) Con Multiplicación Propia		2	1	-	-
C) Total		5	4	2	-
III Semilla Producida	Kg				
A) Empresas Por Contrato con CIAT		1316	311	3600	-
B) Ganaderos Multiplicadores					
a) En Compañía con CIAT		474	-	-	-
b) En Compañía entre otros					
c) Con Multiplicación Propia		-	750	-	-
C) Total		1790	1061	360	-
IV Utilización de Semilla					
A) Establecimiento de Pasturas		-	330	153	188
B) Establecimiento Semilleros		-	20	10	-
C) Sin Utilización		-	1440	898	172

Cuadro 7. Resumen del análisis del suministro de semillas de Llanero Capica y Vichada.

Parámetro	Llanero	Capica	Vichada
1. A nivel de forrajera			
- Aceptación de los Ganaderos	Alta	Creciente	Muy Bajo
- Demanda de Semillas	Alta	Media	Baja
- Compatibilidad entre la pastura y semilleros	Alta	Alta	Nula
2. Producción comercial de Semillas			
- Riesgos	Medio-Bajo	Bajo	Alto
- Exigencias de manejo	Medio-Bajo	Bajo	Alto
- Rendimientos de semillas	Medio-Alto	Altos	Altos
a) Confiabilidad	Confiables	Confiable	Ocasionales
b) Valores promedios	31	92	161
- Tasa de multiplicación	10	30	57
- Costos/Kg	Medios	Bajo	Alto

EFFECTO DEL METODO DE SIEMBRA Y DE LA TEXTURA DEL SUELO SOBRE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE *Arachis pinto*

Zdravko Baruch y Myles J. Fisher

USB/CIAT

ER-Apoyo

Introducción

Uno de los factores más importantes que favorecen el establecimiento y capacidad competitiva de la plántula es el rápido crecimiento radicular que asegura el anclaje y el adecuado suministro de agua y nutrientes (Baruch y Fisher, 1991). El crecimiento de la raíz depende del método de siembra empleado (semilla o esquejes vegetativos) y de las características del suelo como la textura y la disponibilidad de agua y nutrientes minerales.

A pesar de que en condiciones de campo es preferible la siembra por semilla, esto no es siempre posible. Tal es el caso de *Arachis pinto*, una leguminosa forrajera tropical promisoría, debido a la carencia de semilla en el mercado. Cuando *A. pinto* es sembrado por semilla y de manera vegetativa, se han observado diferencias en el establecimiento y éxito de la planta que también están asociadas con la textura del suelo donde se realiza el ensayo de campo. Bajo estas condiciones, el establecimiento es superior sobre suelos arcillosos y con material vegetativo (C. Lascano, comunicación personal).

Este trabajo establece la relación entre el método de siembra y la textura del suelo con el crecimiento y desarrollo en *A. pinto* bajo condiciones controladas y es una contribución al conocimiento de la biología de esta importante especie forrajera.

Características de *Arachis pinto*

A. pinto (Grof, 1985a), originaria de Bahía (Brasil), es una planta estolonífera con hojas tetrafoliadas grandes, flores abundantes y fruto subterráneo. La variedad CIAT 17437 presenta varias características favorables para su uso como planta forrajera en los Llanos de Colombia: (i) se adapta a suelos ácidos, (ii) resiste bien sequías cortas, (iii) presenta un alto contenido de Ca y K y cantidades adecuadas de otros elementos como una planta forrajera, (iv) es resistente a plagas y enfermedades comunes en el Llano, y (v) presenta excelente persistencia y productividad en asociación con varias especies de *Brachiaria* bajo pastoreo (Grof, 1985b; CIAT 1984; 1988).

Materiales y Métodos

Semillas y esquejes (segmentos de estolones) de *A. pinto* (CIAT 17474) fueron inoculados con la cepa específica de *Bradyrhizobium* y sembrados sobre suelo arenoso del CNI-Carimagua, Meta, Colombia (La Alegría; >50 % de arena) y arcilloso (La Reserva; <10 % de arena). Con el suelo seco se llenaron bolsas de polietileno que a su vez se insertaron en cilindros de PVC grueso de 1 m de largo y 0.125 m de diámetro.

El experimento se realizó con un diseño completamente aleatorizado de método de siembra por tipo de suelo y por 10 cosechas secuenciales con 4 réplicas cada una. En total, 160 cilindros fueron ubicados en un invernadero en el CIAT de Palmira con temperaturas máxima y mínima del aire de $30.0 \pm 3.2^{\circ}\text{C}$ y $22.1 \pm 3.4^{\circ}\text{C}$, respectivamente. El flujo cuántico de radiación solar dentro del invernadero fue aproximadamente un 40% del exterior. Dentro del invernadero, la posición de los cilindros fue aleatorizada quincenalmente, los suelos fueron fertilizados inicialmente y el riego se efectuó cada dos días.

El experimento se prolongó hasta 99 días después de la siembra (DDS) y en las fechas asignadas para cada cosecha las plantas fueron seleccionadas aleatoriamente y extraídas de su cilindro con la ayuda de la bolsa plástica interna. Las raíces fueron lavadas cuidadosamente, separadas de la parte aérea, medidas, fotografiadas, secadas y pesadas. Las hojas, tallos o estolones, flores, semillas y materia muerta fueron separados y secados en estufa a 80°C por 24 horas y pesadas. Antes del secado, se determinó el área foliar con un integrador de área LI-COR.

Los resultados del experimento fueron analizados con ANOVA seguidos por un test de rango de Duncan. También se realizaron regresiones entre las variables determinadas.

Resultados

Con excepción de una cosecha (85 DDS), la biomasa foliar fue mayor en las plantas provenientes de semilla (Figura 1). Las raíces aparecieron en las plantas provenientes de esquejes sólo en la tercera cosecha (8 DDS) y éstas presentaron una biomasa radicular menor que las plantas sembradas por semillas (Figura 2). Los tallos o estolones aparecieron 29 DDS y aunque los de las plantas de semilla tienden a tener más biomasa, las diferencias entre métodos de siembra no fueron tan evidentes como en el caso de hojas y raíces (Figura 3). La biomasa total de la planta presentó el mismo patrón de variación que la biomasa foliar y radicular.

Las flores aparecieron también el 29 DDS y se encontraron algunas semillas a partir del 71 DDS cuando comenzaron a morir las primeras hojas. Sin embargo, no se encontraron diferencias evidentes entre métodos de siembra ni entre texturas del suelo.

El desarrollo del área foliar presentó pocas diferencias entre tratamientos durante las primeras tres cosechas (8 DDS). A partir de esa fecha, las plantas provenientes de semilla mostraron un significativo incremento respecto a las provenientes de esquejes (Figura 4). El peso específico foliar (g/cm^2) no presentó diferencias significativas debidas al método de siembra ni a textura del suelo.

Hasta el día 57 DDS la longitud de la raíz fue significativamente mayor en las plantas de semilla. Sin embargo, a medida que éstas llegaban al fondo del cilindro (1 m) se empezaron a igualar con las de las plantas provenientes de esquejes (Figura 5). Las raíces de plantas sembradas por semilla son menos ramificadas y la raíz seminal (tap root) está más claramente definida que en las plantas provenientes de esquejes donde las raíces son mas fibrosas y delgadas (Figura 6, fotografía). La longitud específica de la raíz (g/cm)

siguió el patrón de la biomasa radicular siendo siempre mayor en las plantas provenientes de semilla sobre suelos arcillosos. Al final del experimento todas las plantas presentaban nódulos, siendo su número mayor en aquellas provenientes de semilla.

Las plantas provenientes de esquejes tuvieron un mayor porcentaje de biomasa foliar que las de semilla durante todas las cosechas excepto en las dos últimas. Por el contrario, el porcentaje correspondiente a las raíces fue siempre mayor en las plantas de semilla mientras que la proporción de tallos fue mayor en las plantas de esqueje (Figura 7). En la mayoría de las cosechas, la relación vástago/raíz fue mayor en plantas de esqueje.

La relación entre biomasa radical y área foliar fue lineal en todos los casos pero en los suelos arcillosos no se observaron diferencias debidas al método de siembra mientras que en los arenosos, las plantas de esqueje presentan un área foliar mucho mayor por unidad de biomasa radical que las plantas provenientes de semillas (Figura 8).

En pocos casos fue significativa la interacción estadística entre método de siembra y textura del suelo. En la mayoría de los casos con diferencias significativas, las plantas sembradas sobre suelos arcillosos presentaron valores mayores que las sembradas sobre suelos arenosos, independientemente del método de siembra utilizado.

Discusión

El método de establecimiento afecta el desarrollo y crecimiento de las plantas de *A. pintoii* cuantitativa y cualitativamente respecto a la distribución de biomasa entre los diferentes órganos y a la morfología de la raíz.

El método de siembra por semilla originó en un crecimiento más rápido y mayor biomasa en todos los órganos de la planta. Con respecto a las raíces, éstas ocupan un volumen de suelo mayor, asegurando la disponibilidad potencial de agua y nutrientes minerales para la plántula y aumentan su valor competitivo. Esto es especialmente valioso en los ambientes de sabanas como (el) los llanos donde los suelos son poco fértiles y las épocas secas son severas. Sin embargo, las plantas provenientes de esquejes, con su sistema radical más difuso podrían ser apropiadas para la siembra en aquellos suelos poco profundos de la sabana.

Cuando se siembra *A. pintoii* como componente de una asociación leguminosa/gramínea en suelos arenosos, un sistema radicular difuso, como se encuentra en los esquejes, puede asegurarse el acceso a los nutrientes, una vez disponibles por el arado o por la aplicación en la siembra. En contraste, un sistema radicular profundo, como se encuentra en plantas de semilla, permite que las plántulas puedan ocupar los niveles profundos del suelo en donde no se encuentran raíces de las gramíneas. Entonces sería mas conveniente sembrar semilla en pasturas ya establecidas. Estas hipótesis se confrontan con observaciones en el campo.

El método de siembra también causó diferencias en la distribución de biomasa en las plantas de *A. pintoii*. Las plantas provenientes de esquejes dedican una proporción mayor de recursos a los compartimientos aéreos (hojas y estolones), mientras que las provenientes

de semilla lo hacen hacia el compartimiento subterráneo. Esto implica diferencias en la relación vástago/raíz que se evidenciaron más claramente sobre suelos arenosos. Estas diferencias permiten suponer una situación donde las plantas provenientes de esquejes serían relativamente mejores competidoras por los recursos aéreos (luz, espacio), mientras que las provenientes de semilla lo serían por los recursos del suelo (agua, nutrientes minerales). Lo anterior podría tener aplicaciones prácticas como lo sería la siembra por esquejes sobre suelos arenosos, cuando la competencia por la luz es fuerte como en el caso de asociaciones de *A. pintoii* con gramíneas forrajeras.

La observación de campo respecto a que las plantas crecen mejor sobre suelos arcillosos, se vio confirmada en este trabajo aunque las causas podrían ser tema para futuras investigaciones.

El problema del establecimiento lento que se observa cuando se siembra *A. pintoii* después de sabana nativa, no se explica en este trabajo. Este problema se dirige en otros trabajos ya en marcha.

Agradecimientos

ZB desea dejar constancia de su agradecimiento a la Universidad Simón Bolívar por su soporte económico durante el Año Sabático y al CIAT por su hospitalidad y facilidades de trabajo durante ese período.

Referencias

- Baruch, Z. y Fisher, M.J. 1991. Factores climáticos y de competencia que afectan el desarrollo de la planta en el establecimiento de una pastura. En: C.E. Lascano y J.M. Spain (Eds.): Establecimiento y renovación de pasturas. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales, Sexta Reunión del Comité Asesor, Veracruz, México. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. 103 - 142.
- CIAT, 1984. Programa de Pastos Tropicales. Informe Anual. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.
- CIAT, 1988. Programa de Pastos Tropicales. Informe Anual. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.
- Grof, B. 1985a. Forage attributes of the perennial groundnut *Arachis pintoii* in a tropical savanna environment in Colombia. Proceedings of the XV International Grassland Congress, Kyoto, Japan.
- Grof, B. 1985b. *Arachis pintoii*: una leguminosa forrajera promisorio para los Llanos Orientales de Colombia. *Pasturas Tropicales* 7:4-5.

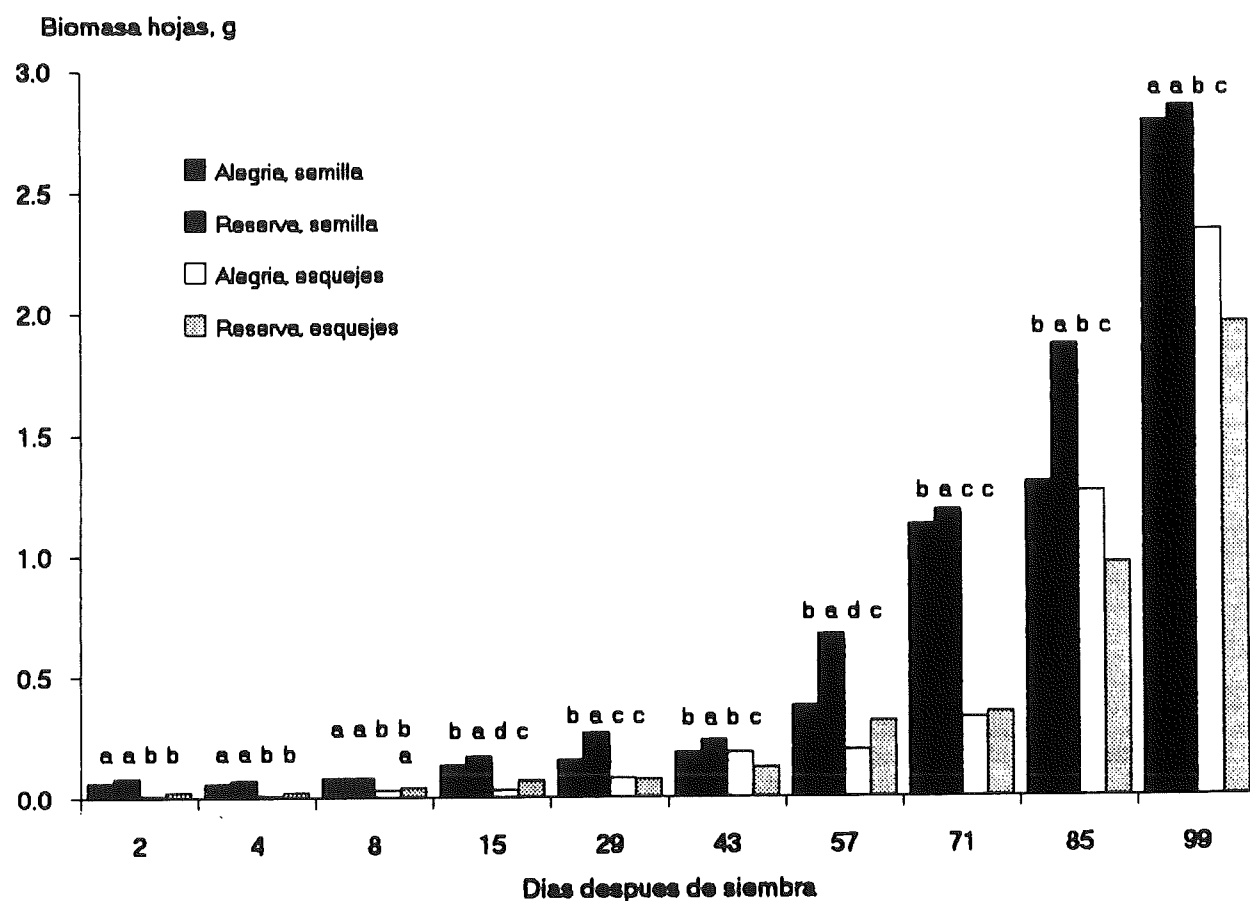


Figura 1. Biomasa foliar de *A. pintoi* bajo los diferentes tratamientos en cada una de las 10 cosechas. Las letras diferentes encima de cada conjunto de barras denotan diferencias estadísticamente significativas al nivel de $P < 0.05$.

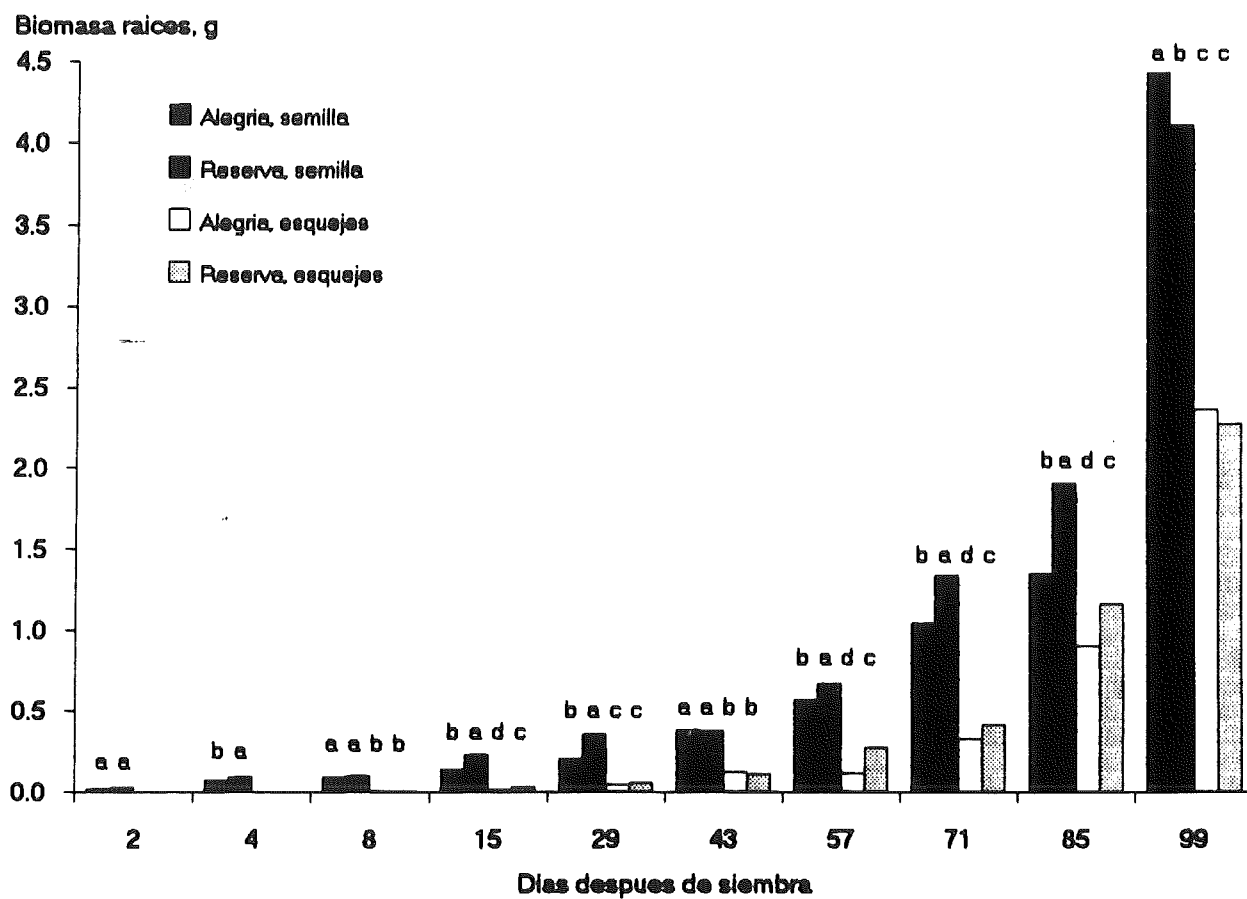


Figura 2. Biomasa de raíces de *A. pintoii* bajo los diferentes tratamientos en cada una de las 10 cosechas.

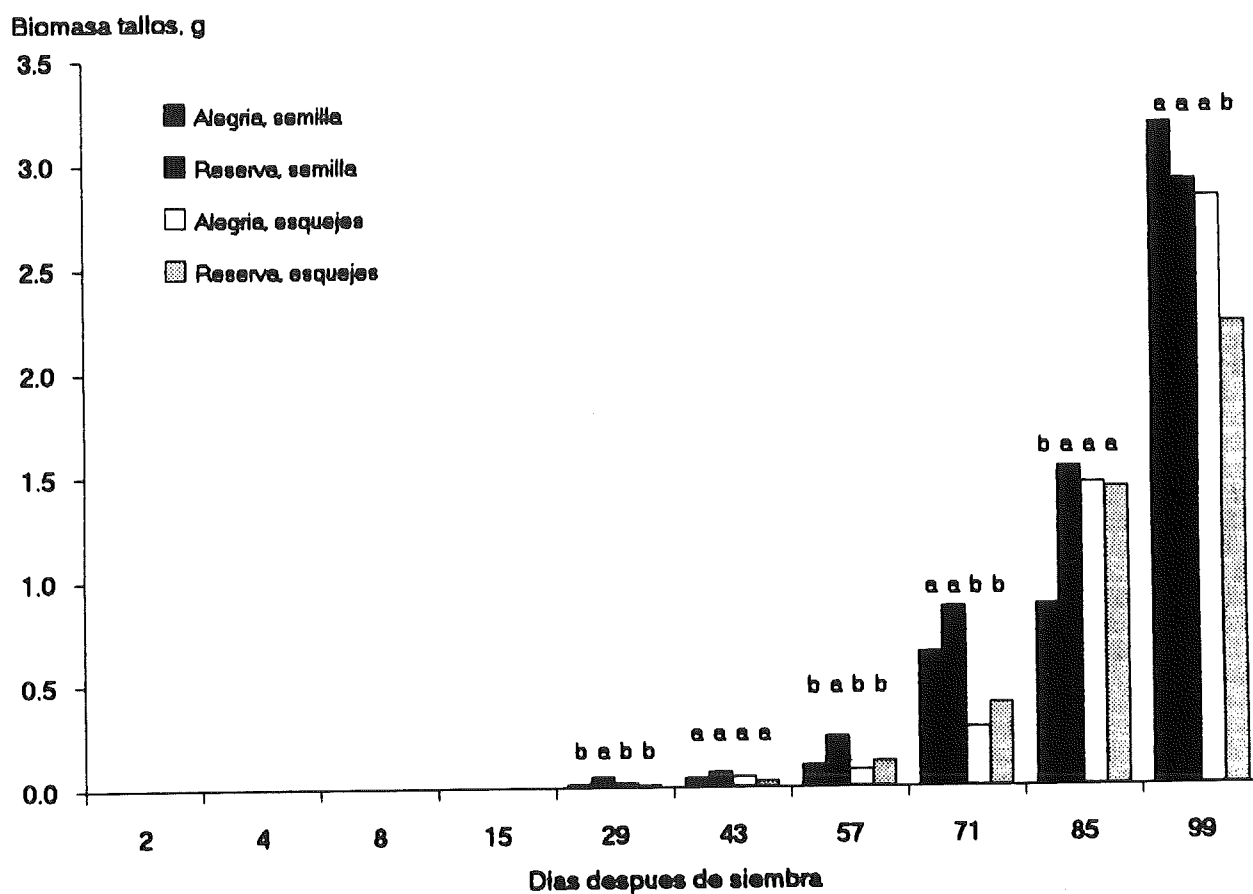


Figura 3. Biomasa de tallos o estolones de *A. pintoii* bajo los diferentes tratamientos en cada una de las 10 cosechas.

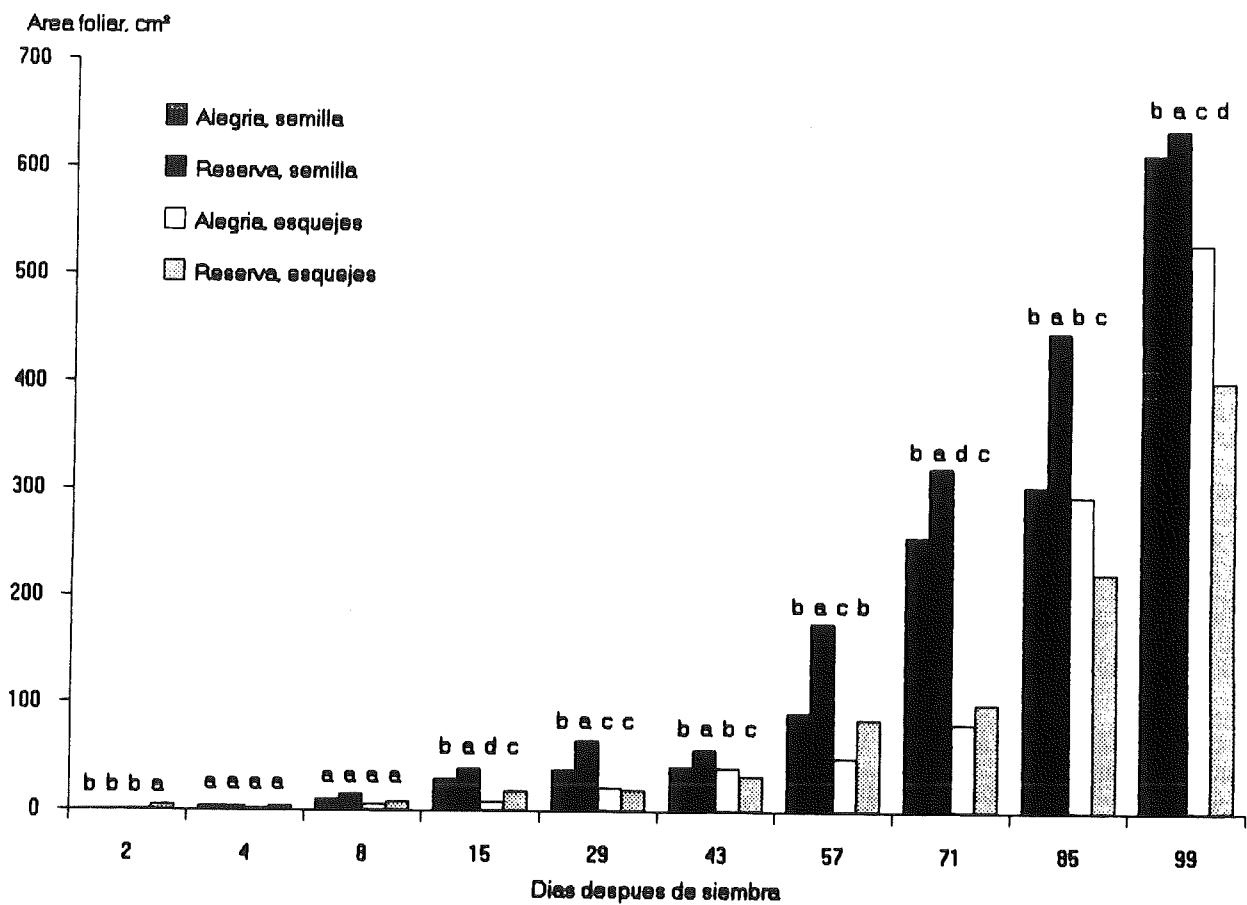


Figura 4. Area foliar de *A. pintoii* bajo los diferentes tratamientos en cada una de las 10 cosechas.

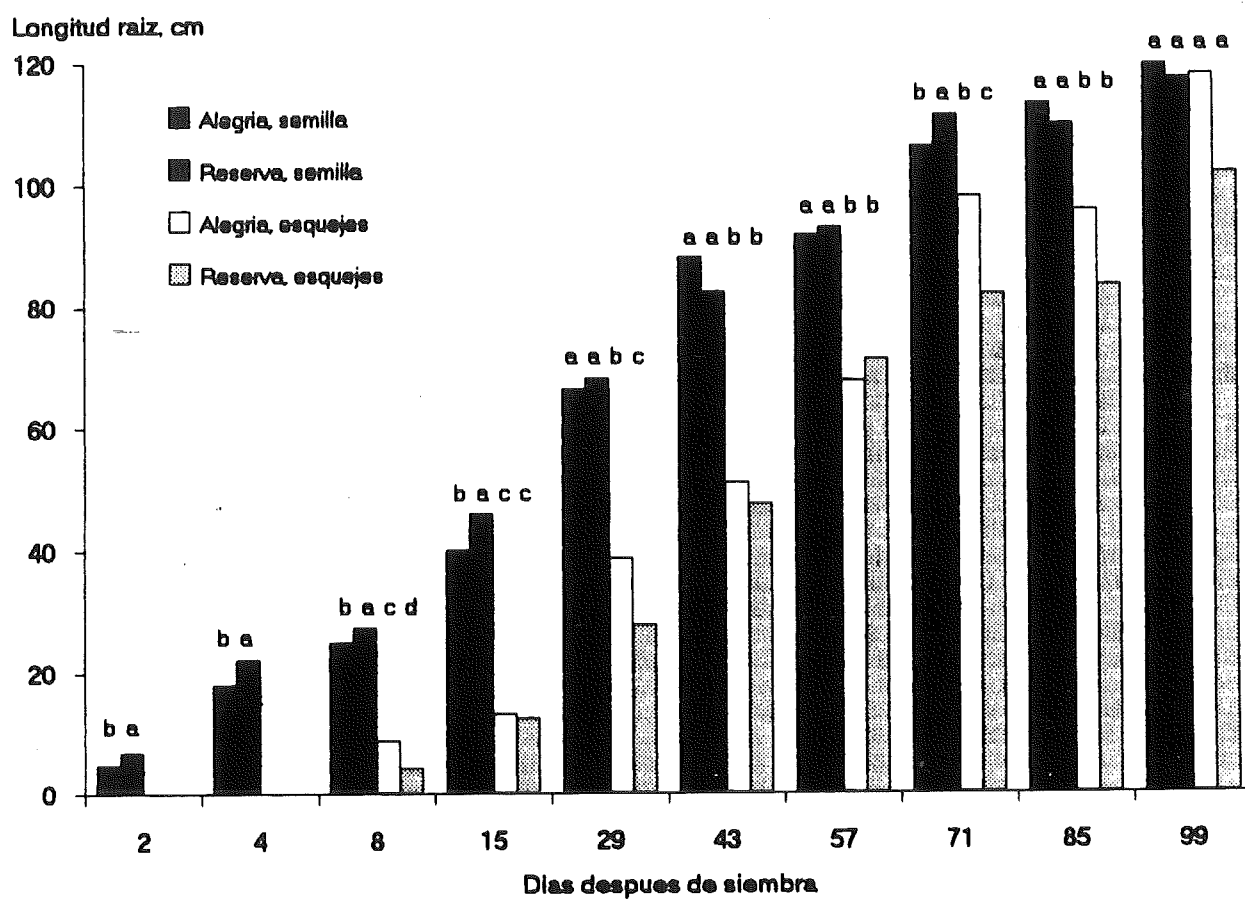


Figura 5. Longitud de la raíz de *A. pinto*i bajo los diferentes tratamientos en cada una de las 10 cosechas.

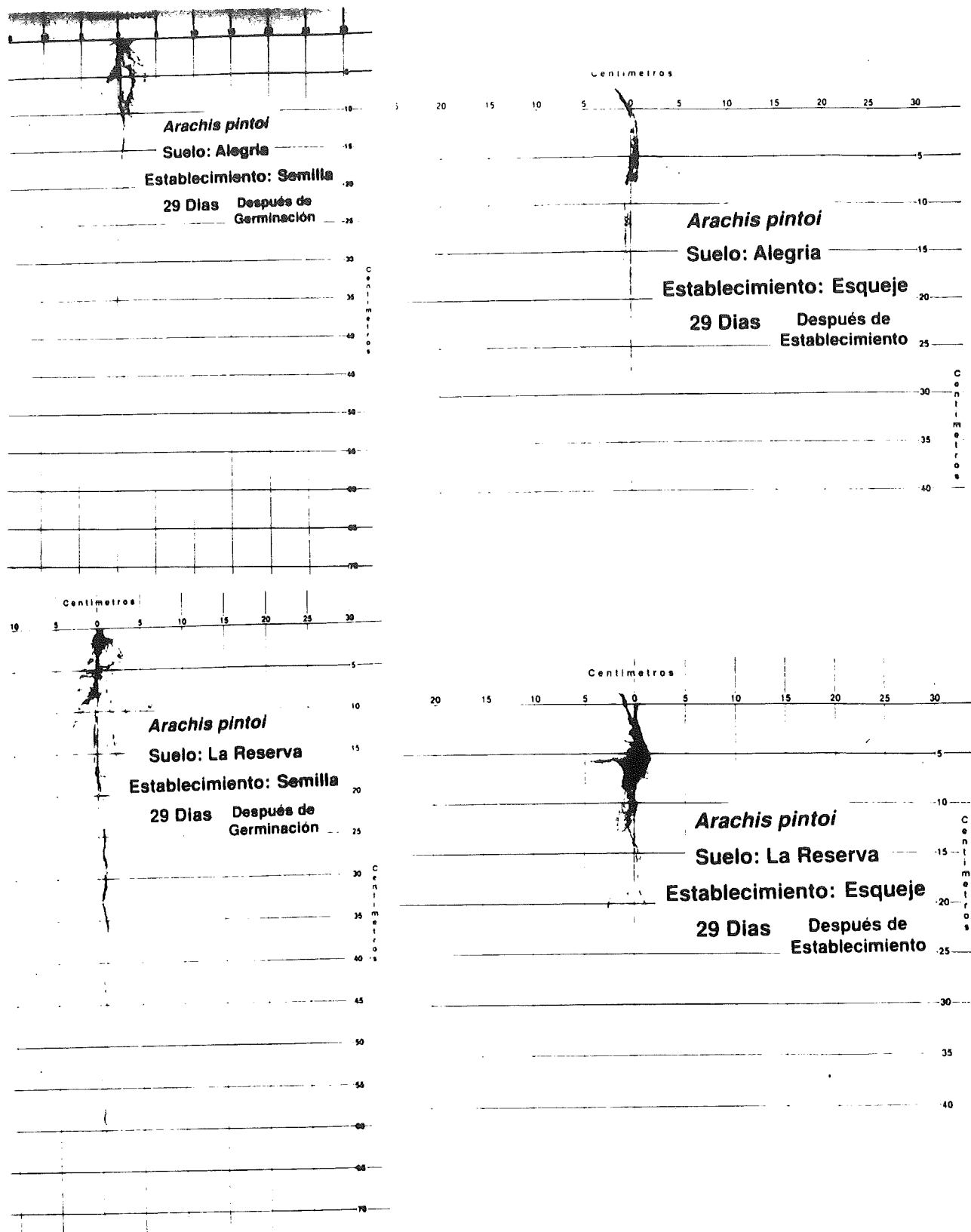


Figura 6. Vista de la raíz de *A. pinto* 29 días después de establecida. Obsérvese la mayor profundidad en la planta sembrada de semilla y las raíces más difusas en la sembrada por esquejes.

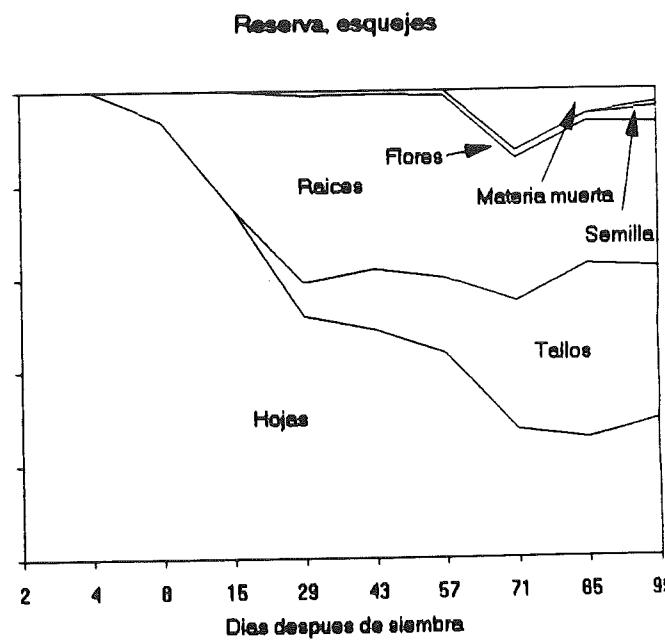
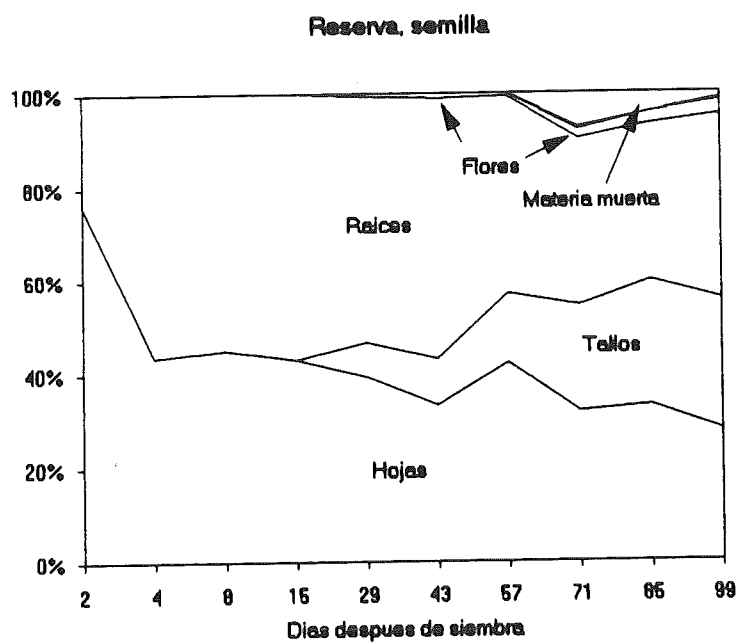
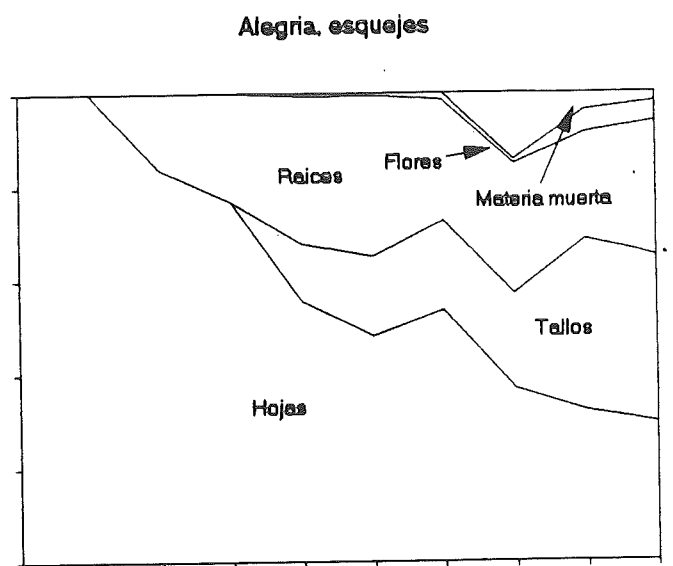
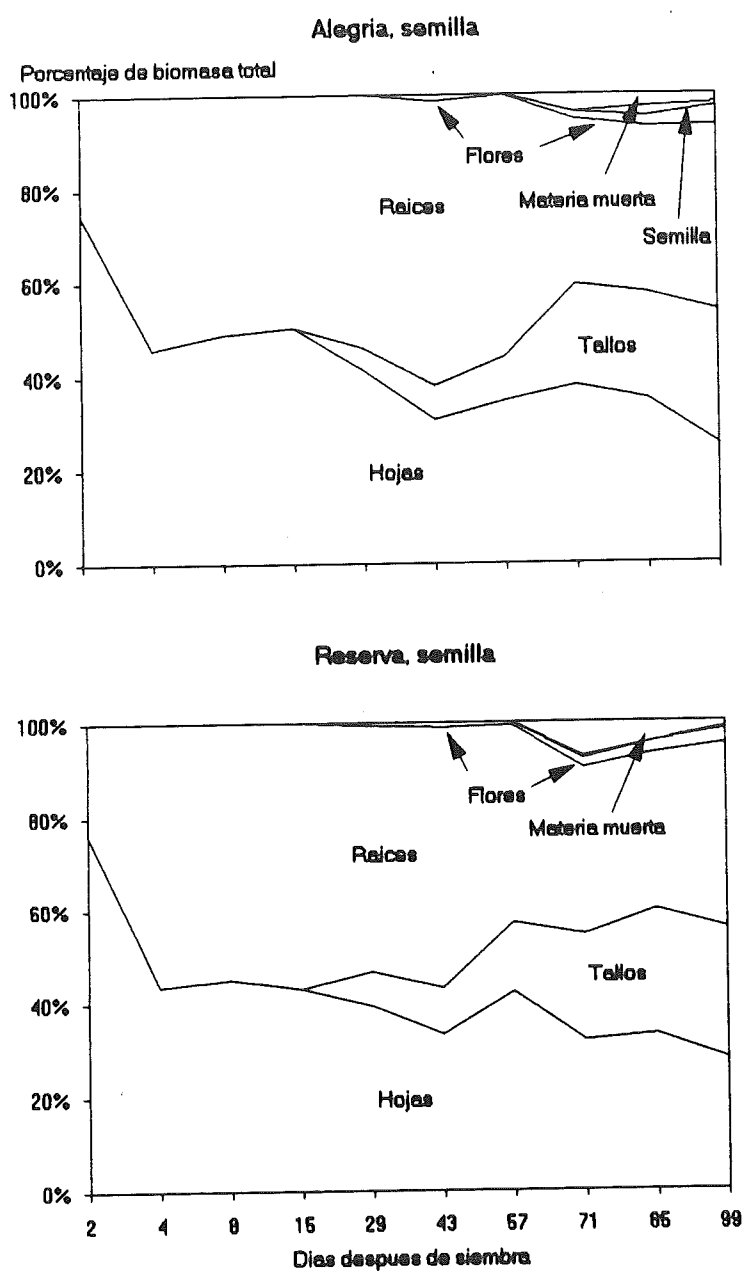


Figura 7. Distribución porcentual de la biomasa en cada uno de los órganos en los diferentes tratamientos.

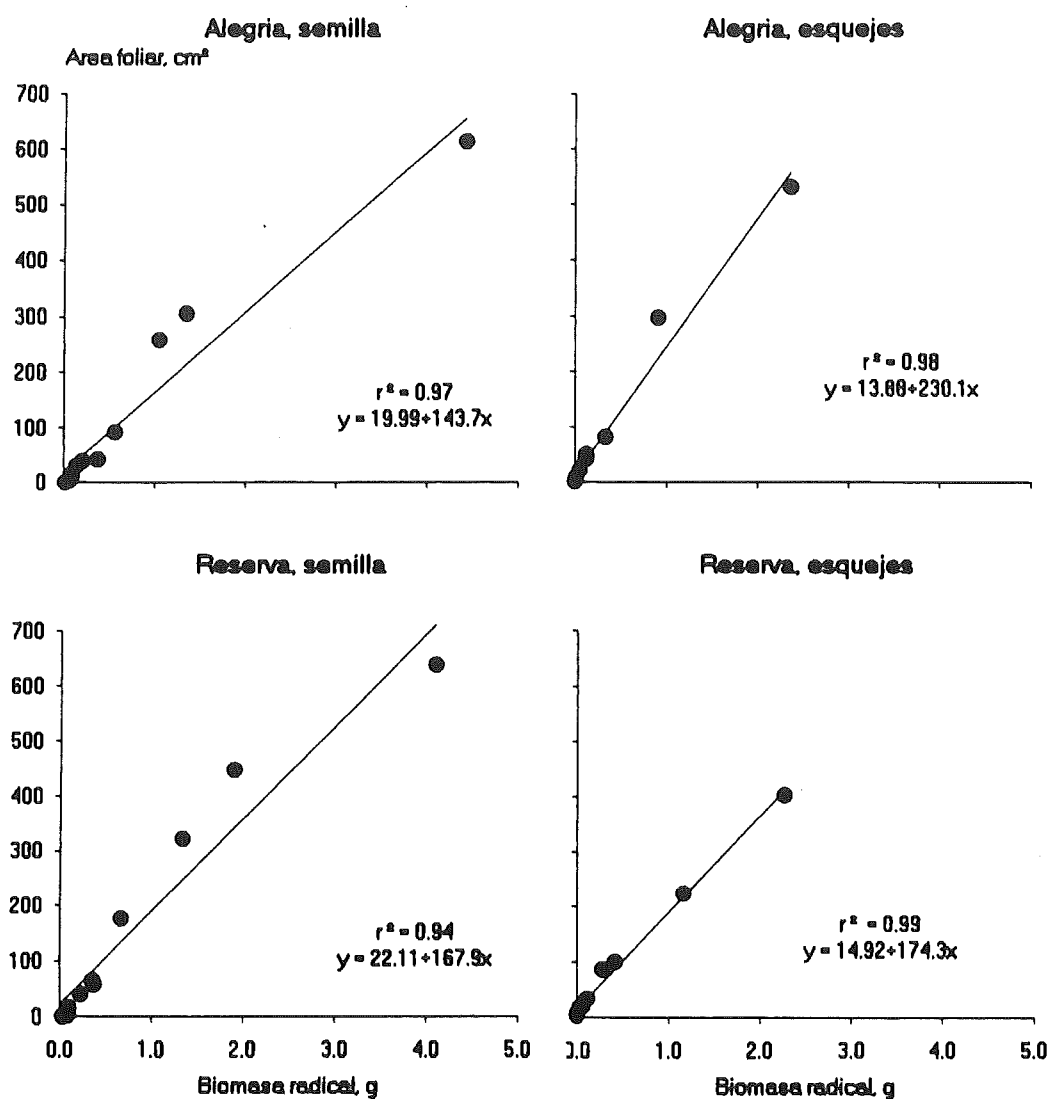


Figura 8. Regresión entre la biomasa de la raíz y el área foliar para cada uno de los tratamientos.

EFEITO DE SISTEMAS DE PASTEJO SOBRE A PRODUTIVIDADE DE PASTAGENS CONSORCIADAS NOS CERRADOS DO BRASIL

Gilberto G. Leite, James M. Spain, Lourival Vilela, Cynthia Gomide e Carlos Magno C. da Rocha

EMBRAPA/CPAC - CIAT

ER-C

Este trabalho foi conduzido no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), pertencentes à EMBRAPA, em Planaltina-Distrito Federal, Brasil. A área experimental está numa altitude de 1200 metros, 15,35º de latitude sul e 48,42º de longitude oeste. A temperatura média anual é de 24ºC e a precipitação média de 1.600 mm (Figura 1). As características físicas e químicas do solo são apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

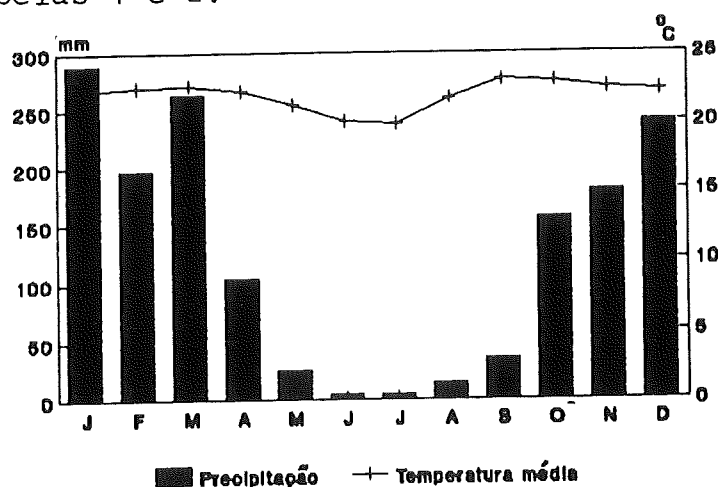


FIG. 1. Características climáticas do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Planaltina-DF, Brasil.

OBJETIVOS

Selecionar os melhores sistemas de pastejo para utilizar pastagem de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina, consorciadas com uma mistura de *Stylosanthes guianensis* cv. Bandeirantes, *S. macrocephala* cv. Pioneiro e *S. capitata* BRA - 005886, e determinar o efeito das leguminosas na produtividade da pastagem.

TABELA 1. Distribuição granulométrica do solo na área experimental. Profundidade de 0 - 20 cm.¹

Repetição	Distribuição Percentual			Classificação Textural
	<u>Argila</u>	<u>Silte</u>	<u>Areia Fina</u> <u>Areia Grossa</u>	
I	66,6	15,3	13,1	5,0
II	36,7	13,1	34,6	15,5

Muito argiloso
Argilo arenoso

(1) Média de 15 amostras simples

TABELA 2. Características químicas do solo na área experimental. Profundidade de 0 - 20 cm.¹

Repetição	pH em H ₂ O (1:1)	AL (Me/100ml)	Ca+Mg (Me/100ml)	P. (Mehlich) (µg/ml)	K (µg/ml)	M.D. (%)	Sat.AL (%)
I	5,48	0,29	0,24	0,4	16,7	2,48	51
II	5,40	0,55	0,21	0,6	23,0	1,62	67

(1) Média de 15 amostras simples.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento constou de seis tratamentos com 2,5 ha de área cada, utilizando quatro sistemas de pastejo, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com duas repetições:

T1 - Pastejo contínuo consorciado;

T2 - Pastejo rotacionado 7/21 (dias de pastejo/dias de descanso) consorciado;

T3 - Pastejo rotacionado 14/42 consorciado;

T4 - Pastejo alternado consorciado (Flexível);

T5 - Pastejo contínuo não consorciado; e

T6 - Pastejo alternado não consorciado (Flexível)

A área experimental foi plantada em 1987. O solo foi fertilizado com 310 kg/ha da fórmula 00-23-15+FTE-BR12. Aplicou-se calcário dolomítico para elevar a saturação de bases a 20%. O *Andropogon gayanus* cv. Planaltina foi plantado em cultura pura e consorciada com uma mistura de *Stylosanthes guianensis* cv. Bandeirante, *S. macrocephala* cv. Pioneiro, *S. capitata* BRA-005886. a taxa de semeadura foi de 8 kg/ha para *A. gayanus* e de 3 kg/ha para a mistura.

O pastejo foi iniciado, na primeira repetição, em outubro de 1988, e na segunda, em outubro de 1989. O período de pastejo e descanso no sistema alternado, variou de 14/14 a 35/35 dias ao longo do período avaliado pelo experimento, mas sendo 21/21 o mais usado nesse sistema. Foram utilizados animais machos, mestiços de zebu com peso médio entre 150 e 250 Kg. A taxa de lotação foi ajustada para se atingir pressão de pastejo em todos os tratamentos, variando entre 4 e 6% ao longo do ano. Os animais referência foram usados para calcular-se ganho por animal. Juntamente com os demais, os animais referência foram utilizados para calcular-se ganho animal por hectare. Os animais eram pesados cada 28 dias e permaneciam nos tratamentos até atingirem 420 kg de peso vivo. Empregou-se o método de amostragem Botanal, para se avaliar a composição botânica e a produtividade das pastagens, ao longo do ano.

RESULTADOS PRINCIPAIS

Os resultados mostram que as leguminosas têm persistido ao longo dos quatro anos. Contudo, observa-se que *S. guianensis* tem produzido aproximadamente 90% da biomassa das leguminosas. Observa-se que a proporção de leguminosas está diminuindo em todos os tratamentos consorciados. Entretanto, nos tratamentos com pastejo contínuo, rotacionado 7/21 e alternado, a percentagem de leguminosas tem se mantido entre 20 e 50% (Fig. 2). Houve grande redução na proporção de leguminosas no tratamento com pastejo rotacionado 14/42. Após quatro anos desde o plantio, observa-se que a população original está desaparecendo, através de senescência e morte natural. Observou-se que em geral houve pequeno desenvolvimento de populações secundárias de estilósantes.

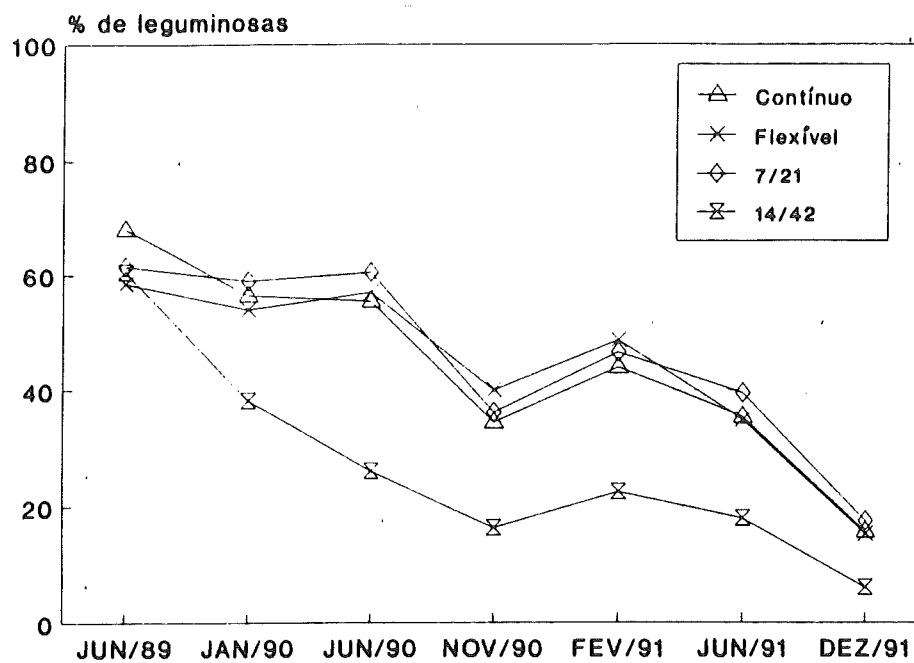


FIG. 2. Efeito de sistema de pastejo na percentagem de *Stylosanthes* spp. consorciado com *A. gayanus*.

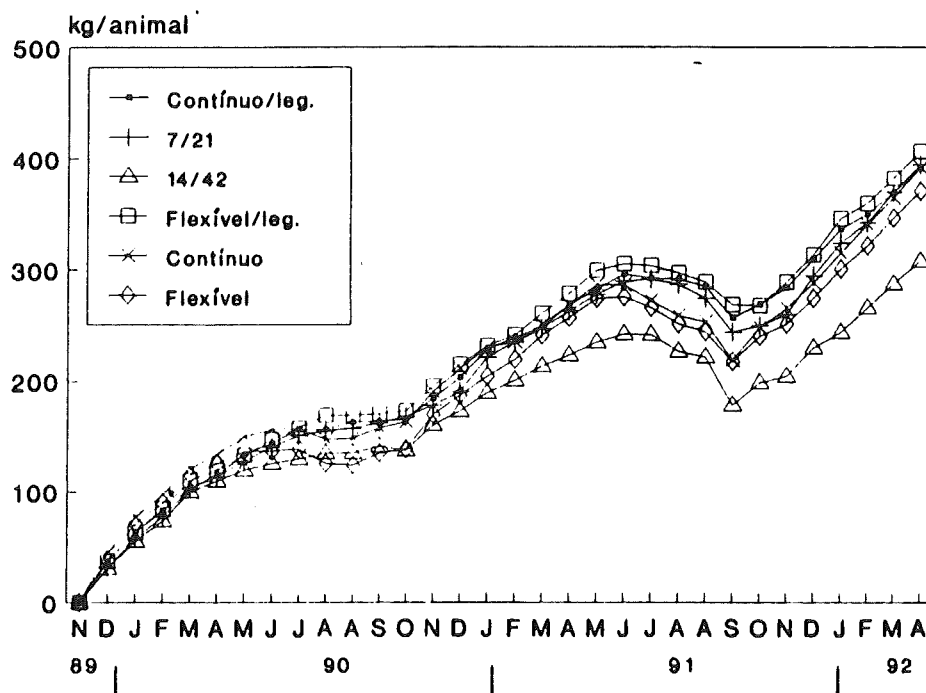


FIG. 3. Efeito de sistemas de pastejo no ganho de peso acumulado/animal.

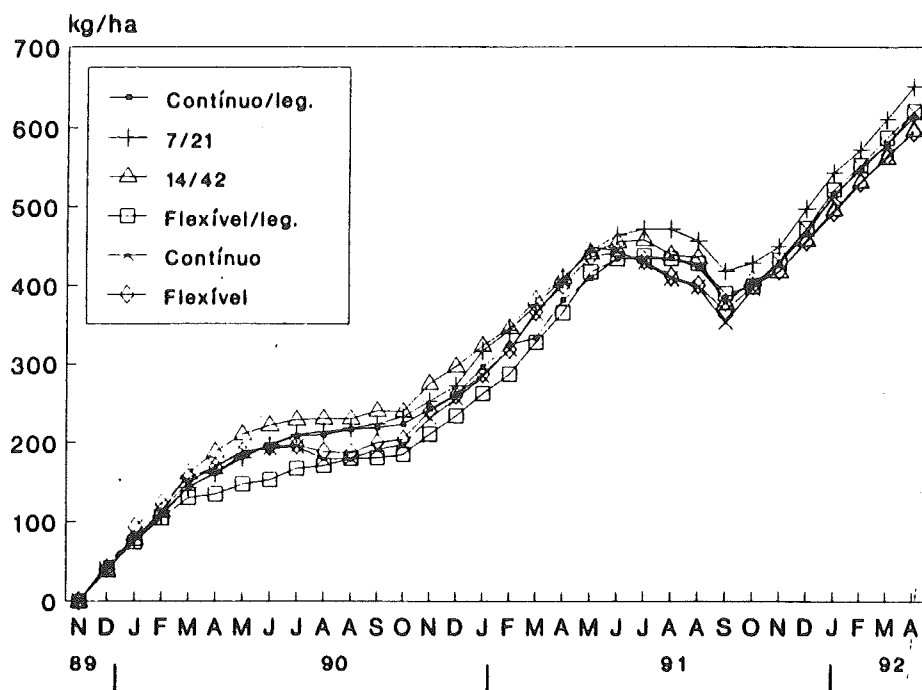


FIG. 4. Efeito de sistemas de pastejo no ganho de peso animal acumulado/hectare.

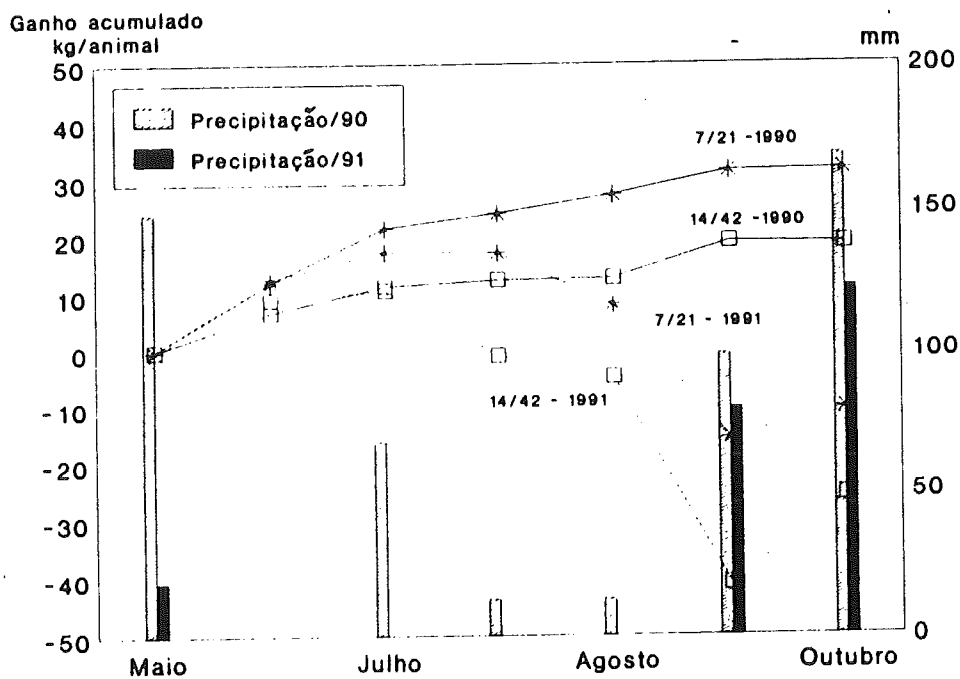


FIG. 5. Efeito de sistemas de pastejo rotacionado no desempenho de novilhos durante a seca.

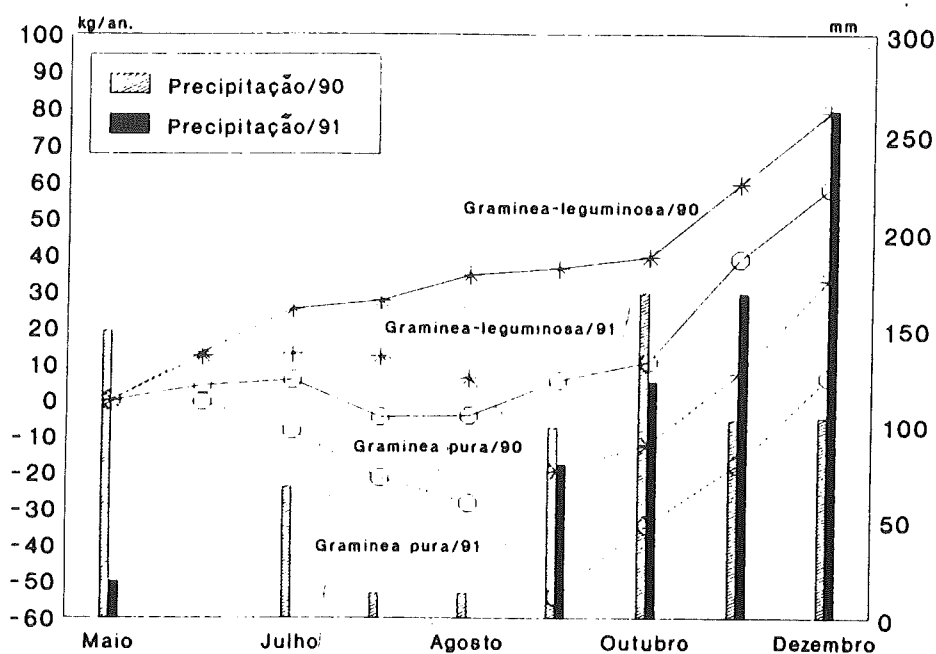


FIG. 6. Efeito das leguminosas (*Stylosanthes* spp) consorciado com *A. gayanus* sobre o desempenho animal durante os períodos seco e chuvoso.

TABELA 3. Efeito de sistemas de pastejo e leguminosas sobre o desempenho animal em pastagens de *A. gayanus* consorciado com *Stylosanthes* spp.

Sistema de Pastejo	A N O			
	1989 Kg/an	1990 Kg/ha	1990 Kg/an	1991 Kg/ha
Não consorciado				
Contínuo	176	233	96	197
Alternado	147	195	93	195
Consortado				
Contínuo	176	217	131	203
Alternado	183	223	131	238
Rotacionado 7/21	165	233	131	224
Rotacionado 14/42	136	259	75	158

Na Figura 3, observa-se que o ganho de peso acumulado por animal nos tratamentos T4, T1 e T2, mostraram melhor desempenho animal. Entretanto, T3 e T6, mostraram piores desempenho de ganho de peso. O T2 e T4 apresentaram os melhores ganho de peso acumulado por hectare, enquanto o pior foi observado no T3, T6 e T5: (Fig. 4).

Comparando-se os dois tipos de pastejo rotacionados, observa-se que houve melhor ganho de peso no pastejo 7/21 do que no 14/42, mesmo durante o período seco (Fig. 5). Na Figura 6, são comparados pastagem consorciada versus não consorciada durante 1990 e 1991. Verifica-se que não houve perda de peso nos tratamentos consorciados em 1990. Observa-se ainda que, mesmo havendo perda de peso, durante a seca em 1991, essa perda foi aproximadamente 35 kg maior nos tratamentos não consorciados, comparados com os consorciados. O ganho de peso médio acumulado variou entre 110 e 160 Kg/an/ano e entre 200 e 230 Kg/ha/ano (Tab. 3). Observa-se ainda que nos tratamentos consorciados não houve diferença na performance animal entre os anos agrícolas 1989/90 e 1990/91.

CONCLUSÕES

Os resultados mostram a importância das leguminosas no desempenho animal, sendo os sistemas de pastejo contínuo, alternado e rotacionado 7/21, empregando pressão baixa ou alta de pastejo, as melhores alternativas de utilização, para manter-se as leguminosas estáveis e produtivas em pastagens consorciadas.

RESPOSTA DO ANDROPOGON ISOLADO E CONSORCIADO COM ESTILOSANTES
(*Stylosanthes guianensis* cv Bandeirantes) À FÓSFORO E CALCÁRIO
NUM SOLO DE CERRADO DE MATO GROSSO.

Francisco Ildefonso da Silva Campos,
Joadil G. Abreu.

EMPA/CPAC/CIAT

E. R. C

O ensaio foi realizado na estação experimental de Jaciara, da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado (EMPA), localizada no município de Jaciara, Mato Grosso, Brasil a 480 metros de altitude, 16° 02' 30'' de latitude sul e 56° 59' 45'' de longitude oeste. A temperatura média anual é de 23,4°C e a precipitação média anual de 1310 mm. (Figura 1). A região está localizada no ecossistema de cerrados, com períodos chuvosos bem definidos. As características físicas e químicas do solo são apresentadas no quadro 1.

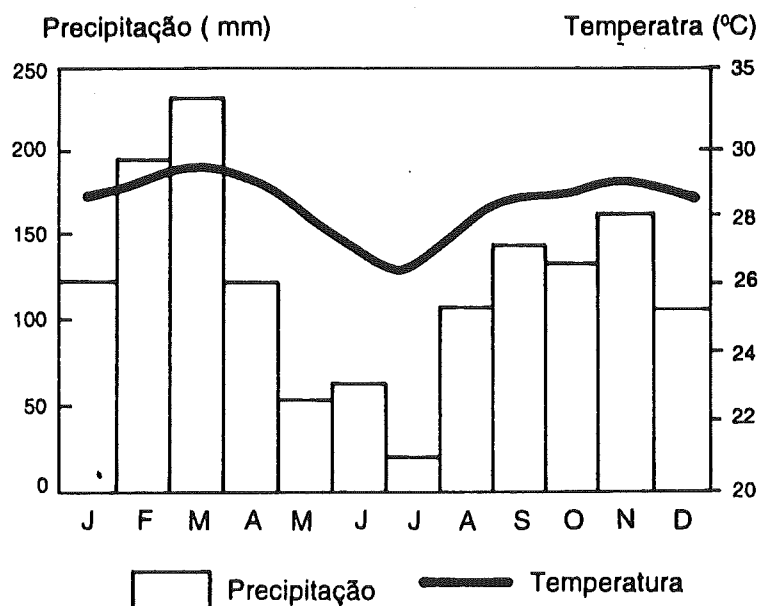


Fig. 1. Características climáticas do município de Jaciara, MT, Brasil.

Quadro 1. Características físicas e químicas do solo.

Prof. (cm)	Areia %	Silte %	Argila %	Mo %	CTC (meq/100g)				P K	
					Ph	Ca+Mg	AL	H	(ppm)	
0-20	49	06	45	2,1	4,8	0,4	0,7	2,1	1,0	1,0

OBJETIVO:

Avaliar o efeito de fósforo e calcário e suas interações com espécies forrageiras isoladas e consorciadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 16 tratamentos, distribuídos no esquema fatorial 4x4, sendo 4, níveis de calcário (C) e 4 níveis de fósforo (P), utilizando a interação Calcário x Fósforo como erro ou resíduo.

Os níveis de fósforo foram de 0,30,60 e 120 kg P_2O_5 /ha na forma de superfosfato triplo, enquanto que os níveis de calcário dolomítico foram de 0, 375, 750 e 1.500 kg/ha.

As adubações corretivas foram feitas de acordo com análise química dos solos:

30 kg de N na implantação, somente no andropogon gayanus, isolado.
30 kg de K_2O /ha na implantação e mais 30 kg K_2O /ha em cobertura após o corte de uniformização.

20 kg/ha de FTE Br_{12} na implantação do experimento.

30 kg/ha de enxofre na forma de Gesso Agrícola.

O calcário foi aplicado à lança antes da semeadura e os adubos na linha de plantio. As avaliações foram realizadas em períodos de máxima e mínima precipitação, sendo três cortes por períodos, um corte de uniformização e dois cortes na 6ª e 12ª semana após a uniformização de produção de matéria seca (t/ha).

Foram avaliados os seguintes parâmetros: Estabelecimento e

produção anual de matéria seca (t/ha).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1 - Andropogon isolado

1.a - Resposta para o calcário.

Na análise de Variância e de Regressão verificamos que houve resposta significativa para o efeito linear do calcário sendo determinada a equação de regressão.

$$\hat{Y} = 24,87 + 0,00476952C / R^2 = 0,27$$

Pela equação de regressão verificamos que a medida em que se aumenta os níveis de calcário de 0 até 1.500 kg/ha, há um acréscimo acentuado na produção de matéria seca anual da referida gramínea, demonstrando a importância de se utilizar este corretivo na formação de pastagens com Andropogon Gayanus cv Planaltina conforme Fig. 2.

Este torna-se um fator importante a ser considerado, pois em condição de cerrado um dos grandes problemas é o impedimento químico causado pela presença do alumínio.

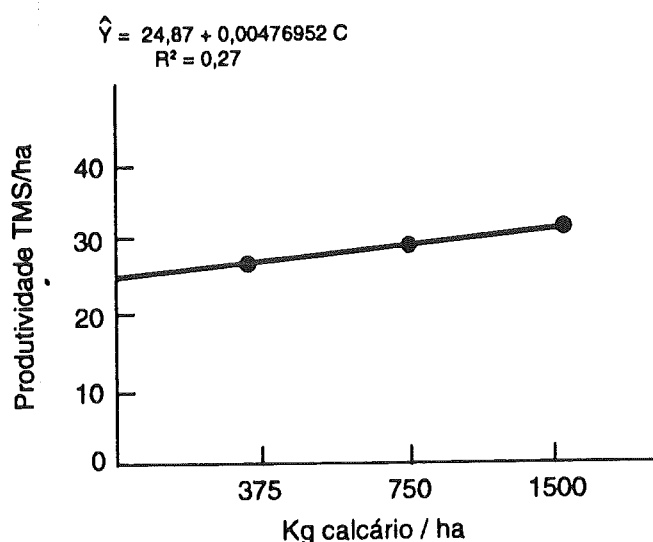


Fig 2. Resposta do andropogon isolado à diferentes níveis de calcário

Quadro 2 - Análise de variância e de regressão dos dados referentes a produção de matéria seca anual (t/ha) em Andropogon isolado e consorciado com estilosantes.

FONTE DE VARIÁVEL	G.L	QUADRADOS MÉDIOS	
		ANDROPOGON ISOLADO	CONSÓRCIO
Calcário (C)	3	50,0092	71,7923 **
C Linear	1	111,9646 *	137,1150 **
C Quadrático	1	31,0950	50,0542 **
C cúbico	1	6,96788	28,2044 *
Fósforo (P)	3	87,4365	21,8873 *
P Linear	1	5,8426	61,4469 **
P Quadrático	1	6,0535	2,9599
P cúbico	1	256,2560 **	1,2551
Tratamentos	6	68,7228 **	46,8397 **
Resíduo	9	15,1083	4,1123
CV (%)		13,88	7,77

** * - Significativo aos níveis de 1 e 5%, respectivamente, pelo teste F.

1 b) Resposta para o Fósforo

Através da análise de Variância e de Regressão observou-se resposta significativa para o efeito cúbico do Fósforo.

A equação de regressão que representou este modelo foi:

$$\hat{Y} = 25.1252 + 0.835625 P - 0.0221857 P^2 + 0,0001295423 P^3$$

$$R^2 = 0,47.$$

Pela equação verificamos um aumento na produção de matéria seca anual do Andropogon Gayanus Cv Planaltina, quando se utilizou níveis de até 30 kg/ha, Fig 3.

A partir daí podemos verificar que em termos econômicos que níveis de até 30 kg P_2O_5 / ha podem ser perfeitamente utilizados, pois trarão acréscimos na produção do capim Andropogon e ao mesmo tempo não acarretarão elevados gastos com aquisição do Adubo fosfatado.

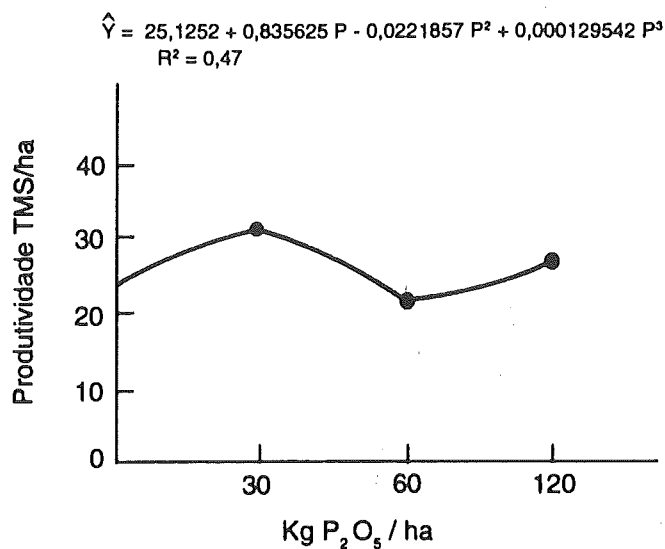


Fig 3. Resposta do andropogon isolado a diferentes níveis de fósforo

2 - Consórcio (Andropogon Gayanus cv Planaltina x Stylosanthes guianensis cv Bandeirantes)

2 a - Resposta ao Calcário

Ao verificar a análise de variância e de regressão, observamos respostas significativas para o efeito linear, quadrático e cúbico do calcário. Através da qual determinou-se a equação de regressão.

$$\hat{Y} = 19,8750 + 0,0383594 C - 0,0000543636 C^2 + 0,0000000220086 C^3 /$$
$$R^2 = 0,67$$

Ao compararmos esta resposta com o Andropogon isolado, verificamos que não há uma exigência tão grande com relação ao calcário, quando se trabalha com o consórcio, sendo que níveis de calcário até 375 kg/ha, promoveram incrementos significativos na produção anual de matéria seca (Fig. 4).

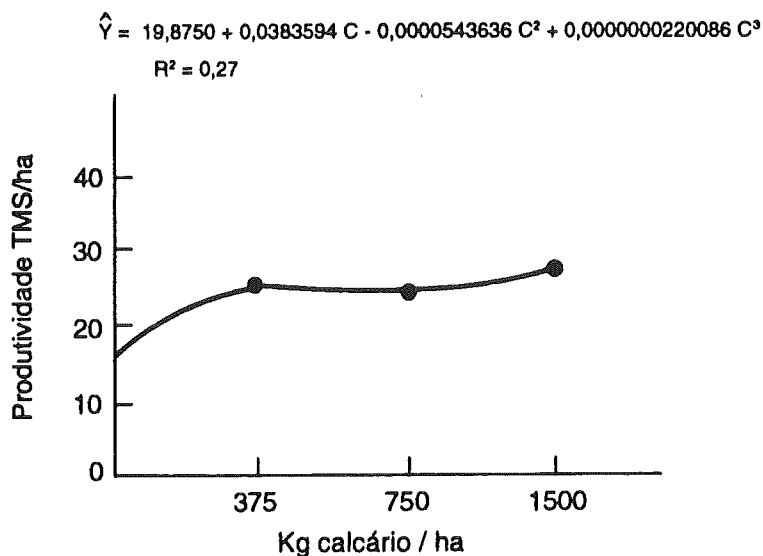


Fig 4. Resposta do andropogon consorciado com estilosantes à diferentes níveis de calcário.

2 b - Resposta ao Fósforo

Através da análise de variância e de regressão, verificou-se resposta significativa para o efeito linear do fósforo.

A equação de regressão determinada foi:

$$\hat{Y} = 23,7750 + 0,0441667 P / R^2 = 0,21$$

Pela equação podemos observar que, a medida em que se aumenta os níveis de fósforo de 0 até 120 kg P_2O_5 / ha, ocorre acréscimo na produção anual de matéria seca do consórcio (Fig. 5). Ao compararmos com o Andropogon gayanus cv Planaltina isolado, verificamos que no consórcio, devido a presença de uma leguminosa a Stylosantes guianensis cv Bandeirantes, aumenta a exigência em fósforo, ou seja, quanto maiores forem as dosagens de fósforo aplicados, maiores serão a produção de matéria seca no consórcio. Este mesmo fato não ocorre no caso do Andropogon Gayanus cv Planaltina isolado, visto que doses de fósforo até 30 kg P_2O_5 / ha já proporcionaram aumentos na produção de matéria seca anual.

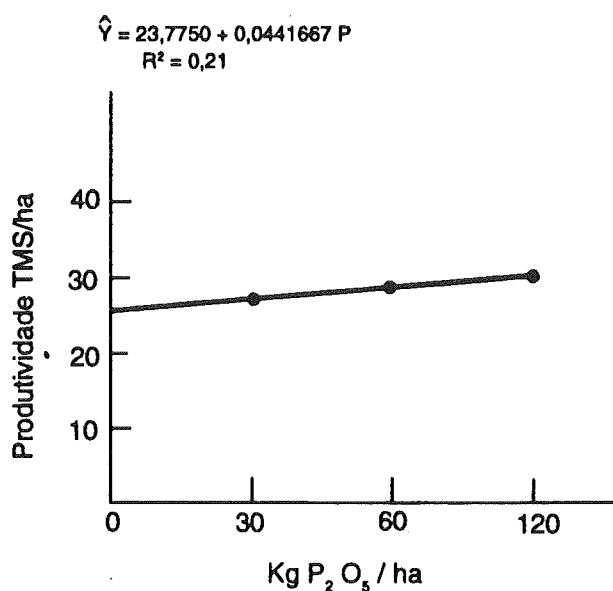


Fig 5. Resposta do andropogon consorciado com estilosantes à diferentes níveis de fósforo.

CONCLUSÃO

1 - No consórcio há uma maior exigência de fósforo em virtude da presença da leguminosa estilosantes (Stylosanthes guianensis cv Bandeirantes) ou seja, níveis crescente de fósforo promovem incremento linear na produção de matéria seca anual. Já com relação ao Andropogon gayanus cv Planaltina Isolado, níveis de fósforo até 30 kg P_2O_5 / ha já proporcionaram aumentos significativos na produção de matéria seca Anual.

2 - No Andropogon Gayanus cv Planaltina o aumento nas dosagens de calcário promoverá um acréscimo linear na produção de matéria seca anual.

No consórcio níveis até 375 kg de calcário/ha, já proporciona um considerável aumento na produção de matéria seca anual.

3 - Na fase de estabelecimento é necessário realizar cortes de condução, nas parcelas consorciadas, afim de possibilitar que as leguminosas não sejam abafadas pelas gramíneas que cresce em demasia.

4 - Houve um prejuízo no desenvolvimento da leguminosa (Stylosanthes guianensis cv Bandeirantes em consórcio, devido a problemas de doenças como a Antracnose.

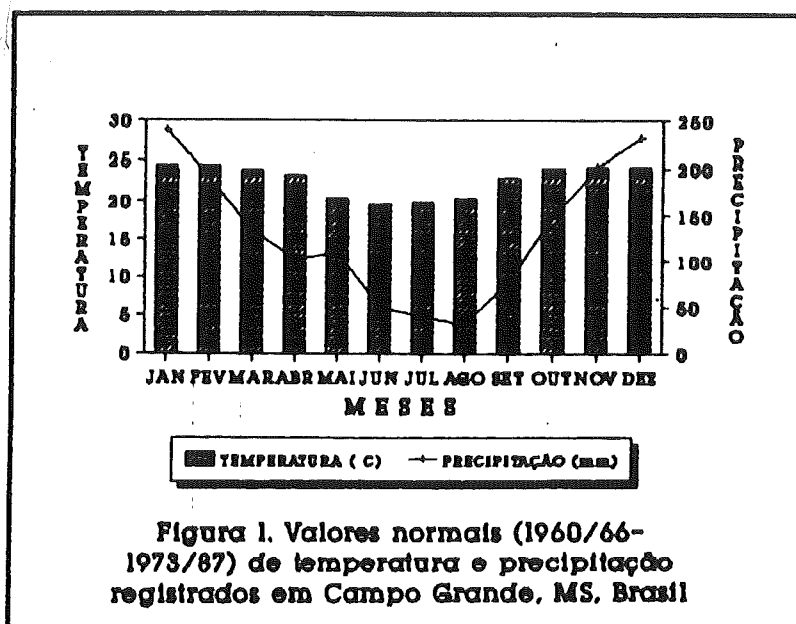
**AVALIAÇÃO DE ACESSOS DE *Paspalum* spp. EM CONSORCIAÇÃO COM
Arachis pintoi, em ÁREAS ÚMIDAS DE BAIXA FERTILIDADE**

Andréia T.F. Fernandes, Celso D. Fernandes, Valéria P.B. Euclides
& Bela Grof

EMBRAPA-CNPGC

ERC

Em área úmida, situada a 3 km da sede do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) da EMBRAPA, implantou-se o presente ensaio, em dezembro/90. Essa instituição encontra-se localizada no município de Campo Grande, MS, Brasil, sito a 20°27' de latitude sul e 54°37' de longitude oeste, a uma altitude de 530 m. As médias anuais de precipitação e temperatura são, respectivamente, de 1.526 mm e 22,5°C (Figura 1). O solo é do tipo hidromórfico, cujas características químicas encontram-se descritas no Quadro 1.



Quadro 1. Características químicas do solo.

pH	P (ppm)	K (ppm)	MO (%)	Cátions trocáveis (meq/100 g)	
				Al	Ca + Mg
5,1	5,72	24	4,02	0,54	0,11

OBJETIVOS

- 1 - Estudar a compatibilidade da consorciação de acessos de *Paspalum* com *Arachis pintoi* em áreas mal drenadas, visando, principalmente, a desmama de bezerros;
- 2 - Avaliar o desempenho desses genótipos nessas condições, quanto à produtividade, sobretudo na estação seca, persistência e resistência a pragas e doenças; e
- 3 - Verificar a aceitabilidade do germoplasma em estudo por bovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Trinta dias antes da implantação do trabalho, a área foi corrigida com calcário dolomítico, na proporção de 70% da necessidade de calagem.

O ensaio foi montado no centro da área fechada (80 x 80 m), ocupando, aproximadamente, 30% da área total. Em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, mudas de cada acesso de *Paspalum* spp. (Quadro 2), pré-selecionados em ensaios anteriores, foram plantadas em parcelas de 6 x 6 m, no espaçamento de 1 x 1 m. Entre cada linha dessa gramínea, mudas de um acesso de *Arachis pintoi* (Quadro 2), foram plantadas usando-se o mesmo espaçamento utilizado para *Paspalum* spp. As covas foram adubadas com uma mistura de superfosfato simples, cloreto de potássio e FTE BR 12, na proporção de 200, 100 e 30 kg/ha, respectivamente. Separada por uma bordadura de 5 m plantada com *Paspalum regnellii* (BRA 000159), outra área experimental com o mesmo delineamento e tratamentos foi instalada, formando-se então, dois piquetes de igual constituição, os quais foram separados por cerca elétrica. Cochos de sal e bebedouros foram instalados entre os dois piquetes, na bordadura. Na maior parte da bordadura que circunda os piquetes, plantaram-se mudas do acesso de *Paspalum* sp. gr. *plicatula* BRA-009610.

Quadro 2. Relação de germoplasma em avaliação.

Espécie	BRA	Referências
<i>Paspalum</i> sp. gr. <i>plicatula</i>	003913	GC 1094
<i>Paspalum</i> sp. gr. <i>plicatula</i>	009661	GC 1093
<i>Paspalum wettsteinii</i> gr. <i>virgata</i>	010693	CPAC 3227 - GC 1097
<i>Paspalum guenoarum</i>	003824	GC 1098
<i>Paspalum guenoarum</i>	010707	CPAC 3135 - GC 1099
<i>Paspalum regnellii</i>	000159	CPAC 3136 - GC 1100
<i>Arachis pintoi</i>	015598	CPAC 2198, CIAT 18750, CG 1048

Antes de cada corte são feitas amostragens, visando à obtenção de dados de disponibilidade de forragem de cada material, bem como a proporção gramínea/leguminosa disponível. Posteriormente, são obtidos, em laboratório, valores de digestibilidade, proteína bruta e minerais das amostras. Logo após as amostragens de produção de forragem, são colocados, em cada piquete da área experimental, dois novilhos de peso e tamanho uniformes, fistulados no esôfago. Esses permanecem no ensaio por três dias, sendo os dois primeiros para adaptação e o

último para coleta de amostras na bolsa acoplada à fístula. Paralelamente, são feitas observações do comportamento dos animais quanto à preferência de pastejo. As amostras coletadas das fístulas são levadas ao laboratório, onde é feita a separação botânica de gramínea e leguminosa, visando à determinação da proporção dessas forrageiras ingeridas pelo animal. Para tanto, são utilizados dois métodos, ou seja, de flutuação em água e de ponto. Também, dados de digestibilidade "in vitro", proteína bruta e minerais da extrusa são obtidos. Ainda, periodicamente, observa-se a incidência de pragas e doenças nos materiais avaliados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se um bom estabelecimento das parcelas, com exceção daquelas de *P. guenoarum* (BRA-010707), que se mostrou com baixo desenvolvimento. Assim, após os três cortes iniciais, decidiu-se, em dezembro/91, substituí-lo pelo *P. gr. plicatula* BRA-009610.

Iniciaram-se os cortes de disponibilidade de forragem ao final de julho/91. Os dados de produção de matéria seca até dezembro/91 encontram-se no Quadro 3. É importante salientar que os resultados da seca/91 são referentes a dois cortes realizados nessa época, enquanto somente um corte foi feito nas águas/91. Observa-se que o desempenho dos materiais tende a se manter independente da época analisada. Em condições de campo, verificou-se, durante o período de seca/91, materiais exibindo uma coloração de verde intenso e uma alta capacidade de rebrota, embora essa última em uma menor velocidade. Baseando-se no Quadro 3, verifica-se que quanto menor a produção de matéria seca da gramínea, maior aquela da leguminosa, e vice-versa. Entretanto, uma boa compatibilidade entre as mesmas vem sendo observada. Nas águas/91, embora apenas um corte tenha sido realizado, evidencia-se uma baixa produtividade dos materiais. Possivelmente, este fato possa ser explicado pelo corte ter sido feito no início das águas, alcançando então as plantas ainda debilitadas pela seca anterior.

Baseando-se no Quadro 4, observa-se que, dentre todos os materiais avaliados, não existe nenhum que apresente conteúdo protéico limitante ao bom desempenho animal, inclusive durante a seca. Verifica-se ainda, na maior parte dos acessos, um incremento de proteína bruta e digestibilidade, durante a estação de águas. Uma diminuição no teor de fibras, refletindo em aumento da qualidade da forragem é observada neste período, justificando assim tal incremento. Pela observação dos dados da extrusa obtidos (Quadro 5), fica demonstrado que o animal sempre seleciona o que há de melhor para sua dieta.

O Quadro 6 mostra, por meio de dois métodos, a proporção gramínea/leguminosa que o animal realmente comeu. Observa-se que, embora *Arachis pintoi* apresente uma alta digestibilidade, o mesmo foi relativamente pouco consumido. Entretanto, os dados obtidos até então são ainda muito preliminares, não permitindo nenhuma conclusão. Nas próximas amostragens, serão coletadas amostras dos materiais BRA-009610 e BRA-000159 existentes na bordadura, objetivando-se com esse procedimento fazer uma análise da proteína bruta desse material, quando consorciado ou não. Em relação aos métodos utilizados na determinação da proporção gramínea/leguminosa consumida pelos animais, ficou demonstrada a impossibilidade de se obter uma razão consistente entre os dois, devido à alta variabilidade dos dados.

Finalmente, resultados de campo e laboratório até então obtidos mostram um bom potencial de alguns materiais avaliados em detrimento a outros, como é o

Quadro 3. Dados de produção de matéria seca de acessos de *Paspalum* spp. (Gramínea) em consorciação com *Arachis pinto* BRA-015598 (Leguminosa), obtidos na seca e em um corte das águas de 1991. Campo Grande, MS, 1991.

Acesso (Nº BRA)	Produção de matéria seca						
	Seca/91 ¹			Águas/91 ²			
	Gram. t/ha	Leg. t/ha	Total (Gram. + Leg.) t/ha	% Leg.	Gram. t/ha	Leg. t/ha	Total (Gram. + Leg.) t/ha
000159	2,13 ABC*	1,08 A*	3,21 A*	33,6 B*	0,33 AB*	0,50 A*	0,83 A*
003824	2,08 ABC	0,91 A	2,99 AB	30,4 BC	0,63 AB	0,43 A	1,06 A
003913	2,22 AB	1,05 A	3,27 AB	32,1 B	0,51 AB	0,35 A	0,86 A
009661	2,95 A	0,65 A	3,60 A	18,0 C	0,95 A	0,27 A	1,22 A
010693	1,09 BC	0,63 A	1,72 A	36,6 B	0,11 B	0,24 A	0,35 A
010707	1,02 C	1,35 A	2,37 AB	56,9 A	0,17 B	0,43 A	0,60 A

¹Dados de dois cortes.

²Dados de um corte.

*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Quadro 4. Dados de proteína bruta (PB) e digestibilidade (DIG) dos materiais disponíveis, nos períodos de seca e águas/91. Campo Grande, MS.

Acesso (Nº BRA)	PB(seca/91) ¹	DIG(seca/91) ¹	PB(águas/91) ²	DIG(águas/91) ²
000159	8,3	36,0	11,5	41,1
003824	7,4	58,1	12,7	60,0
003913	7,7	58,5	9,2	53,8
009661	6,7	42,0	9,1	49,8
010693	9,5	31,9	11,7	38,5
010707	8,0	51,3	11,9	58,7
Arachis pintoi	14,3	64,7	15,9	56,0

¹Dados médios de dois cortes.

²Dados de um corte.

Quadro 5. Dados de matéria orgânica (MO), digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (DIVMO) e proteína bruta (PB) da extrusa, nos períodos de seca e águas/91. Campo Grande, MS.

Época	MO	DIVMO	PB
Seca/91 ¹	87,15	39,50	10,25
Águas/91 ²	86,23	47,21	13,44

¹Dados médios de dois cortes.

²Dados de um corte.

Quadro 6. Dados médios da proporção gramínea/leguminosa ingerida pelo animal, obtida através da utilização de dois métodos de avaliação. Campo Grande, MS. 1991.

Época	Gramíneas(%)		Leguminosa(%)	
	Flutuação	Ponto	Flutuação	Ponto
Seca/91 ¹	97,43	94,15	2,57	5,85
Águas/91 ²	92,24	93,40	7,76	6,60
$\bar{X}$	94,83	93,77	5,17	6,23
Razão Flut./Ponto	1,01		0,83	

¹Dados médios de dois cortes.

²Dados de um corte.

caso do BRA-010693 e BR-010707. Também uma alta incidência de *Cercospora* sp. tem sido observada no BRA-003824, principalmente após a produção de sementes.

CONCLUSÕES

Resultados preliminares vêm demonstrando:

1 - Boa compatibilidade entre *Paspalum* spp. e *Arachis pintoi* em solos hidromórficos;

2 - Alguns materiais de *Paspalum* spp. poderão constituir-se em uma boa opção forrageira para suplementação na estação seca; e

3 - Superioridade dos acessos de *Paspalum* BRA-003913, BRA-009661 e BRA-000159 sobre os demais avaliados.

AVALIAÇÃO, SOB PASTEJO, DA CONSORCIAÇÃO DE
Andropogon gayanus CV. PLANALTINA COM OS *Stylosanthes macrocephala*
 CIAT 2732, *S. guianensis* CIAT 2245 E *S. guianensis* CIAT 2196

Gonçalo Moreira Ramos y Valdenir Queiroz Ribeiro

EBRAPA /UEPAE-Teresinha

ERC

Este trabalho está sendo conduzido na EMBRAPA/UEPAE de Teresina, localizada no município de Teresina, Piauí, Brasil, a 72 m de altitude, 05°05'13" de latitude sul e 42°48'42" de longitude oeste. A temperatura média anual é de 27,4°C e a precipitação média anual de 1.360,4 mm (Fig. 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica. As características físicas e químicas do solo se encontram no Quadro 1.

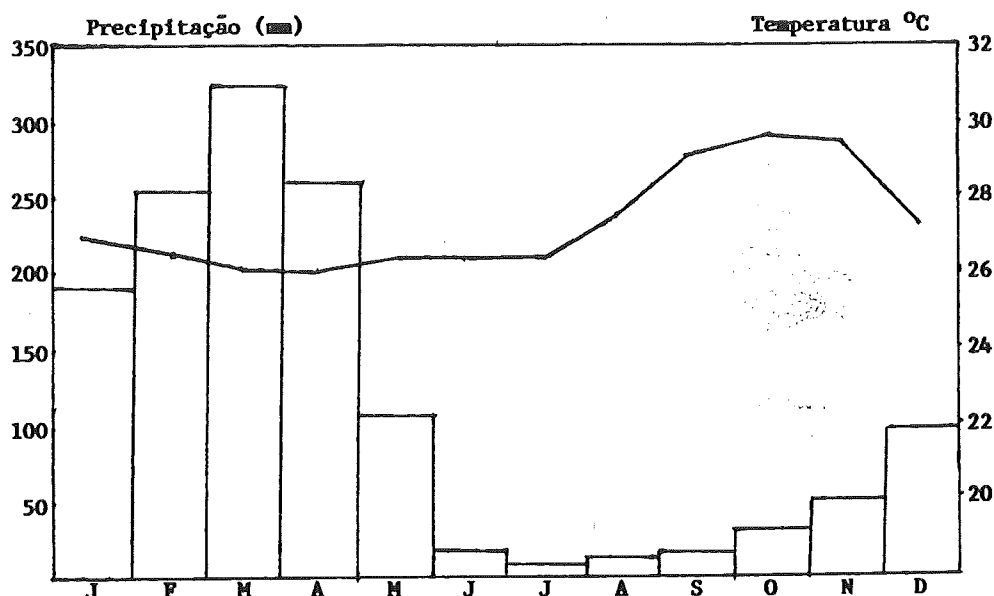


Figura 1. Característica climática de Teresina, Piauí, Brasil.

QUADRO 1. Características físicas e químicas do solo da área experimental.

Profundidade	Areia %	Limo %	Argila %	pH	P (ppm)	CT (meq/100 g)			Saturação	
						Al ³⁺	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	K ⁺	Al	bases
0 - 20	79	13	8	4,7	3	0,3	0,5	0,11	33	20

*Cátions trocáveis.

OBJETIVOS

Avaliar, sob pastejo, a estabilidade dos componentes da consorciação *Andropogon gayanus* com dois acessos de *S. guianensis* e um de *S. macrocephala*

MATERIAIS E MÉTODOS

Estão sendo avaliados os seguintes tratamentos:

A. gayanus + *S. guianensis* CIAT 2191

A. gayanus + *S. guianensis* CIAT 2245

A. gayanus + *S. macrocephala* CIAT 2732

Os tratamentos foram distribuídos em blocos casualizados com duas repetições.

A frequência de pastejo, carga animal, número de animais, parcela e tamanho das parcelas, estão no Quadro 2.

QUADRO 2. Frequência de pastejo, carga animal, animais por parcela e área das parcelas, nos períodos de máxima e de mínima precipitação pluviométrica.

Período do ano	Frequência de pastejo (dias ocupação/dias descanso)	Carga animal (an/ha)	Animais/parcela	Área das parcelas m ²
Máxima precipitação (janeiro a abril)	2/28	1,6	02	800
Mínima precipitação (maio a dezembro)	2/56	0,8	02	800

Durante o período de descanso os animais permaneciam fora da área experimental. Em todos os períodos experimentais usaram-se vacas 1/2 sangue gir x holandez, em lactação.

A área experimental era uma capoeira baixa que foi destocada, arada e gradeada. Fez-se uma calagem aos 30 dias antes da semeadura com 600 kg/ha de calcário dolomítico PRNT 60% e uma adubação de fundação a base de 25 kg/ha de P₂O₅.

A semeadura foi realizada em 16.02.90, usando-se 10 kg/ha de sementes de *A. gayanus* e 4 kg/ha dos *Stylosanthes*. As sementes foram distribuídas em sulcos contínuos, com profundidade de cerca de 5,0 cm distanciados de 50 cm, alternando-se gramínea/leguminosa.

De fevereiro até dezembro de 1990, foi considerado período de implantação, sendo que aos 90 dias da semeadura fez-se um pastejo leve para rebaixamento da gramínea.

As pastagens foram avaliadas no período de máxima precipitação pluviométrica em 07/02, 08/03, 26/04 de 1991 em 09/02, 24/03 e 15/05 de 1992 e no período de mínima precipitação pluviométrica em 04/12/90 e em 26/08 e 25/10/91. Determinaram-se, nas avaliações, a disponibilidade de matéria seca e as percentagens da gramínea e das leguminosas.

RESULTADOS PARCIAIS

Os resultados desse trabalho indicam uma forte redução da percentagem de leguminosas na consorciação, do primeiro para o segundo período de máxima precipitação (Quadro 3). Esta redução foi maior no tratamento com a *S. macrocephala*.

QUADRO 3. Composição botânica média (%MS) na consorciação *A. gayanus* com três acessos de *Stylosanthes*.

Tratamentos	Período de máxima precipitação		Período de mínima precipitação	
	1º	2º	1º	2º
<i>A. gayanus</i> + <i>S. guianensis</i> CIAT 2171	32,94	73,60	38,81	41,31
	67,06	26,40	61,19	58,69
<i>A. gayanus</i> + <i>S. guianensis</i> CIAT 2245	40,49	70,62	50,71	56,60
	59,51	29,38	49,29	43,40
<i>A. gayanus</i> <i>S. macrocephala</i> CIAT 2732	37,62	88,60	53,43	47,79
	62,38	11,40	46,57	52,21

A proporção de leguminosas foi alta nos períodos de mínima precipitação pluviométrica, em relação ao segundo período de máxima precipitação.

A disponibilidade de matéria seca no segundo ano foi maior nas *S. guianensis*, nos períodos de máxima e de mínima precipitação (Quadro 4).

QUADRO 4. Disponibilidade média de forragem (kg MS/ha) na consorciação *A. gayanus* com três acessos de *Stylosanthes*.

Tratamentos	Período de máxima precipitação		Período de mínima precipitação	
	1º	2º	1º	2º
<i>A. gayanus</i> + <i>S. guianensis</i> CIAT 2171	5.251	5.340	4.035	5.434
<i>A. gayanus</i> + <i>S. guianensis</i> CIAT 2245	5.453	2.971	4.716	5.632
<i>A. gayanus</i> + <i>S. macrocephala</i> CIAT 2732	5.379	1.666	3.066	3.912

CONCLUSÕES

As consorciações de *Andropogon gayanus* com os acessos de *Stylosanthes* mostrou-se promissoras, havendo necessidade de mais estudos para confirmação:

EVALUACION DE CUATRO ASOCIACIONES DE *Brachiaria* sp. CON LEGUMINOSAS BAJO PASTOREO, EN LA ALTILLANURA BIEN DRENADA DE COLOMBIA

Alvaro Rincón C.

ICA

ERC

El ensayo se realizó en los Llanos Orientales de Colombia, en el Centro de Investigación Carimagua, ICA - CIAT, localizado a 45° latitud Norte y 71.5° de longitud Oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 150 metros y una temperatura promedio de 26°C. La precipitación promedio anual es de 2400 mm de tipo monomodal (Figura 1) con cuatro meses de periodo seco (Diciembre-Marzo) y 8 meses de lluvia (Abril-Noviembre). La región corresponde al ecosistema de sabana isohipertérmica bien drenada. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

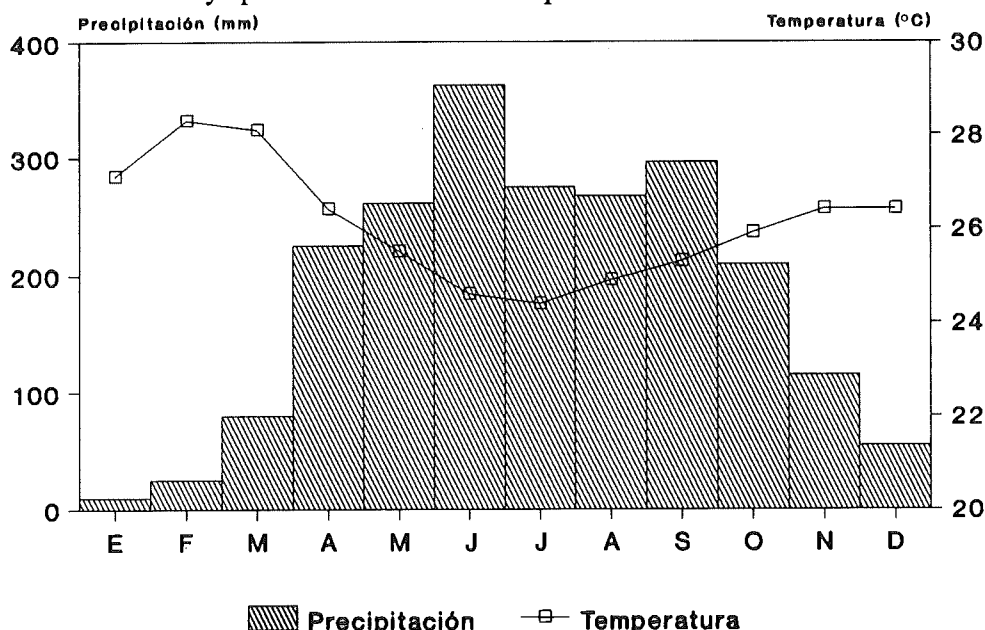


Figura 1. Características climáticas de Carimagua, Meta, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo.

Prof. (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arci- lla (%)	pH	MO (%)	P* (ppm)	C.I.** (meq/100g)				Sat. Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-20	7	45	48	4.7	3.8	2.5	3.2	0.7	0.11	0.99	72

* Bray II.

** Cationes intercambiables.

OBJETIVOS:

Determinar para cada asociación la distribución espacial, que permita un rápido establecimiento, mayor persistencia y estabilidad en la producción y en la proporción gramínea-leguminosa, bajo pastoreo rotacional.

MATERIALES Y METODOS:

Las gramíneas que se utilizaron fueron el Brachiaria dictyoneura y el Brachiaria humidicola, con las leguminosas Desmodium ovalifolium CIAT 13089 y Arachis pintoi. Estas especies se establecieron en asociaciones gramínea-leguminosa bajo tres patrones de siembra:

Patrón 1:1: Un surco de leguminosa y un surco de gramínea

Patrón 2:1: Dos surcos de leguminosa y un surco de gramínea

Patrón 3:1: Tres surcos de leguminosa y un surco de gramínea

Las asociaciones establecidas bajo los tres patrones de siembra mencionados fueron las siguientes:

B. humidicola por D. ovalifolium

B. humidicola por A. pintoi

B. dictyoneura por D. ovalifolium

B. dictyoneura por A. pintoi

Los tratamientos se distribuyeron en bloques completos al azar en un arreglo de parcelas subdivididas, con tres replicaciones, con la siguiente asignación:

Parcela principal (2.400 m²): gramínea (B. humidicola, B. dictyoneura)

Subparcela (1.200 m²): leguminosas (D. ovalifolium, A. pintoi)

Sub-subparcela (400 m²): patrón de siembra (1:1, 2:1, 3:1)

ESTABLECIMIENTO:

La preparación del suelo se inició en Abril de 1986, con un pase de arado de discos y un pase de rastrillo. Posteriormente se realizó la siembra, utilizando material vegetativo en surcos separados a 1 m de distancia y 0.5 m entre plantas. La fertilización de establecimiento se aplicó al momento de la siembra y la de mantenimiento 2 años después (Cuadro 2).

Cuadro 2. Fertilización de las asociaciones de B. humidicola y B. dictyoneura con D. ovalifolium y A. pinto.

Elemento	Nivel de Fertilización (kg/ha)	
	Establecimiento	Mantenimiento
P	20	10
K	20	10
Mg	12	6
S	12	6
Ca	100	50

Fuentes: Calfós, cloruro de potasio, óxido de magnesio, flor de azufre.

PASTOREO:

A los siete meses después de la siembra se inició el pastoreo de las asociaciones con animales machos Cebú comercial, con un peso inicial promedio de 200 kg. Este pastoreo se hizo con el fin de evaluar la dinámica y persistencia de las asociaciones con la presencia del animal. Se utilizó un sistema de pastoreo rotacional con 7 días de ocupación y 14 días de descanso. Las cargas variaron entre 1.5 a 2.5 UA/ha (1 UA = 350 kg de peso vivo), de acuerdo a la disponibilidad de forraje en cada mezcla.

MEDICIONES DE LAS PASTURAS:

La evaluación de cobertura se hizo a los 7 meses de la siembra, antes de iniciar el pastoreo. Los muestreos de forraje para determinar producción de materia seca de gramínea y leguminosa, composición botánica, material muerto y malezas se iniciaron a los 15 meses después de la siembra y continuaron cada 28 días durante tres épocas lluviosas y tres épocas secas hasta Febrero de 1990, fecha en que terminó el ensayo. Los resultados se sometieron a análisis de varianza y se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan para separar medidas.

RESULTADOS Y DISCUSION:

COBERTURA: después de 7 meses de establecimiento, la cobertura en las asociaciones con D. ovalifolium fue significativamente superior ($P < 0.05$) a las asociaciones con A. pinto (Cuadro 3), mientras que B. humidicola y B. dictyoneura mezclado con D. ovalifolium cubrió más del 80% del área, con A. pinto no fue mayor del 50%. No se observaron diferencias entre los tres patrones de siembra establecidos en las cuatro asociaciones.

Cuadro 3. Cobertura de B. humidicola y B. dictyoneura asociados con D. ovalifolium y A. pinto en tres patrones de siembra, a los 7 meses después de su establecimiento.

ASOCIADO	PATRON DE SIEMBRA	COBERTURA (%)
<u>B. humidicola</u> con <u>D. ovalifolium</u>	1 : 1	87.3
	2 : 1	90.7
	3 : 1	94.5
PROMEDIO		90.8 A
<u>B. humidicola</u> con <u>A. pinto</u>	1 : 1	31.4
	2 : 1	48.8
	3 : 1	41.6
PROMEDIO		40.6 B
<u>B. dictyoneura</u> con <u>D. ovalifolium</u>	1 : 1	83.9
	2 : 1	85.9
	3 : 1	90.4
PROMEDIO		86.7 A
<u>B. dictyoneura</u> con <u>A. pinto</u>	1 : 1	36.4
	2 : 1	37.6
	3 : 1	40.8
PROMEDIO		38.2 B

Los promedios seguidos por letras iguales no difieren en forma significativa ($p < 0.05$) según la prueba de Duncan.

Cuadro 4. Producción de forraje, proporción de material muerto y de maleza en asociaciones de B. humidicola y B. dictyoneura con D. ovalifolium y A. pintoi, durante la época húmeda (3 períodos).

ASOCIACION	PRODUCCION DE FORRAJE (kg MS / ha)		MATERIAL MUERTO (%)	MALEZA (%)
	GRAMINEA	LEGUMINOSA		
<u>B. humidicola</u> con <u>D. ovalifolium</u>	983 a	1514 b	9 b	1.7 a
<u>B. humidicola</u> con <u>A. pintoi</u>	1185 a	237 c	19 a	1.4 a
<u>B. dictyoneura</u> con <u>D. ovalifolium</u>	537 b	2287 a	4 c	1.4 a
<u>B. dictyoneura</u> con <u>A. pintoi</u>	863 a	231 c	17 a	3.3 a

Promedio de una misma columna seguidas por letras iguales no difieren en forma significativa ($p < 0.05$) según la prueba de Duncan.

PRODUCCION DE FORRAJE:

EPOCA HUMEDA: La producción de forraje no presentó mayores diferencias entre B. humidicola y B. dictyoneura (Cuadro 4) solamente en las asociaciones de B. dictyoneura con D. ovalifolium, la producción fue significativamente menor ($P < 0.05$) con 537 kg de MS/ha, que a la vez se relaciona con la mayor producción de leguminosa (2287 kg/ha de MS de D. ovalifolium). Es notoria la gran diferencia existente en la producción de las dos leguminosas evaluadas con las 2 gramíneas; D. ovalifolium con más de 1.500 kg de MS/ha superó ampliamente a A. pintoii que no llegó a 250 kg de MS/ha.

Aunque el contenido de material muerto encontrado no fue elevado, éste fue mayor ($P < 0.05$) en las asociaciones con A. pintoii. La baja proporción de maleza fue similar en todas las asociaciones con un promedio de 2%.

EPOCA SECA: La producción de forraje de las gramíneas disminuyó en un 50%, mientras que la de D. ovalifolium presentó un ligero incremento. Como en la época húmeda, la producción de B. dictyoneura asociado con D. ovalifolium fue la más baja ($P < 0.05$) con sólo 180 kg de MS/ha; en cambio la leguminosa produjo 2008 kg de MA/ha.

En general, se observó que en las asociaciones con D. ovalifolium la producción de gramínea es baja y en las asociaciones con A. pintoii estas producciones son mayores.

En esta época, el material muerto se incrementó casi en 50% en las asociaciones de B. humidicola con las dos leguminosas, mientras que con el B. dictyoneura este contenido permaneció estable. La producción de malezas de 2.5% presentó un pequeño incremento con respecto a la época húmeda (Cuadro 5).

En las dos épocas no se observaron diferencias significativas en la interacción de gramínea por leguminosa por patrón de siembra.

PROPORCION DE LEGUMINOSA:

Se encontraron diferencias entre leguminosas ($P < 0.05$). El contenido de D. ovalifolium y A. pintoii en las asociaciones fue de 56 y 15%, respectivamente, durante la época húmeda. En la época seca esta proporción fue de 78% y 3% en el mismo orden (Cuadro 6).

Este contenido de leguminosa fue una característica común en los tres patrones de siembra establecidos con las dos gramíneas.

En las Figuras 2 y 3 se aclara más la observación anterior; es evidente el alto dominio de D. ovalifolium en todas las asociaciones. Esta leguminosa presentó un rápido establecimiento compitiendo muy bien con las gramíneas asociantes; el aumento en el contenido de esta leguminosa fue favorecido por el pastoreo, el alto consumo de gramínea, especialmente B. dictyoneura, y por la baja palatabilidad del D. ovalifolium. Al final del experimento estos tratamientos se convirtieron en un monocultivo de leguminosa. Lo contrario sucedió con A. pintoii, por su establecimiento más lento, fue invadido por las

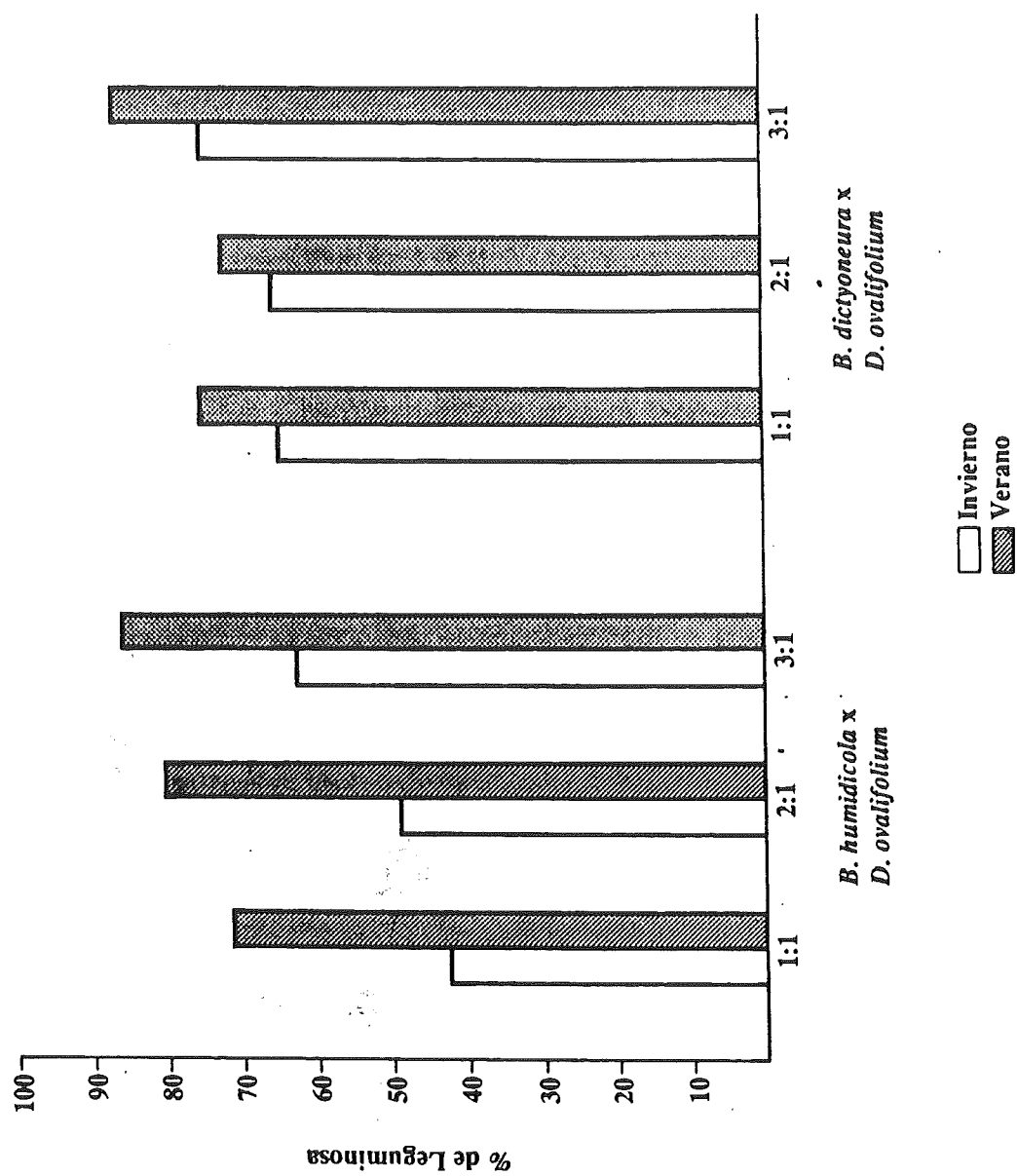


Figura No. 2 Proporción de *D. ovalifolium* asociado con *B. humidicola* y *B. dictyonera* en tres patrones de siembra durante el invierno y el verano.

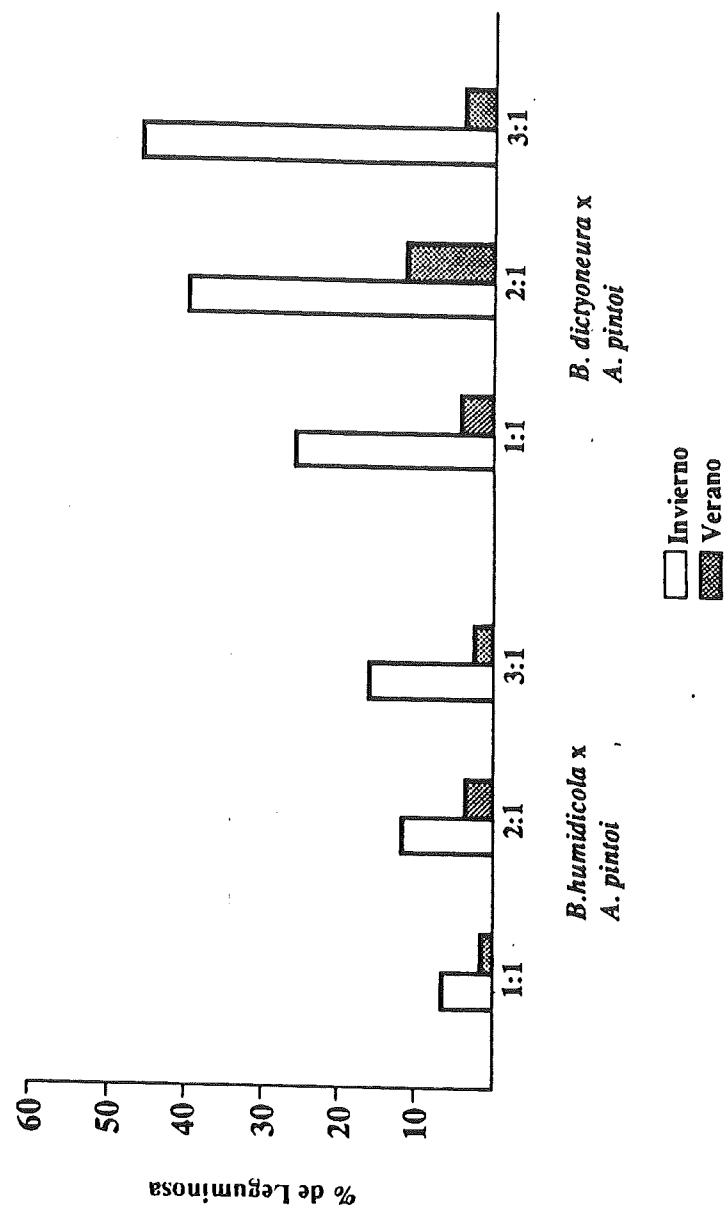


Figura No. 3 Proporción de *A. pinto* asociado con *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en tres patrones de siembra durante el invierno y verano.

Cuadro 5. Producción de forraje, proporción de material muerto y de maleza en asociaciones de B. humidicola y B. dictyoneura con D. ovalifolium y A. pintoi, durante la época seca (3 períodos).

ASOCIACION	PRODUCCION DE FORRAJE (kg MS / ha)		MATERIAL MUERTO (%)	MALEZA (%)
	GRAMINEA	LEGUMINOSA		
<u>B. humidicola</u> con <u>D. ovalifolium</u>	330 ab	1265 b	14 b	2.0 a
<u>B. humidicola</u> con <u>A. pintoi</u>	474 ab	9 c	38 a	2.9 a
<u>B. dictyoneura</u> con <u>D. ovalifolium</u>	180 b	2008 a	5 c	2.4 a
<u>B. dictyoneura</u> con <u>A. pintoi</u>	660 a	31 c	17 b	3.0 a

Promedios en una misma columna seguidas por letras iguales no difieren en forma significativa ($p < 0.05$) según la prueba de Duncan

gramíneas. Después de iniciado el pastoreo se mejoró su desarrollo al disminuir la competencia de la gramínea, pero a diferencia del D. ovalifolium, su consumo por parte del animal fue alto.

Independientemente de las gramíneas y las leguminosas evaluadas, se presentaron diferencias ($P < 0.05$) entre los patrones de siembra (Cuadro 7), en la producción de materia seca de gramínea durante la época húmeda no hubo efecto de densidad de siembra pero en la época seca los mejores rendimientos se presentaron en donde se sembró menos leguminosa, como fue el patrón 1:1 con 570 kg de MS/ha de gramínea.

En la producción de leguminosa y su porcentaje en la asociación, los mayores valores se obtuvieron en el patrón de siembra 3:1, tanto en la época húmeda como en la época seca; la alta proporción de leguminosa sembrada (75% de leguminosa y 25% de gramínea) influye para que haya dominio de ésta en la mezcla.

CONCLUSIONES:

- El contenido de D. ovalifolium asociado con B. humidicola y con B. dictyoneura superó ampliamente A. pinto asociado con las mismas gramíneas en tres patrones de siembra, por el rápido establecimiento de D. ovalifolium y por su bajo consumo por parte del animal.
- El establecimiento de pasturas de B. humidicola o B. dictyoneura con D. ovalifolium debe realizarse con una densidad de plantas de leguminosa más baja que las evaluadas en los tres patrones de siembra, para tener mezclas homogéneas y así evitar la selección de la gramínea por el animal.
- Para un mejor establecimiento de A. pinto asociado con gramíneas invasoras como B. humidicola o B. dictyoneura debe realizarse un pastoreo temprano para controlar el crecimiento de la gramínea.

Cuadro 6. Contenido de D. ovalifolium y A. pintoi establecidos en tres patrones de siembra con brachiaria sp. Durante la época húmeda y seca.

LEGUMINOSA	PATRON DE SIEMBRA	CONTENIDO DE LEGUMINOSA (%)	
		EPOCA HUMEDA	EPOCA SECA
<u>D. ovalifolium</u>	1 : 1	53	68
	2 : 2	67	78
	3 : 1	75	89
	PROMEDIO	65.0 A	78.3 A
<u>A. pintoi</u>	1 : 1	11	3
	2 : 1	15	5
	3 : 1	20	2
	PROMEDIO	15.3 B	3.3 B

Promedio en una misma columna seguida por letras iguales no difieren en forma significativa ($p < 0.05$) según la prueba de Duncan.

Cuadro 7. Efecto del patrón de siembra en la producción de gramínea (B. humidicola y B. dictyoneura) y de Leguminosa (D. ovalifolium, A. pintoi), durante las épocas húmeda y seca.

PATRON DE SIEMBRA	EPOCA HUMEDA		EPOCA SECA	
	GRAMINEA (kg MS/ha)	LEGUMINOSA (kg MS/ha) (%)	GRAMINEA (kg MS/ha)	LEGUMINOSA (kg MS/ha) (%)
1 : 1	959 a	793 c 32 c	570 a	673 c 35 c
2 : 1	950 a	1067 b 41 b	390 b	756 b 41 b
3 : 1	767 a	1396 a 47 a	273 c	1091 a 45 a

Promedio en una misma columna seguida por letras iguales en forma significativa ($p < 0.05$) según la prueba de Duncan.

LEGUMINOSAS TROPICAIS COMO BANCO DE PROTEÍNA EM PASTAGENS: EFEITOS NO SOLO, NA DIETA E NO GANHO DE PESO DE BOVINOS

Antonio João Lourenço, João Delistoianov, Celso Boin, Eiichi Matsui, Orivaldo Bortoleto

Instituto de Zootecnia - São Paulo

ERD

O trabalho experimental foi realizado na Estação Experimental de Zootecnia, do Instituto de Zootecnia, localizada no município de Colina, Estado de São Paulo (lat. $20^{\circ}43'05''$ S; log. $48^{\circ}32'38''$ W) (alt. 589 m.).

O clima da região é do tipo Aw (segundo classificação de Koppen), onde a chuva do mês mais seco é inferior a 30 mm, temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e do mês mais frio superior a 18°C .

As precipitações pluviais mensais médias, durante o período experimental, mostraram que de outubro a maio ocorreram 1.222 mm, correspondendo a 93,7% do total anual, enquanto que de junho a setembro foi de 82 mm, representando 6,3%. No caso de 1986 foi registrada a maior ocorrência de chuvas, com 1.533 mm, enquanto que em 1988 houve a menor com 1.173 mm.

A temperatura média mensal variou de $18,3^{\circ}\text{C}$ no mês de julho a $24,5^{\circ}\text{C}$ no mês de janeiro. A temperatura média mínima mais baixa de $12,1^{\circ}\text{C}$ ocorreu no mês de julho, enquanto a mais elevada foi de $20,0^{\circ}\text{C}$ no mês de janeiro. A menor temperatura média máxima, de $25,9^{\circ}\text{C}$ ocorreu no mês de julho e a maior no mês de outubro com $31,5^{\circ}\text{C}$.

O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho-Escuro, fase arenosa, com topografia quase plana e de boa drenagem.

Objetivos

Os objetivos foram: 1. avaliar o desempenho dos bovinos mantidos em pastagens de capim-colônia exclusivo adubado com 75 kg N/ha/ano ou consorciado com soja perene associados à utilização de banco de proteína para pastejo nas "secas"; 2. identificar e quantificar a contribuição residual das leguminosas sobre a matéria orgânica

nica do solo, através de traçadores isotópicos naturais de carbono; 3. quantificar, através de determinação de $\delta^{13}\text{C}$ nas fezes, a proporção de leguminosa que participa na dieta dos bovinos em pastejo.

Material e Métodos

A área experimental com 52 hectares, foi dividida em 20 piquetes de 2,0 hectares cada um, e mais 20 áreas de 0,6 hectares, destinadas à implantação das leguminosas, que constituíram os bancos de proteína.

Os tratamentos utilizados foram 2 tipos de pasto (capim-colonião exclusivo e capim-colonião consorciado com soja perene) e combinado com 5 leguminosas tropicais como banco de proteína. O capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq. cv. IZ-1) exclusivo foi estabelecido em 10 piquetes e em outros 10 piquetes implantou-se o capim-colonião consorciado com soja perene (*Neonotonia wightii* Wild. cv. Tinaroo). As leguminosas utilizadas como banco de proteína foram: guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), leucena (*Leucaena leucocephala* Lam. de Wit.), kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides* Benth.), mucuna preta (*Stizolobium aterrimum* Piper & Tracy), yarana (*Galactia striata* (Jacq.) Urb.).

Em 08 de janeiro de 1985 foi iniciado o plantio do capim-colonião cv. IZ-1, utilizando-se de uma plantadeira-adubadeira, com espaçamento de 20 centímetros entrelinhas.

A adubação de plantio foi de 40 kg de P_2O_5 /ha (200 kg de superfosfato simples/ha) e 36 kg K_2O /ha (60 kg de cloreto de potássio/ha).

Em março de 1987 e 1988 foram feitas adubações de cobertura com nitrogênio, na quantidade de 75 kg N/ha (375 kg/ha de sulfato de amônio).

O plantio inicial do guandu foi feito em fevereiro de 1985, e replantado em janeiro de 1987, utilizando-se uma plantadeira-adubadeira de 2 linhas acoplada a um microtrator. O espaçamento foi de 0,90 metros entrelinhas com uma densidade de semeadura de 20 kg por hectare, 82% de germinação.

A densidade de semeadura da leucena foi de 25 kg de sementes/ha com 52% de germinação após a quebra de dormência. O espaça

mento utilizado foi de 0,90 metros entrelinhas. Em dezembro de 1986, a leucena foi podada, com foice, na altura de 0,50 a 0,60 metros da superfície do solo.

A densidade de semeadura do kudzu tropical foi de 8,0 kg/ha, no espaçamento de 0,40 metros entrelinhas, com 79% de germinação.

A mucuna foi plantada anualmente, no mês de fevereiro de 1986, janeiro de 1987 e dezembro de 1988 com uma densidade de semeadura de 50,0 kg/ha, no espaçamento de 0,90 metros entrelinhas, com 82% de germinação. A adubação foi feita somente em fevereiro de 1986.

A densidade de semeadura da yarana foi de 4,0 kg/ha, no espaçamento de 0,40 metros entrelinhas. A percentagem de germinação era de 81%.

As leguminosas possuem um ciclo fotossintético do tipo C-3, apresentando valores de $\delta^{13}\text{C}$ aproximadamente igual a $-29,0^{\circ}/_{\text{oo}}$, enquanto que as gramíneas tropicais possuem um ciclo fotossintético C-4 e o $\delta^{13}\text{C}$ é de $-13,0^{\circ}/_{\text{oo}}$. A natureza da matéria orgânica do solo é derivada da cobertura vegetal, consequentemente os valores de $\delta^{13}\text{C}$ da matéria orgânica tendem a se aproximar dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ da vegetação que a constituiu. Dessa forma, é possível quantificar, através da variação de isótopos estáveis naturais de carbono no solo, a evolução e procedência da matéria orgânica. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ são mais negativos à medida que aumenta a adição de matéria seca da leguminosa ao solo.

Em dezembro de 1989 as áreas de leguminosas utilizadas como banco de proteína, com exceção da de leucena, foram aradas e gradeadas para incorporar os restos das plantas visando o plantio do sorgo contigração 122 (*Sorghum vulgare* Pers.).

Para avaliação da quantidade de matéria seca disponível e da composição botânica dos pastos foram utilizadas duas barras de conduíte com três metros de comprimento colocadas sobre um suporte de ferro de forma a proporcionar uma largura de 0,30 metros. A área de cada amostra foi de $0,30 \times 3,00$ metros = 0,90 metros quadrados. Foram tomadas 10 amostras de cada piquete, que representou 0,05% da área.

A estimativa da percentagem de leguminosa na dieta ingerida

pelos bovinos em pastejo foi feita através da determinação dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ nas fezes.

A coleta de fezes foi feita no reto do animal após imobilização parcial do tronco do curral. Coletaram-se fezes de 2 bovinos por piquete, perfazendo um total de 40 amostras em cada data de avaliação. As amostragens foram realizadas em 19 de fevereiro de 1986, 03 de julho de 1986, 01 de agosto de 1986, 29 de agosto de 1986, 26 de setembro de 1986, 23 de outubro de 1986, 17 de junho de 1987, 15 de julho de 1987, 12 de agosto de 1987, 09 de setembro de 1987, 20 de junho de 1988, 20 de julho de 1988, 18 de agosto de 1988 e 04 de outubro de 1988.

Os bovinos tiveram livre acesso aos bancos de proteína de 05 de junho a 23 de outubro de 1986, de 18 de junho a 10 de setembro de 1987 e de 21 de junho a 04 de outubro de 1988.

Utilizaram-se bovinos machos castrados, homogêneos quanto ao padrão, da raça Nelore, com pesos iniciais diferentes em cada período experimental. O lote de animais era substituído no início de cada período experimental.

Ao iniciar o "inverno" em cada período experimental fazia-se uma redução da carga animal em todas as parcelas, de seis animais para quatro cada piquete. Associado a essa redução no número de bovinos em cada piquete, permitia-se o livre acesso às áreas, até então reservadas, de leguminosas forrageiras como banco de proteína.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial com dois tipos de pasto e cinco leguminosas como banco de proteína (2 x 5), com duas repetições por tratamento.

Resultados

A percentagem de matéria orgânica determinada na amostra de solo de 1984 foi de 2,1%, registrando aumento para valores entre 4,2 a 4,9% nas amostras coletadas em 1989. Essa elevação no percentual da matéria orgânica do solo pode ser atribuída ao material vegetativo depositado na superfície, e que era facilmente visualizado nas áreas de leguminosas utilizadas como banco de proteína.

A deposição de material fisiologicamente inerte na superfície do solo ocupado pelas leguminosas forrageiras tropicais foi constatada através das alterações dos valores de $\delta^{13}\text{C}$, que coincide com os resultados analíticos das amostras de solo com a elevação da percentagem de matéria orgânica.

Ao se compararem as produções obtidas das áreas onde houve a incorporação dos restos vegetais das leguminosas, que durante três anos consecutivos foram utilizadas como banco de proteína, observaram-se valores semelhantes ao proporcionado pela adubação com 500 kg/ha da fórmula 4-14-8 + zinco, para produção de sorgo grão.

O capim-colonião esteve em maior disponibilidade nas avaliações de maio/1986, abril/1987 e fevereiro/1988 nos dois tipos de pasto. Durante esses meses, o consumo de forragem pelos animais em pastejo foi menor do que a taxa de crescimento da planta, ocorrendo um acúmulo de matéria seca disponível.

Os resultados mostraram que nos pastos de capim-colonião com soja perene, a quantidade de matéria seca disponível e a percentagem de leguminosa na composição botânica foram inadequadas para caracterizar um pasto consorciado, mas a produção do capim foi sempre maior em relação ao pasto exclusivo.

As leguminosas guandú e leucena apresentaram-se com maiores quantidades de matéria seca durante o período experimental, evidenciando o potencial dessas plantas forrageiras. Ao analisar esses resultados, deve-se considerar que nem todo material disponível pode ser aproveitado pelos animais em pastejo, principalmente para o guandú e leucena.

A matéria seca disponível das leguminosas kudzu, mucuna e yarana mostrou tendência em decrescer do início para o final do experimento.

Observou-se que nos meses de abril/maio a mucuna formava uma densa camada de material verde na superfície do solo e com isso não permitia a presença de plantas invasoras na área.

Nas amostragens realizadas em agosto de 1986 e agosto de 1987 constatou-se inexistência da forragem disponível de mucuna, em razão da característica agrônômica da própria planta de queda natural de folhas, associada ao efeito do pisoteio e consumo pelos ani

mais.

Entre as leguminosas estudadas como banco de proteína, a yarana demonstrou, com o passar dos períodos experimentais, vigor de rebrota não satisfatório, permitindo crescente aumento de plantas invasoras na área. A disponibilidade de matéria seca dessa leguminosa decresceu de 3.648 kg/ha em junho de 1986 para 488 kg/ha em junho de 1988.

A poda manual na leucena eliminou a excessiva quantidade de caule, assim como baixou a altura da planta, tornando-a mais acessível aos animais, e com melhor proporção folha/caule.

A participação da soja perene na dieta selecionada foi de 4,0% na avaliação de 19/02/86, 10,2% em 17/06/87 e 10,7% em 20/06/88 do total de matéria seca consumida pelos animais no pasto de capim-colonião consorciado. O baixo consumo dessa leguminosa está relacionado principalmente com a época do ano, onde os animais demonstraram preferência pela gramínea, assim como pelo percentual na composição botânica da forragem disponível no pasto.

A percentagem médias das leguminosas na dieta ingerida pelos animais em pastejo com livre acesso ao banco de proteína nas "secas" nos três anos consecutivos foi de 44,8% para o guandu, 41,3% para a leucena, 33,6% para o kudzu, 27,9% para a mucuna, 26,0% para a yarana.

A média de ganho de peso vivo diário durante os três anos consecutivos para o pasto de capim-colonião exclusivo adubado com 75 kg N/ha foi de 461 g/animal/dia, enquanto que para o pasto de capim-colonião consorciado com soja perene foi de 469 g/animal/dia. Houve uma estacionalidade no desempenho animal, onde o maior ganho de peso vivo ocorreu nas "águas" e menor ganho ou mesmo perda de peso vivo animal nas "secas". Observou-se uma tendência de decréscimo do início para o final do experimento do ganho de peso vivo animal diário.

A média dos três períodos experimentais para ganho de peso vivo diário dos animais com acesso áreas de banco de proteína nas "secas" foi 518 g/animal/dia para leucena, 479 g/animal/dia para o guandu, 446 g/animal/dia para o kudzu, 432 g/animal/dia para a yarana e 427 g/animal/dia para a mucuna.

Os ganhos anuais médios de peso vivo por hectare durante os 3 anos consecutivos foram de 432 kg/ha para o pasto de capim-colônião exclusivo adubado com nitrogênio e 446 kg/ha para o pasto de capim-colônião consorciado com soja perene.

Na comparação das médias pelo teste Tukey para ganho de peso vivo por hectare, na avaliação do banco de proteína, a leucena (475 kg/ha) foi superior à mucuna (422 kg/ha) e à yarana (417 kg/ha). Por outro lado, os 475 kg/ha obtidos com leucena foram semelhantes estatisticamente aos ganhos de peso vivo por hectare do guandu (445 kg/ha) e do kudzu (433 kg/ha).

Conclusões

1. Com a deposição de material fisiologicamente inerte na superfície, as leguminosas forrageiras, utilizadas como banco de proteína, contribuíram para elevar o percentual de matéria orgânica do solo.

2. O efeito da incorporação dos restos vegetais das leguminosas guandu, kudzu, mucuna e yarana proporcionou produções de grãos de sorgo semelhantes à da área adubada com 500 kg/ha da fórmula 4-14-8 + zinco.

3. As leguminosas forrageiras utilizadas como banco de proteína (guandu, leucena, kudzu, mucuna e yarana) participaram da dieta selecionada pelos bovinos em pastejo com percentuais diferentes em cada data de amostragem nas "secas".

4. A média ponderada do ganho de peso vivo diário dos animais mantidos em pasto de colônião exclusivo adubado com 75 kg de N/ha nos dois últimos dos três anos de duração do experimento foi semelhante à dos animais mantidos nos pastos de capim-colônião consorciado com soja perene.

5. Os ganhos de peso vivo diário dos animais mantidos nos pastos de capim-colônião exclusivo e capim-colônião consorciado com soja perene decresceram do início para o final do experimento.

6. A média dos três períodos experimentais para ganho de peso vivo diário dos animais com acesso aos bancos de proteína mostraram que a leucena foi superior ao kudzu, à mucuna e à yarana, mas semelhante ao guandu.

POTENCIAL DE PRODUCCION ANIMAL DE ASOCIACIONES DE GRAMINEAS
Y LEGUMINOSAS PROMISORIAS EN EL PIEDEMONTE DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA.

Raúl A. Pérez B., Carlos Lascano

ICA-CIAT

E R D

El experimento se lleva a cabo en el Centro de Investigaciones La Libertad del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Villavicencio, Dpto. del Meta, Colombia, situado a los 73° 31' de longitud oeste y a los 4° 4' de latitud norte, a una altura de 436 msnm, con una precipitación promedio anual de 2.870 mm (promedio de 22 años) y una temperatura media de 26 °C. La humedad relativa promedio es de 90% en invierno y 60% en verano (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque húmedo tropical. Los suelos son franco-arenosos, fuertemente ácidos, pobres en elementos de intercambio y con alto contenido de Al intercambiable (Cuadro 1).

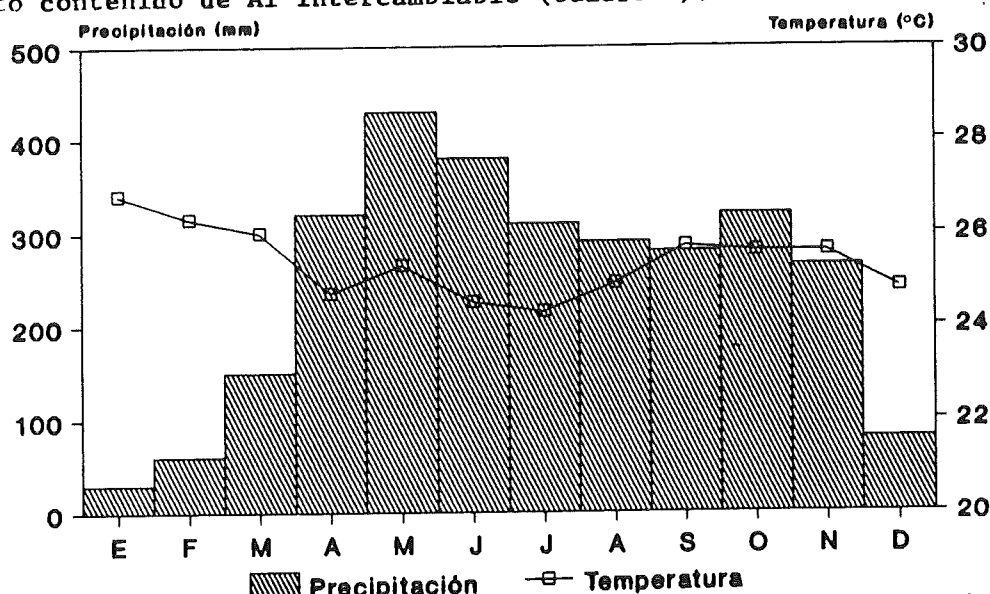


Figura 1. Características climáticas del C.I. La Libertad, Villavicencio, Meta, Colombia.

Cuadro 1. Características físico-químicas del suelo al inicio del experimento (0-20 cm de profundidad).

TEXTURA	pH	M.O.	P ppm	Al	Ca	Mg	K	Na	CIC	Al % Saturación
				(meq/100 g de suelo)						
FA	4.1	1.9	7.3	5.4	.53	.08	.10	.01	6.13	88.20

Objetivos

- Evaluar el potencial de producción animal de asociaciones de gramíneas y leguminosas promisorias.
- Evaluar la dinámica de las especies asociadas bajo pastoreo (persistencia, compatibilidad, composición botánica, etc.)

Materiales y Métodos

En suelos de terraza media del Piedemonte Llanero, Orinoquia Colombiana, se establecieron dos hectáreas de cada una de las asociaciones de B. humidicola con D. ovalifolium y A. pintoí; B. dictyoneura con Kudzú tropical, C. acutifolium, C. macrocarpum y D. ovalifolium; B. brizantha con A. pintoí y Kudzú tropical (P. phaseoloides) y B. decumbens con A. pintoí, constituyendo nueve praderas.

Establecimiento de Praderas:

Las gramíneas y leguminosas se establecieron simultáneamente, por material vegetativo el B. brizantha, B. humidicola y A. pintoí; las demás por semilla en cantidad de 3.0 kg/ha para el B. dictyoneura y 4.0 kg/ha los Centrosemas y el Kudzú.

En el establecimiento se aplicaron 40 kg/ha de P_2O_5 como Roca Fosfórica Huila, 40 kg/ha de K_2O como Cloruro de Potasio, 20 kg/ha de Mg como Carbonato, 15 kg/ha de Flor de Azufre, para el mantenimiento se aplica anualmente el 25% de estas dosis, uno a dos meses antes de finalizar el período lluvioso.

Area:

Se emplea un área total de 18.0 hectáreas, destinando 2.0 has para cada asociación en dos replicaciones, para conformar potreros de 1.0 ha que se dividen a la mitad con cerca eléctrica para el manejo del pastoreo alterno.

Manejo de las Praderas:

Las praderas se manejan en pastoreo alterno flexible con períodos de ocupación variables, según la composición botánica. La carga se ajusta de acuerdo a la disponibilidad de materia seca verde de la gramínea y se adoptó un rango de 3-5 kg MSV/100 kg PV/día.

Animales y Manejo:

Se utilizan novillos cebú mestizos, tipo comercial, con peso inicial aproximado de 200 kg. Se utilizan tres animales testigos por tratamiento, que inician su período experimental en la transición invierno-verano. Los ajustes de

carga se han hecho en invierno, especialmente entre mayo y agosto, por el excesivo crecimiento de la gramínea en este período.

Los animales se vacunan contra carbón sintomático y aftosa poco antes de entrar en los tratamientos; se vermifugan y bañan contra parásitos externos. Durante el período experimental de un año se someten a las prácticas sanitarias recomendadas por el ICA.

Parámetros de Evaluación:

- En las Praderas:

1. Forraje total disponible separando
 - a. Gramínea parte verde y muerta
 - b. Leguminosa
2. Calidad nutritiva de gramínea y leguminosa (P.C., DIVMS y Minerales)

- En los Animales, cada 56 días

1. Ganancia de peso de animales permanentes.

Métodos de Muestreo:

1. Forraje disponible: corte y pesaje de 10 marcos de 0.25 m² por parcela. La composición botánica se determina por el rango de peso seco.

Separación manual de parte verde y muerta de gramínea, cuatro veces por año, mitad de los períodos de invierno, verano y en las transiciones.

2. Muestras "pluck" de gramínea y leguminosa para análisis de calidad.

Diseño Estadístico:

Bloques al azar en parcelas divididas, donde la sub parcela es el año.

Resultados y Discusión

Comportamiento de las Praderas:

Se observa un decrecimiento en la oferta de forraje a través del tiempo en la mayoría de las praderas, con excepción de B. decumbens y B. humidicola con A. pintoí, en las cuales se ha mantenido estable la producción de forraje alrededor de 1.4 t/ha. Las leguminosas C. acutifolium y C. macrocarpum que estuvieron asociadas con B. dictyoneura desaparecieron del potrero durante el segundo año de evaluación a pesar de contar con una buena población inicial. El consumo por parte de los animales fue bueno, no se observó floración y su recuperación después del pastoreo fue cada vez más lenta,

hasta desaparecer. El kudzú también tiende a desaparecer a pesar de haber iniciado con altos porcentajes, especialmente en asociación con B. dictyoneura. Con el fin de favorecer estas leguminosas en las mezclas, la alteración se maneja con períodos cortos de ocupación y descanso, que variaron entre una y dos semanas, tabla 1.

El Desmodium ovalifolium en asociación con B. humidicola mantuvo buena proporción durante los primeros tres años y ha disminuido considerablemente a partir del cuarto, durante el cual se ha detectado la presencia del nematodo del tallo. En las praderas donde se encuentra asociado con B. dictyoneura no se tenía contemplado su establecimiento, por lo cual se trató de erradicarlo químicamente, sin embargo su población ha venido incrementándose en los últimos años y sustituido a los C. acutifolium y C. macrocarpum que desaparecieron.

El A. pintoí ha sido la leguminosa que ha mostrado mejor comportamiento a través del tiempo; durante el primer año de pastoreo fue baja (4-8%) y se ha incrementado paulatinamente en todas las praderas, alcanzando 15-23% en el tercer año, proporción que tiende a aumentar. La leguminosa en la mezcla con B. dictyoneura ha sido fuertemente atacada por hormiga arriera en una de las replicaciones, por lo cual su proporción en la asociación ha disminuido.

Producción Animal:

Las mayores ganancias de peso en promedio de tres años se obtuvieron en las asociaciones de B. brizantha con kudzú tropical (P. phaseoloides) y A. pintoí y B. decumbens con A. pintoí, superiores a 540 gr/animal/día, sin que haya diferencias significativas con las asociaciones de B. dictyoneura con A. pintoí y la mezcla de C. macrocarpum, D. ovalifolium y Kudzú; y B. humidicola con A. pintoí, cuyas ganancias varían entre 480 y 492 gr/animal/día, tabla 2.

Las menores producciones se han obtenido en B. dictyoneura asociado con Kudzú y con C. acutifolium - D. ovalifolium, cuyos rendimientos varían entre 400 y 420 gr/animal/día, presentando diferencias significativas con las tres mejores asociaciones, B. brizantha/Kudzú, B. brizantha/A. pintoí y B. decumbens/A. pintoí, tabla 2.

Al analizar la producción animal en las asociaciones que completan cuatro años, tabla 3, se observan diferencias significativas entre las asociaciones B. dictyoneura/Centrosemas - D. ovalifolium - Kudzú con la mezcla B. humidicola/D. ovalifolium, debido a las bajas ganancias de peso obtenidas en esta al iniciar el primer período experimental, en la época de verano.

Al analizar los rendimientos obtenidos en cada año de evaluación, tabla 4, se observa que se han mantenido estables en B. brizantha y que la producción de forraje de la gramínea ha decrecido paulatinamente.

Tabla 1. Disponibilidad promedio de forraje (MSV) y porcentaje de leguminosa en asociaciones gramíneas/leguminosa en pastoreo, en el Piedemonte Llanero de Colombia. C.I. La Libertad. 1992.

ASOCIACIONES	CARGA ANIMAL/Ha.				FORRAJE VERDE SECO (Kg/ha) (% Leguminosa)			
	1988		1989		1990		1991	
	1988	1989	1990	1991	1988	1989	1990	1991
B.b./K	-	3.0	2.8	3.1	-	1673 (11.8)	1299 (8.3)	1094 (6.02)
B.b./A.p.	-	3.0	2.8	3.1	-	2177 (4.0)	1342 (12.8)	1051 (17.1)
B.d./A.p.	-	3.0	3.1	3.0	-	1462 (10.5)	1518 (25.2)	1401 (23.0)
B.dfc./A.p.	-	3.0	2.8	3.2	-	1797 (4.0)	1108 (10.6)	1091 (5.5)
B.dfc./C.m.-D.o-K	3.4	3.0	2.8	3.2	1773 (11.5)	1594 (5.3)	1416 (3.3)	1177 (3.83)
B.h./A.p.	-	3.0	2.8	3.2	-	1462 (8.0)	1518 (15.5)	1401 (15.8)
B.h./D.o	3.4	3.0	3.0	3.2	2358 (9.0)	1980 (15.3)	1454 (20.9)	1165 (8.0)
B.dfc./C.a.-D.o	3.4	3.0	2.8	3.2	2296 (7.1)	1390 (6.2)	1792 (3.6)	1254 (3.62)
B.dfc./K	-	3.0	2.3	3.0	-	1940 (44.9)	1475 (39.2)	1065 (18.7)

1 Novillos con peso inicial promedio de 200 kg.

() Porcentaje de leguminosa en el forraje en oferta.

Tabla 2 Ganancia de peso de novillos en asociaciones de gramíneas y leguminosas en el Piedemonte Llanero de Colombia. Promedio de 3 años. C.I. La Libertad. 1992.

ASOCIACION	gr/animal/día
B. brizantha/Kudzu	573.7 a
B. brizantha/A. pintoí	557.3 a b
B. decumbens/A. pintoí	546.6 a b
B. dictyoneura/A. pintoí	492.6 a b c
B. dictyoneura/C.m.-D.o.-K	483.7 a b c
B. humidicola/A. pintoí	482.1 a b c
B. humidicola/D.o.	463.1 b c
B. dictyoneura/C.a.-D.o.	421.4 c
B. dictyoneura/Kudzu	409.0 c

Tabla 3 Ganancias de peso de novillos en asociaciones de gramíneas y leguminosas en el Piedemonte Llanero de Colombia. Promedio de 4 años. C.I. La Libertad. 1992.

ASOCIACIONES	gr/animal/día
B. dictyoneura/C.m.-D.o.-K	474.6 a
B. dictyoneura/C.a.-D.o.	423.6 a b
B. humidicola/D.o.	418.2 b

Tabla 4. Ganancias de peso de novillos en asociaciones de gramíneas y leguminosas en los diferentes años de evaluación (1988-1991). C.I. La Libertad. 1992.

ASOCIACION	GANANCIA DE PESO (g/an/día)				
	1	2	3	4	Promed.
B.b./K.	-	519.9	605.6	595.7	573.7
B.b./A.p.	-	577.8	532.7	561.2	555.3
B.d./A.p.	-	423.7	540.7	675.3	546.5
B.dic./A.p.	-	408.0	482.3	587.4	492.6
B.dic./C.m.-D.o.-K	447.3	633.0	353.0	464.8	474.5
B.h./A.p.	-	457.5	418.2	570.4	482.0
B.h./D.o.	283.7	445.4	390.5	553.2	418.2
B.dic./C.a.-D.o.	430.3	480.3	248.6	535.0	423.6
B. dic./K	-	380.5	359.6	486.9	409.0

En las asociaciones de A. pintoí con B. decumbens y B. humidicola se obtuvieron bajas ganancias de peso iniciales, similares a las obtenidas en otros experimentos con estas gramíneas en monocultivo y a partir del segundo año se han incrementado los rendimientos de carne, al igual que la proporción de la leguminosa en el forraje en oferta. La producción total de forraje en estas praderas se ha mantenido constante.

Las ganancias de peso obtenidas con B. dictyoneura/A. pintoí se han incrementado con el tiempo, son decrecientes en las asociaciones con Centrosema - D. ovalifolium - Kudzú.

La producción animal en B. humidicola/D. ovalifolium también se han incrementado a través de los años, a pesar de observarse disminución en la producción de forraje total y en porcentaje de la leguminosa.

En la mayoría de asociaciones las ganancias de peso fueron superiores en verano que en invierno, excepto en B. humidicola/D. ovalifolium durante los dos primeros años y en B. decumbens/A. pintoí en el primer año de pastoreo, tabla . Este comportamiento se podría explicar en parte por el mayor consumo de leguminosa en el período de sequía y al menor peso de los animales , que entran a los tratamientos al finalizar el ciclo lluvioso.

Por otra parte, en el período comprendido entre julio y septiembre las altas precipitaciones ocasionan sobresaturación del suelo, que trae como consecuencia menor producción de forraje que afectan las ganancias de peso.

Se carece aún de los resultados de los análisis de calidad de los forrajes y de otros análisis estadísticos que permitan explicar e interpretar mejor los resultados obtenidos hasta el momento.

Tabla 5. Ganancias estacionales de peso de novillos en pastoreo de asociaciones de gramíneas/leguminosas en el Piedemonte Llanero de Colombia. C.I. La Libertad. 1992.

ASOCIACIONES	GANANCIAS DE PESO (g/animal/día)									
	VERANO					INVIERNO				
	1	2	3	4	Promed.	1	2	3	4	Promed.
B.b./K	665	620	-	-	642	556	397	441	-	465
B.b./A.p.	616	588	500	-	568	570	421	428	-	473
B.d./A.p.	362	622	708	-	564	603	412	503	-	506
B.dic./A.p.	545	622	528	-	565	412	376	365	-	384
B.dic./C.m.-Do-K	315	549	442	501	452	506	509	232	310	389
B.h./A.p.	473	588	514	-	525	391	328	371	-	363
B.h./D.o.	138	340	443	530	363	424	499	308	473	426
B.dic./C.a.-D.o.	353	400	266	550	392	558	465	242	392	414
B.dic./K	422	563	574	-	519	426	227	442	-	365

**EVALUACION DE DOS SISTEMAS DE CRIA CON MANEJO MEJORADO
EN B. decumbens Y SABANA NATIVA EN LA ALTILLANURA
BIEN DRENADA DE COLOMBIA**

Carlos J. Tobón

ICA

E R D

El ensayo se realizó en el Centro de Investigación CI ICA - CIAT Carimagua, localizado en los Llanos Orientales de Colombia, a 4° 30' de latitud Norte y 71° 19' de longitud Oeste, a 150 m.s.n.m., con promedio de precipitación anual de 2446 mm (Figura 1) (promedio de 10 años) distribuidos entre abril y noviembre. La temperatura media en el área es de 26° C. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

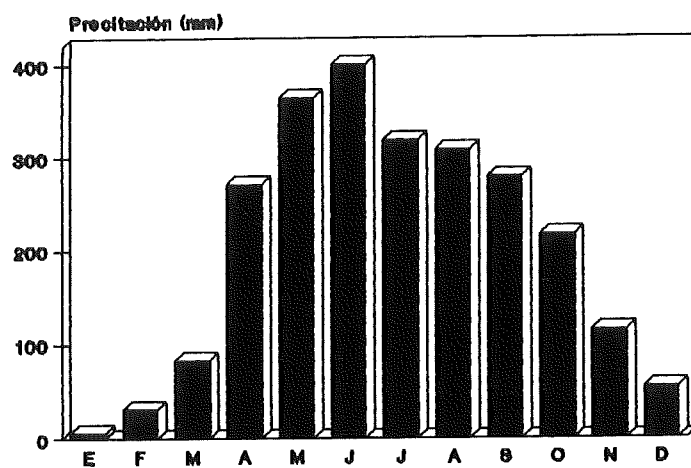


Figura 1. Precipitación CI Carimagua promedio 1981-1991

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo.

Profundidad (cm)	Textura	pH	MO (%)	P ppm	CI** (meg/100g)			Sat. AL (%)
					Ca	Mg	K	
0 - 20	FAr*	4.6	2.9	2.0	0.2	0.2	0.1	86

* Franco arcilloso

** Cationes intercambiables

Materiales y Métodos

Se compararon dos sistemas de cría (tratamientos) en sabana nativa (sistema I) y *B. decumbens* (sistema II) (Cuadro 2), durante cuatro años, para analizar el comportamiento animal en la fase de cría, evaluando natalidad, mortalidad, pesos al nacimiento, pesos ajustados a 240 días (destete), pesos ajustados a 12 meses e incrementos diarios de peso.

La sabana nativa utilizada estuvo compuesta principalmente por guaratara (*Axonopus purpussii*) y sostuvo una carga de 0.17 UA/ha (UA = 350 kg PV), mientras que la pradera de *B. decumbens* soportó 1.6 UA/ha. En ambos sistemas los animales se mantuvieron en pastoreo continuo.

En cada sistema se utilizaron dos grupos de 50 vacas Criollas Sanmartineras (SM) y 50 vacas Cebú (C), distribuidas al azar homogéneamente, de acuerdo al estado fisiológico, raza y edad. En cada grupo se utilizaron dos toros Criollos Sanmartineros, para obtener dentro de cada sistema, crías SM puras y media sangre SM x C.

Cuadro 2. Manejo utilizado en los Sistemas Sabana nativa y *B. decumbens*

Sabana nativa	<i>B. decumbens</i>
- Apareamiento continuo durante todo el año	- Apareamiento estacional de tres meses (mayo - julio)
- Quema secuencial de sabana (una parcela por año)	- Restricción temporal de lactancia durante apareamiento
- Sal mineral 8% P	- Sal mineral 8% P
- Control sanitario	- Control sanitario
- Destete a 240 días	- Destete a 240 días

Análisis estadístico preliminar

Se utilizó un Diseño Completamente al azar con dos sistemas de cría, para evaluar su efecto sobre las diferentes variables de respuesta. La prueba de Chi cuadrado (X^2) se utilizó para el análisis de los porcentajes de natalidad. Los demás datos se analizaron por el método de cuadrados mínimos (modelos lineales generales de SAS con suma de cuadrados Tipo III). La recolección de observaciones se culminó hace poco tiempo y el análisis preliminar incluyó, además del sistema, raza o grupo racial, año, sexo más la interacción del Sistema por el grupo racial.

Resultados y Discusión

Vacas

El Cuadro 3 resume los resultados obtenidos en los parámetros de natalidad (%N), pesos de vacas al parto (PVP) y peso de vacas al destete de sus crías (PVDC).

Cuadro 3. Promedios de natalidad (%) y pesos de las vacas al parto y al destete de sus crías (kg)

Raza de vaca	<u>Natalidad</u>		<u>Peso vacas parto</u>		<u>Peso vacas destete</u>	
	Sab	Braq*	Sab	Braq	Sab	Braq
SM**	61	82	399	408	335	370
Cebú	63	77	392	397	345	367
Promedio	62b	80a	395	402	340b	369a

* Sab, sabana nativa; Braq, B. decumbens

** SM, Sanmartinera

a,b Promedios con diferente letra dentro de cada parámetro difieren significativamente ($P < 0.01$)

Los análisis estadísticos muestran que hay diferencias significativas entre los tratamientos B. decumbens y sabana nativa, para las variables %N ($P < 0.01$) y PVDC ($P < 0.01$); más no revelan diferencias para PVP ($P > 0.07$), a pesar que las vacas del sistema B. decumbens tendieron a presentar mayores pesos al parto.

La natalidad alcanzada en el sistema sabana nativa (62%) es superior a la reportada para la zona (50%), debido posiblemente a la calidad de la guaratara y a que este tratamiento involucró un manejo mejorado. Sin embargo, cuando la pastura B. decumbens, el cual es de mejor calidad, se complementa con buenas prácticas de manejo (el cual debe ser inherente), se mejoró este parámetro (80%).

El PVDC en el sistema II fue superior en 29 kg al Sistema de sabana. A pesar que los pesos obtenidos por las vacas en ambos tratamientos, tanto al parto como al destete, fueron superiores a los encontrados para esta zona, las pérdidas de peso entre estos dos eventos fueron superiores ($P < 0.01$) para las hembras del tratamiento de sabana (55 vs 33 kg). Esto explica en parte, la situación de mayor natalidad presentada en el grupo B. decumbens.

Crías

Los pesos promedios obtenidos al nacimiento fueron 27.6 y 27.2 kg para sabana y B. decumbens, respectivamente; y no hubo diferencias entre tratamientos. En el Cuadro 4 se presentan los resultados obtenidos para peso ajustado a 240 días (destete) (PD) y ganancias diarias del nacimiento al destete (GDND), y en Cuadro 5 los promedios de pesos ajustados a 12 meses de edad (P12M).

Cuadro 4. Pesos promedios obtenidos al destete e incrementos diarios del nacimiento al destete

Grupo racial*	<u>Peso destete (kg)</u>		<u>Ganancias diarias predestete (g)</u>	
	Sab	Braq**	Sab	Braq
SM	149bB	161aA	502bB	555aA
SM x C	164aA	166aA	573aA	579aA

* Sab, sabana nativa; Braq, B decumbens

** Grupo racial SM, Sanmartinero; SM x C, Sanmartinero x Cebú

a,b Letras minúsculas son comparaciones entre grupos raciales dentro de un mismo sistema ($P < 0.01$)

A,B Letra mayúsculas son comparaciones entre sistemas dentro de un mismo grupo racial ($P < 0.01$)

Cuadro 5. Promedios de pesos ajustados a 12 meses

Grupo racial*	<u>Pesos ajustados a 12 meses (kg)</u>		
	Sabana	<u>B. decumbens</u>	Promedio
SM	169	178	173b
SM x C	189	192	191a
Promedio	179	185	181

* Grupo racial SM, Sanmartinero; SM x C, Sanmartinero x Cebú

a,b Promedios con diferente letra entre grupos raciales difieren significativamente ($P < 0.01$)

Los ANOVAS para PD y GDND mostraron que se presentó interacción significativa tratamiento por grupo racial ($P < 0.02$). Estas interacciones se muestran en la figura 2.

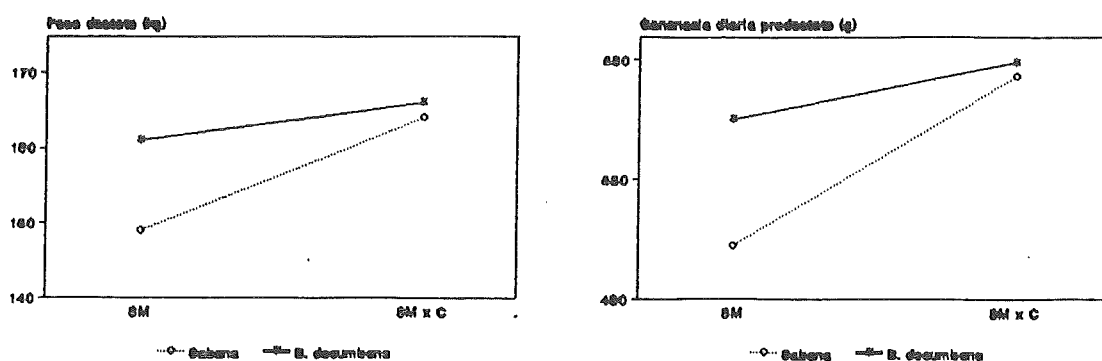


Figura 2. Interacciones sistema por grupo racial para peso a 240 días y ganancias diarias del nacimiento al destete

La diferencia entre PD de los grupos raciales SM y SM x C, sólo se presentó dentro del sistema de sabana ($P < 0.01$); siendo superado el SM por el media sangre en este tratamiento en 10%. En GDND se presentó una tendencia similar ($P < 0.01$), aunque el grupo SM x C superó al SM en 14%.

De otra parte, no existieron diferencias entre sistemas para el grupo cruzado ($P > 0.65$) en ninguna de las variables PD o GDND; sin embargo sí las hubo para el grupo puro SM ($P < 0.01$), el cual presentó una respuesta superior en 8% y 11% para PD y GDND, respectivamente. Se puede afirmar entonces que es posible que hasta la edad de 8 meses (destete), una práctica que podría mejorar de manera económica la producción en la fase de cría, en sabana con manejo mejorado, sea el utilizar en hatos cebú un toro Criollo SM, para aprovechar la heterosis o vigor híbrido que se presenta.

Al analizar los pesos obtenidos en los becerros a los 12 meses de edad (Cuadro 5), se observa que aunque no hay diferencias entre

sistemas ($P>0.08$), sí las hay entre grupos raciales ($P<0.01$) (173 y 191 kg para SM y SM x C, respectivamente). Es importante observar que la diferencia que se presentó para el grupo media sangre al destete en el tratamiento sabana (10% superior al SM), aumentó sólo a 12% a los 12 meses; mientras que en el Sistema B. decumbens, pasó de 2.4% al destete a 8% (Figura 3). No parece clara la explicación para determinar porque no se presenta superioridad del media sangre al destete en el sistema II (B. decumbens), pero sí a la edad de 12 meses.

Estos resultados parecen indicar lo dicho anteriormente en el sentido de que es posible que la heterosis podría ser, en sistemas de cría en sabana de buena calidad con un adecuado manejo, una herramienta económica para mejorar la producción.

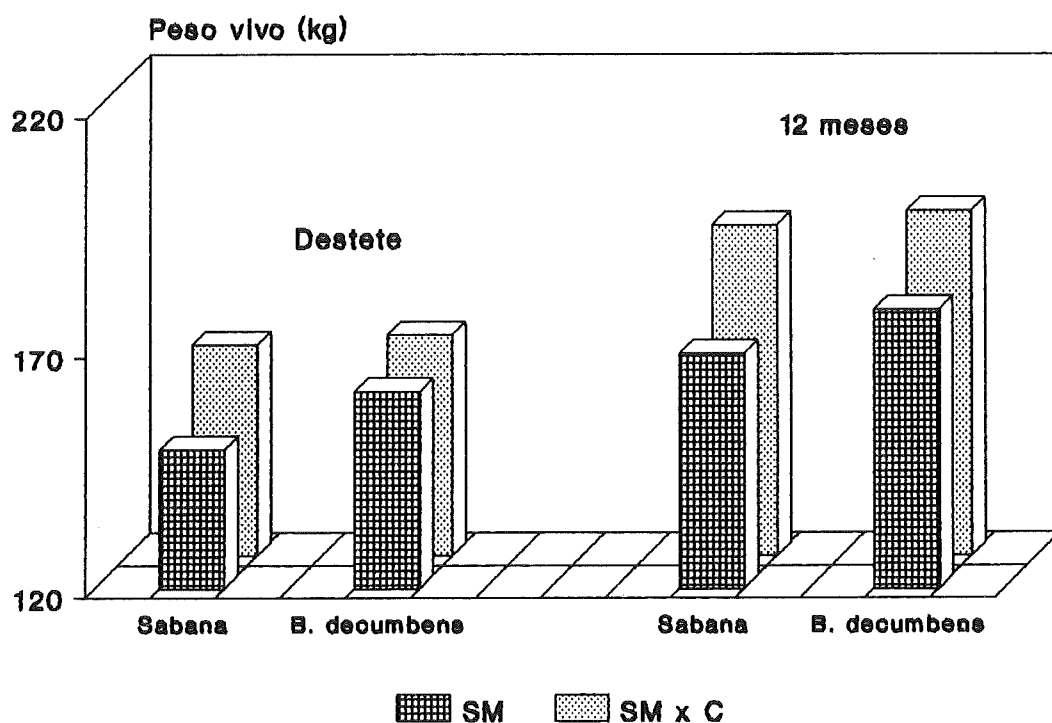


Figura 3. Pesos al destete y 12 meses en los sistemas sabana y B. decumbens

La mortalidad promedio presentada fue de 5%, sin diferencias entre tratamientos ($P>0.20$).

Al combinar los parámetros de natalidad, supervivencia y pesos ajustados a 12 meses, como una forma de presentar la producción global de estos sistemas, se obtuvo 36% más de producción de carne por cada 100 vacas expuestas a toro (Figura 4).

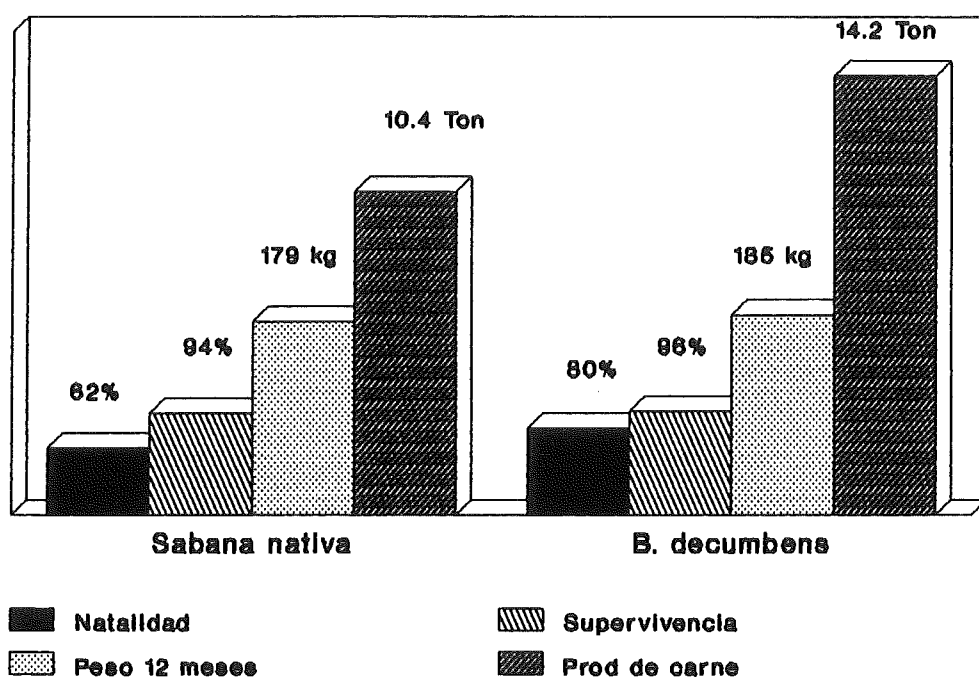


Figura 4. Producción de carne a 12 meses por cada cien vacas

Conclusiones

Los resultados de este ensayo bajo las condiciones en las cuales se realizó, permiten concluir:

1. El sistema B. decumbens mejoró la natalidad y los pesos de

las vacas al destete de sus crías, de razas SM y Cebú.

2. El cruce media sangre SM x C respondió más favorablemente bajo condiciones del sistema sabana nativa.
3. Los parámetros obtenidos en el sistema I (sabana nativa), indican que en una sabana de buena calidad complementada con buen manejo, es posible obtener producciones satisfactorias.
4. El sistema II (B. decumbens) no sólo permite obtener mejoras en producción y productividad animal, sino que reduce el área en casi 10 veces, si se compara con el sistema de sabana.

EVALUACION PRELIMINAR DEL POTENCIAL FORRAJERO DE LAS PRADERAS NATIVAS EN LAS SABANAS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA

Edmundo Espinoza S. y Antonio Blanco C.

CIAT

ER-Apoyo

El área en estudio comprende las llanuras aluviales de Moxos, situadas en la Amazonía Boliviana; estas llanuras comprenden una superficie aproximada de 150.000 km², la cual está ubicada entre los 11°30' y 17°30' de latitud sur. La precipitación media anual es de 1800 mm y la temperatura media anual de 27°C. La región corresponde al ecosistema de sabanas mal drenadas.

La zona amazónica comprende además parte de los departamentos de Santa Cruz, Cochabamba, La Paz y Pando. Toda esta zona se encuentra surcada por ríos importantes como el Mamoré, el Beni, el Madre de Dios y el Iténez que son afluentes del río Madera y pertenecen a la hoya del Amazonas.

La mayoría de estos ríos están rodeados por "bosques de galería", los cuales son medianos a altos, éstos ocupan las alturas adyacentes a los ríos. Inmediatamente después de estos bosques, generalmente se encuentran las zonas bajas e inundables durante la mayor parte de la época de lluvias. Estas zonas conocidas como "pampas" bajas¹, están normalmente cubiertas por cañuela blanca, la cual es uno de los mayores potenciales forrajeros del Beni y que lamentablemente se la utiliza únicamente durante la época seca.

Objetivos

1. Estudiar la composición florística de las praderas nativas.
2. Estudiar el valor nutritivo de las especies nativas de importancia forrajera de la zona.
3. Estimar la capacidad forrajera regional y su capacidad de carga animal, en términos de unidad de superficie.

Materiales y Métodos

En los meses de noviembre a enero de 1983, se realizó la toma de muestras y datos correspondientes; para este objeto, se ha trabajado en base a muestreo de unidades ubicadas dentro de los diferentes sistemas y subsistemas de suelos de la región caracterizados por Macías (1984). De esta manera se han logrado estudiar 19 unidades diferentes, ubicadas en cuatro subsistemas, las cuales a su vez se ubican dentro de tres

¹ Planicie cubierta con vegetación de gramíneas o arbustos pequeños y libre de árboles, fruto de las inundaciones prolongadas.

sistemas y dos subregiones. Siendo éstas las áreas más importantes y que contienen la mayoría de los recursos forrajeros de la región, se ha podido estimar la producción de materia seca (MS) y los nutrientes digestibles totales (NDT) y la capacidad de carga.

Resultados y discusión

Desde el punto de vista de importancia estratégica para la industria ganadera regional, las sabanas del Beni pueden ser consideradas como uno de los recursos naturales renovables más importantes con los que cuenta la amazonía boliviana.

Estas praderas están compuestas principalmente por gramíneas y leguminosas "nativas", las mismas incluyen un apreciable número de géneros y especies forrajeras diferentes y de importancia fundamental para la ganadería de la zona, por constituir la única fuente de alimento para el ganado.

En el presente estudio se ha encontrado e identificado un total de 17 géneros de gramíneas y 7 géneros de leguminosas, los cuales albergan 29 y 8 especies diferentes, respectivamente.

Entre las gramíneas, el género más importante resulta ser *Paspalum*, el cual incluye 8 especies diferentes, que se encuentran distribuidas en 14 de las 19 unidades estudiadas; además se puede notar que es género dominante en 9 de ellas. La especie más difundida es *Paspalum conjugatum* (pasto amargo), la cual se encontró en 5 unidades diferentes. Otras especies de importancia por su difusión y dominancia son: *Paspalum fasciculatum* (cañuela blanca) y *Paspalum* sp. (gramalote).

El segundo género dominante es *Leersia*, con una sola especie de importancia por su distribución, dominancia y valor nutritivo, *Leersia hexandra* (arrocillo); esta especie a diferencia del gramalote y pasto amargo, habita en las zonas bajas y que sufre inundación.

Entre las leguminosas, el género más importante resulta ser *Vigna*; este género es representado por una sola especie, se trata de *Vigna luteola* (bejuco-2), la cual ha sido encontrada en dos unidades diferentes. El resto de los géneros son representados también por una sola especie, los cuales se encontraron en diferentes unidades.

El valor nutritivo y la productividad de las especies forrajeras nativas, parámetros que son considerados como indicadores del potencial ganadero de una región, siempre han estado en duda. La mayoría de los ganaderos y estudiosos los han calificado como pobres, en razón a las bajas tasas de extracción que se registran en la región. Sin embargo, es necesario hacer notar que la baja producción ganadera (producto animal por unidad de superficie por año), no se deben únicamente a factores nutricionales, sino y más que todo, a factores genéticos y a la falta de conocimiento de las técnicas de manejo racional, tanto de las pasturas como de los animales en forma general.

Subsistemas de la planicie levemente ondulada y muy poco disectada (Subsistema 1)

Las 4 unidades estudiadas dentro de este subsistema, demuestran que tienen una

capacidad de carga promedio de 0.5 UA/ha/año. El presente resultado no toma en cuenta a la Unidad 10 en razón a que la compone una gramínea mejorada (*Brachiaria decumbens*) con una capacidad de carga alta (2.5 UA/ha/año). El contenido protéico promedio de los forrajes es de 6.5% (Base MS).

La menor concentración de proteínas se encontró en la Unidad 8 (5.9%) y la mayor en la Unidad 9 (7.3%), cuyas especies representativas son, *Fimbristilis* y *Leptocloa virgata*, respectivamente. No se observa una especie dominante para el subsistema, cada unidad tiene una especie dominante diferente.

Subsistema de la llanura aluvial estabilizada con anegamiento estacional intermitente (Subsistema 2)

Es el más importante en área y variabilidad de especies. La capacidad de carga promedio es de 0.7 UA/ha/año. Este dato se ha obtenido sin considerar la Unidad 6, en razón a que ésta se encuentra bajo un manejo diferente (Clausura).

El contenido protéico promedio de las forrajeras que componen el subsistema es 6.7%. La concentración más baja corresponde a la Unidad 18 con 3.4% y la más alta a la Unidad 17 con 12.1%, cuyas especies representativas son *Schizachyrium microstachyum* y *L. hexandra*, respectivamente. La especie más difundida es el "gramalote" (*Paspalum* sp.), la cual es representativa de las Unidades 14 y 18.

Cuatro de las 7 unidades estudiadas muestran invasión de malezas y la más atacada es la Unidad 17 con 25% de invasión.

Subsistema de la llanura aluvial estabilizada con anegamiento estacional permanente (Subsistema 3)

Es el segundo de importancia de área. En este subsistema se han estudiado 5 unidades, la capacidad de carga promedio es de 0.6 UA/ha/año. La concentración promedio de proteína alcanza a 8.3% en base a MS, la menor concentración se observa en la Unidad 2 con 6.8% y la mayor en la Unidad 5 con 11.7%, cuyas especies representativas son el *P. conjugatum* y *L. hexandra*, respectivamente. En este subsistema se nota también cierta invasión de malezas. La más afectada es la Unidad 1 con 31% de ataque. La especie forrajera representativa del subsistema es *P. conjugatum*, la misma que es dominante en 3 unidades (1, 2 y 3).

Subsistema de la llanura aluvial con influencia fluvial (Subsistema 4)

Este subsistema es el más reducido en extensión y más homogéneo. La capacidad de carga promedio es de 0.7 UA/ha/año; el contenido protéico promedio de los pastos, alcanza a 5.7% en base a MS, correspondiendo la concentración 5 unidades, la capacidad de carga promedio es de 0.6 UA/ha/año. La concentración promedio de proteína alcanza a 8.3% en base a MS, la menor concentración se observa en la Unidad 2 con 6.8% y la mayor en la Unidad 5 con 11.7%, cuyas especies representativas son el *P. conjugatum* y *L. hexandra*, respectivamente. En este subsistema se nota también cierta invasión de malezas.

La más afectada es la Unidad 1 con 31% de ataque. La especie forrajera representativa del subsistema es *P. conjugatum*, la misma que es dominante en 3 unidades (1, 2 y 3).

Subsistema de la llanura aluvial con influencia fluvial (Subsistema 4)

Este subsistema es el más reducido en extensión y más homogéneo. La capacidad de carga promedio es de 0.7 UA/ha/año; el contenido protéico promedio de los pastos, alcanza a 5.7% en base a MS, correspondiendo la concentración más baja a la Unidad 13 con 5.6% y la más alta a la Unidad 12 con 6.0%. La especie representativa en ambas Unidades es el *P. fasciculatum* (cañuela blanca); esta especie es dominante del subsistema, en razón a que es representativa de las 3 unidades estudiadas. El ataque de malezas en el subsistema en forma general, no es un problema; sin embargo, en la Unidad 12 se observa un ataque que alcanza a un 16%.

La época en la que se realizó el presente estudio, que prácticamente comprende el inicio de la época de lluvias, ha permitido evaluar a las forrajeras en un período de inicio de desarrollo, la mayoría antes de la floración; este factor ha permitido observar datos de rendimiento y valor nutritivo elevados para la mayoría de las forrajeras. Está ampliamente demostrado que a medida que la planta se desarrolla, su valor nutritivo disminuye y que los rendimientos y concentración de nutrientes también varían en función de las diferentes épocas del año. Estas observaciones nos permiten concluir que el valor forrajero y la capacidad de carga de los 4 subsistemas están sobreestimados sólo cuando se las expresa en términos de producción animal.

Por otra parte, se hace notar que el potencial forrajero fue evaluado considerando un sistema de pastoreo rotacional, con intervalos de pastoreo de 3 meses y el tiempo de utilización práctica de cada unidad (en meses), las cuales varían en función de las sequías e inundaciones para cada unidad.

Como resultado del estudio, podemos ver que el potencial forrajero en términos de capacidad de carga de la Subregión-1, es el más pobre comparado con el resto; este aspecto está directamente influenciado por la capacidad agrológica de los suelos que componen la subregión.

La mayoría de los informes de estudio de suelos coinciden en que son suelos pobres y lixiviados; por tanto, los pastos que se han adaptado al medio, son aquellos que soportan sequías prolongadas y resistentes a las quemadas.

Bajo esas condiciones, las especies de importancia forrajera siempre tendrán bajos niveles nutritivos. A esto se suma el problema de que la cobertura vegetal en la pradera es rala, por tanto, la producción de MS es reducida. A menos que se tomen medidas de repoblamiento con especies adaptadas e incorporación de leguminosas, estos suelos corren el riesgo de seguir erosionándose; en forma adicional, será necesario regular la carga animal y controlar la quema.

Los subsistemas 2 y 3 cuentan con un potencial forrajero mucho más elevado, lo cual es fácilmente explicado por la calidad de los suelos y la existencia de alturas y bajíos,

donde se encuentra una amplia variabilidad en especies que se adaptan a zonas bajas y altas.

Las especies forrajeras más importantes desde el punto de vista de su importancia en la industria ganadera de la región, y que se encuentran en estos dos subsistemas son el "gramalote" (*Paspalum* sp.), la misma es conocida por otros autores como *Paspalum dilatatum* o *P. plicatulum* y el "arrocillo" (*L. hexandra*). El gramalote es una especie que se adapta a las zonas altas donde produce abundante materia verde (MV) y tiene una excelente palatabilidad, especialmente en estados no muy avanzados de madurez. Lamentablemente es una especie que ha desaparecido por completo de algunas zonas, debido a la fuerte presión de pastoreo que se ejerce sobre ellas en forma continuada. El arroccillo, por el contrario, se adapta muy bien a los bajíos y es un excelente recurso forrajero en la época de lluvias para las zonas bajas, su palatabilidad y su valor nutritivo son excelentes, la única desventaja de esta especie es que puede ser aprovechado sólo durante la época de lluvias.

Uno de los problemas con los que se cuenta en estos subsistemas es el peligro de la degradación de las praderas; la mayoría de éstas están siendo ampliamente invadidas por especies no muy deseables y en algunas unidades, esas ya son dominantes. Se trata de las especies *P. conjugatum*, *Andropogon bicornis* y *Paspalum virgatum* entre las más importantes. Estas especies están reemplazando paulatinamente a las especies más palatables debido a las fuertes presiones de pastoreo que se ejercen sobre ellas. De esta manera, las especies más palatables son consumidas intensamente y no tiene oportunidad de reproducirse naturalmente; en cambio, las menos palatables son las que tienen mayor oportunidad de florecer y difundirse. Una solución para evitar que se agudice el problema, es considerar seriamente la implantación de pastoreo rotativo y regular la carga animal.

El Subsistema-4 aparentemente no tiene problemas, aparte de las inundaciones que sufre por influencia de los ríos, tiene una buena capacidad de carga, está prácticamente dominado por una sola especie, la cual es propia de estas áreas; se trata de la cañuela blanca (*P. fasciculatum*). Esta especie tiene un elevado rendimiento y un buen valor nutritivo. Este tipo de praderas no son susceptibles al ataque de malezas por las características de crecimiento de la especie y por las inundaciones que ocurren. Una ventaja de este subsistema es que solamente puede ser aprovechable durante la época seca con ganado vacuno.

Uno de los nutrientes más importantes desde el punto de vista de la reproducción y desarrollo de los animales, es la "proteína". El presente estudio muestra que la concentración de proteínas en las forrajeras de los subsistemas 1, 3 y 4 están por debajo de los requerimientos mínimos necesarios para satisfacer los requerimientos de mantenimiento (7%).

El déficit de proteínas durante la época seca es con toda seguridad mucho más agudo y es ésta una de las razones principales que influyen en las bajas tasas de reproducción y la baja producción lechera.

Entre las especies de gramíneas más sobresalientes y que tienen concentración de

proteínas superiores al 7%, tenemos el arrocillo, cañuela morada y paja de bajo. Entre las leguminosas, todas superan concentración mínima. La razón para que la mayoría de los subsistemas tengan déficit de proteína es la reducida población de leguminosas en las praderas; esta reducida población puede deberse al uso no controlado del fuego y al sobrepastoreo.

Aunque las pasturas del Subsistema-2 tienen 8.3% de proteína, no se la considera suficiente para satisfacer los requerimientos de producción, por tanto, será conveniente pensar en la mejor forma de suplementar proteína, ya sea por intermedio de concentrados de proteína o incorporación de leguminosas en las pasturas.

Otros elementos importantes que influyen en el valor forrajero son el calcio (Ca) y el fósforo (P); aunque no se han presentado detalles de sus concentraciones en las diferentes especies, se pudo identificar que el 72% de las forrajeras no satisfacen los requerimientos mínimos de Ca (0.30%) y el 68% no satisfacen los requerimientos mínimos de P (0.25%).

Conclusiones

- De toda la anterior información podemos concluir que, la calidad y producción de las pasturas no es atribuible a las especies mismas, sino más bien al mal manejo de las mismas. Este mal manejo, por las características propias, se considera inadecuado, en razón a que está dando lugar a la ruptura del equilibrio del ecosistema suelo-planta-animal.
- El principal factor para este equilibrio es la excesiva carga animal o el sistema continuado de pastoreo, y en otros casos, la combinación de ambos. Estos factores influyen directamente en la extinción de las especies más palatables y de mayor valor forrajero.

Bibliografía

Macías, M. 1984. Caracterización de los suelos de la Amazonía Boliviana. OEA, Programa de Desarrollo Integral de la Amazonía, Trinidad, Bolivia. 152 p.

ANEXO 1. Resumen del rendimiento y composición química de las pasturas nativas. (Subregión de la Planicie Ondulada; sistema de la planicie ondulada disectada; subsistema de la planicie levemente ondulada y muy poco disectada).

UN	Especie	Nombre común	MS kg/ha	FC %	EE %	PC %	ELN %	Ceniza %	NDT kg/ha	NDT %	MS %
7	<i>Andropogon ternatus</i>	Paja de altura Cañuela	67.0 396.0	30.4 32.4	4.3 3.0	7.9 6.3	49.0 50.4	8.4 7.9	230.8 39.3	58.3 58.6	22.3 24.4
		TOTAL	463.0						270.1		
8	<i>Manisuris</i> sp. <i>Fimbristilis</i> sp.	Paja peluda Cola de ciervo	230.0 314.0	31.2 30.4	2.2 1.6	6.1 5.9	52.5 52.0	8.0 10.1	133.0 176.2	57.8 56.1	28.4 34.5
		TOTAL	544.0						309.2		
9	<i>Digitaria sachariflora</i> <i>Leptocloa virgata</i> <i>Poecilanthus</i> sp.	Paja de altura-1 Paja de altura-2 Leguminosa	144.5 203.0 50.0	32.1 30.0 42.2	2.0 2.4 1.2	5.9 7.9 9.6	54.6 52.9 42.9	5.4 6.8 4.1	67.7 118.8 29.3	46.8 58.5 58.6	31.3 37.8 11.6
		TOTAL	397.5						215.8		
10	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiaria	2335.0	32.4	2.0	6.1	49.3	10.2	1314.4	56.3	18.9

ANEXO 2. Resumen del rendimiento y composición química de las pasturas nativas. (Subregión de la llanura aluvial; subregión de la llanura aluvial estabilizada; subsistema de la llanura aluvial con anegamiento intermitente).

Unidad	Especie	Nombre común	MS kg/ha	FC %	EE %	PC %	ELN %	Ceniza %	NDT kg/ha	NDT %	MS %
3	<i>Panicum</i> sp.	Paja San Pedro	856.6	30.0	2.7	9.2	46.3	11.8	407.3	57.2	25.9
	<i>Paspalum virgatum</i>	Paja toruna	22.7	37.4	1.1	5.7	51.2	6.6	13.1	57.7	15.9
	<i>Teramnus uncinatus</i>	Gallito	4.8	14.8	2.5	15.2	57.2	10.3	2.9	59.4	12.9
		TOTAL	884.1						423.3		
6	<i>Andropogon bicornis</i>	Cola de ciervo	1231.0	30.6	2.0	5.1	50.6	11.7	681.7	55.4	36.0
	<i>Leersia hexandra</i>	Arrocillo	175.0	28.6	1.3	11.8	48.3	10.0	97.6	55.6	8.9
	<i>Panicum laxum</i>	Paja de bajo	62.2	34.3	3.0	11.9	42.6	8.4	35.9	57.7	8.2
	<i>Paspalum hacemanii</i>	Paja bruta	577.5	35.2	1.4	4.3	53.9	5.2	341.2	59.1	28.2
	<i>Vigna luteola</i>	Bejuco-2	37.5	27.5	2.2	14.0	49.0	49.1	22.3	22.3	59.4
		TOTAL	2083.2						1178.7		
14	<i>Desmodium affine</i>	Pega-pega Cola	10.9	23.5	3.0	14.0	52.1	7.4	15.7	53.6	19.4
	<i>Andropogon bicornis</i>	de ciervo	197.5	35.3	0.8	4.9	52.2	6.8	114.0	57.7	10.5
	<i>Paspalum</i> sp.	Gramalote	928.7	24.9	2.5	5.1	52.2	12.3	513.1	52.2	27.6
	<i>Andropogon</i> sp.	Paja carona	58.6	32.8	1.5	4.0	53.1	8.6	33.4	56.9	25.2
		TOTAL	1195.7						676.2		

Unidad	Especie	Nombre común	MS kg/ha	FC %	EE %	PC %	ELN %	Ceniza %	NDT kg/ha	NDT %	MS %
17	<i>Leersia hexandra</i>	Arrocillo	334.8	28.6	1.3	12.0	48.3	9.8	240.6	55.7	23.8
	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Cañuela	118.6	24.0	2.0	16.9	45.3	11.8	64.8	54.6	9.2
	<i>Panicum laxum</i>	morada	269.0	31.0	1.4	10.1	42.8	14.7	139.0	52.9	15.4
		Paja de bajo	722.4						444.4		
		TOTAL									
18	<i>Paspalum</i> sp.	Gramalote	660.0	29.8	0.9	3.3	55.6	10.4	366.9	55.6	27.5
	<i>Imperata brasiliensis</i>	Sujo	235.0	28.2	1.4	3.1	61.2	6.1	137.4	58.6	21.4
	<i>Andropogon bicornis</i>	Cola de ciervo	335.0	35.3	0.8	4.9	52.2	6.8	193.3	57.6	15.2
		TOTAL	1230.0						697.6		
19	<i>Paspalum</i> sp.	Gramalote	395.0	28.9	0.9	3.3	55.6	10.4	217.4	55.0	7.2
	<i>Schizachyrium microstachyum</i>	Paja carona	100.0	32.8	1.5	4.0	53.1	8.6	57.3	57.3	16.6
		TOTAL	495.0						274.7		
21	<i>Paspalum notatum</i>	Gramma negra	652.5	29.6	2.3	7.3	51.0	9.8	369.3	56.6	18.9
	<i>Eragrostis cf. pilosa</i>	Avenilla	225.5	33.2	2.0	6.8	51.5	6.5	131.8	58.5	24.1
		TOTAL	878.0						501.1		

ANEXO 2.1 Subsistema de la llanura aluvial con anegamiento estacional permanente.

UN	Especie	Nombre común	MS kg/ha	FC %	EE %	PC %	ELN %	Ceniza %	NDT kg/ha	NDT %	MS %
1	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pasto amargo	682.5	28.0	2.5	6.1	52.8	10.6	384.0	56.2	21.3
	<i>Paspalum</i> sp.		84.4	26.0	3.0	11.9	45.4	13.7	50.2	59.5	22.5
	<i>Centrosema</i> sp.	Gallito-2	86.6	28.1	0.5	10.5	53.9	7.0	49.3	56.9	15.7
		TOTAL	853.5						483.5		
2	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pasto amargo	450.2	28.2	2.5	6.1	52.8	10.6	253.2	56.3	23.4
	<i>Arachis</i> sp.	Manicillo	1.7	28.1	0.5	10.5	53.9	7.0	1.0	58.8	15.4
	<i>Hemarthra altissima</i>	Pasto clavel	63.0	29.2	1.0	8.2	54.3	7.3	36.0	57.1	21.0
	<i>Leersia hexandra</i>	Arrocillo	38.9	28.6	1.3	12.0	48.3	9.8	21.5	55.3	29.9
		TOTAL	553.8						311.7		
4	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pasto amargo	701.1	25.6	2.4	8.7	52.3	11.0	391.2	55.8	19.4
	<i>Macropitium</i> sp.	Bejuco-3	1.7	30.2	1.5	16.6	43.7	8.0	1.2	71.4	12.9
	<i>Paspalum virgatum</i>	Paja toruna	152.4	30.1	2.1	8.9	49.6	9.3	85.6	56.1	17.8
	<i>Andropogon</i> sp.										
		TOTAL	855.2						478.0		
5	<i>Leersia hexandra</i>	Arrocillo	666.5	28.6	1.3	12.0	48.3	9.8	371.3	55.7	29.9
	<i>Panicum bolivianum</i>	Cañuela de bajo	22.0	33.6	2.2	7.7	50.9	9.0	12.9	58.4	14.5
	<i>Paspalum virgatum</i>	Paja toruna	32.1	30.1	2.1	8.9	49.6	9.3	18.1	56.6	17.8
		TOTAL	722.4						402.3		
11	<i>Andropogon bicornis</i>	Cola de ciervo	215.0	35.7	2.0	6.6	48.4	7.3	124.8	58.0	28.8
	<i>Panicum bolivianum</i>	Cañuela de bajo	94.0	31.0	1.4	10.1	42.8	14.7	49.7	52.9	22.3
	<i>Vigna luteola</i>	Bejuco-1	39.0	35.6	2.3	11.9	42.0	8.2	22.2	56.9	20.3
	<i>Panicum laxum</i>	Paja de bajo	61.3	34.4	3.0	11.9	42.6	8.2	35.0	57.0	26.6
	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pasto amargo	140.0	28.0	2.5	6.1	52.8	10.6	78.7	56.2	50.0
	<i>Schizachyrium microstachyum</i>	Paja carona	205.0	37.0	1.0	6.5	46.1	9.4	115.1	56.1	50.0
	<i>Paspalum virgatum</i>	Paja toruna	77.5	30.1	2.1	8.9	49.6	9.3	43.9	56.6	25.0
	<i>Setaria geniculata</i>	Gusanillo	60.5	35.0	1.5	6.6	46.6	10.3	32.7	54.0	25.0
		TOTAL	892.3						502.1		

ANEXO 2.2 Sistema de la llanura aluvial con influencia fluvial; subsistema de la llanura aluvial con influencia fluvial estacional.

UN	Especie	Nombre común	MS kg/ha	FC %	EE %	PC %	ELN %	Ceniza %	NDT kg/ha	NDT %	MS %
12	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Cañuela blanca	388.8	30.0	1.0	5.6	52.4	11.0	214.5	55.1	21.7
	<i>Paspalum conjugatum</i>	Pasto amargo	145.2	28.0	2.5	6.1	52.8	10.6	81.7	56.3	12.1
	<i>Panicum cf. trichanthum</i>	Cañuela de arroyo	44.9	33.6	2.2	5.7	50.9	7.6	26.0	58.0	7.1
	<i>Panicum cf. bergii</i>	Cañuela espinuda	53.6	30.0	2.8	9.4	46.1	11.7	29.8	55.6	5.7
	<i>Leersia hexandra</i>	Arrocillo	89.7	34.4	0.9	5.9	48.9	9.9	50.0	55.8	39.0
		TOTAL	722.2						402.0		
13	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Cañuela blanca	980.4	30.0	1.0	5.6	52.4	11.0	540.8	55.0	18.2
		TOTAL									
15	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Cañuela blanca	1408.8	30.0	1.0	5.6	52.4	11.0	776.8	55.2	18.2
	<i>Setaria geniculata</i>	Gusanillo-2	39.2	35.0	1.5	6.6	46.6	10.3	22.0	55.9	8.6
	<i>Vigna luteola</i>	Bejuco-2	7.5	29.5	1.4	10.1	51.0	8.0	4.3	57.3	9.7
		TOTAL	1455.5						803.1		

AVALIAÇÃO DE LINHAGENS PROMISSORAS DE AVEIA PARA A PRODUÇÃO DE GRÃOS E FORRAGEM EM SÃO CARLOS, SP-BRASIL

Rodolfo Godoy, Giselê de F. Negreiros, Luiz A. Rocha Batista e Elmar Luiz Floss

EMBRAPA/UEPAE SÃO CARLOS/CNPq/UNIV.PASSO FUNDO

ER Apoio

O presente trabalho foi conduzido na EMBRAPA - UEPAE DE SÃO CARLOS, localizada no município de São Carlos, São Paulo - Brasil, 22°01' de Latitude Sul e 47°53' Longitude Oeste, a 856 metros de altitude. A precipitação pluvial total anual é de 1476 mm e a temperatura média anual de 19,8°C (médias de 36 anos). Sua localização corresponde a uma região de campos e bosques, com um clima tropical de altitude.

A Figura 01 apresenta os dados de 1991 de precipitação pluvial em mm (total mensal) e temperatura média mensal em °C.

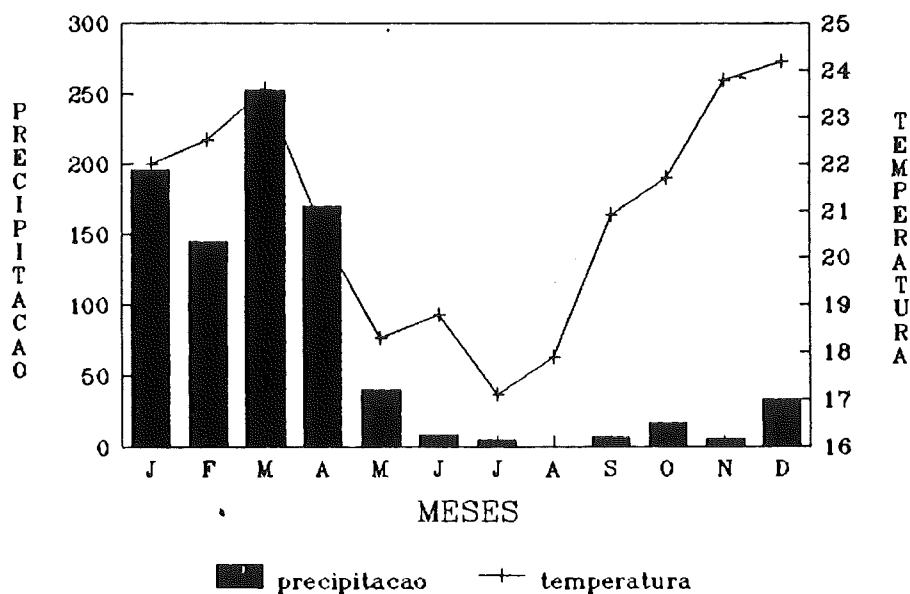


Figura 01. Dados de precipitação pluvial e temperatura média do período de janeiro a dezembro de 1991. São Carlos, SP, Brasil.

O objetivo do ensaio foi a avaliação da capacidade de produção de forragem e grãos em São Carlos, de 13 linhagens promissoras de aveia, previamente testadas pela Universidade de Passo Fundo. Para tanto, em 24/05/91, em área irrigada por aspersão (25 mm/semana), foi instalado experimento em blocos ao acaso, com 3 repetições, com as treze linhagens, a cv. UPF 3 (testemunha para produção de grãos) e a aveia preta comum (testemunha para produção de forragem). As parcelas eram constituídas por 5 linhas de 10m de comprimento, espaçadas entre si de 0,20m, tendo sido utilizadas 50 sementes por metro linear. Não foi efetuado nenhum tipo de controle de doenças. Antes da semeadura a área foi adubada com 250 kg/ha de mistura 4-30-16 e em 08/07/91 foi feita adubação de cobertura com 50 kg/ha de N (sulfato de amônio) e 30 kg/ha de K2O (cloreto de potássio).

- Ciclo vegetativo

Para a caracterização do ciclo vegetativo foram feitas as seguintes determinações, cujos resultados são apresentados no Quadro 1:

- Hábito de crescimento: foi determinado 45 dias após o plantio, sendo as linhagens classificadas como tendo hábito de crescimento ereto (afilhos com ângulo menor que 90°), prostrado (afilhos com ângulo maior que 90°) ou semi prostrados (afilhos com ângulo de 90°).

- Densidade de plantas; avaliada em 03/07/91, através da contagem de número de plantas em duas áreas de 1m², na área útil das parcelas.

- Perfilhamento: avaliado em 29/07/91, através da contagem do número de perfilhos nas mesmas áreas utilizadas para a determinação da densidade de plantas.

- Data de floração: considerada a data em que 50% das panículas estivessem completamente emergidas das bainhas das folhas, foi estimada através de várias avaliações de percentagem de florescimento.

- Altura de plantas: determinada em 24/09/91, sendo constituída pela média de 5 plantas escolhidas ao acaso na área útil das parcelas.

Quadro 1. Ciclo vegetativo de linhagens promissoras avaliadas para produção de grãos e forragem. São Carlos, SP, 1991.

LINHAGEM	HABITO	DENSI-	PERFI-	FLORAÇÃO		ALTURA
	CRESCIMENTO	DADE PLANTAS	LHAMENTO	Data	n*	
UPF 86155	Ereto	145	199	15/9	112	102
UPF 86136	Semi prost.	135	227	24/8	90	101
UPF 81359	Ereto	129	213	18/8	84	117
UPF 86045	Semi prost.	132	213	3/9	100	105
UPF 86126	Ereto	133	118	20/8	86	107
UPF 80265	Ereto	116	100	12/8	78	105
UPF Preta/187	Semi prost.	85	708	16/9	113	59
Preta comum (test.)	Semiprost.	151	541	14/8	80	139
UPF 85112	Semiprost.	98	348	28/8	94	99
UPF 84330	Ereto	138	155	17/8	83	126
UPF 86301-6	Semiprost.	145	308	16/9	113	75
UPF 84324	Ereto	112	260	12/9	109	84
UPF 79302-1	Ereto	144	224	27/8	93	92
UPF 3 (test.)	Ereto	112	150	13/8	79	117
UPF 83340-9	Ereto	125	310	5/9	80	89

* n = número de dias do plantio à data de floração.

- Resistência a doenças

Durante o experimento foram efetuadas três avaliações da resistência à doenças. Em 31/7/91 foi verificada a presença em algumas parcelas de sintomas de ferrugem da folha, oídio e VNAC. Em 9/8/91 foi feita avaliação de ataque de VNAC, através de escala de notas de 0 (ausência de sintomas) a 5 (todas as plantas com sintomas).

Em 16/09/91 foi avaliada a reação das linhagens ao VNAC, não se tendo constatado nesta ocasião nenhuma ocorrência de outro tipo de doença. O Quadro 2 mostra o resultado dessas avaliações.

Quadro 2. Avaliação de resistência à doenças de linhagens de aveia São Carlos, SP, 1991.

GENOTIPO	Aval. 31/7*			9/8**	16/9***
	OIDIO	FER.FOL.	VNAC	VNAC	VNAC
UPF 79302-1	0	0	0	0	s
UPF 80265	1	0	0	2	s
UPF 81359	1	0	0	2	s
UPF 83340-9	0	1	1	2	s
UPF 84324	1	1	1	2	s
UPF 84330	0	0	0	1	r
UPF 86045	1	1	1	2	s
UPF 86112	1	1	1	1	s
UPF 86126	1	1	1	2	ms
UPF 86136	1	0	1	2	s
UPF 86155	1	1	0	2	s
UPF 86301-6	1	0	1	1	s
UPF 3	1	1	1	1	s
UPF Preta/87	0	0	0	0	r
Preta comum	0	0	0	0	s

* 0 = ausência de sintomas

1 = presença de sintomas

** Escala de notas (0 a 5)

*** ms = muito suscetível

s = suscetível

r = resistente

VNAC = virose do nanismo amarelo da cevada.

- Produção de forragem

A produção de forragem das linhagens foi avaliada em 3 cortes efetuados em metade das 3 linhas centrais de cada parcela, descontando-se meio metro de cada extremidade. Após cada corte, foi estimada a produção, em kg/ha de matéria seca e o teor de proteína bruta (%PB) na matéria seca. Os cortes foram efetuados em 31/7/91, 10/9/91 e 9/11/91, portanto 67, 107 e 146 dias após o plantio. Os resultados obtidos são mostrados no Quadro 3.

Quadro 3. Produção de matéria seca (MS) em três cortes e teor de proteína bruta (PB) de linhagens de aveia São Carlos, SP, 1991.

Linhagem	MS total (kg/ha)	1o. Corte		2o. Corte		3o. Corte	
		MS(kg/ha)	%PB	MS(kg/ha)	%PB	MS(kg/ha)	%PB
UPF 84330	5319a*	2271a	19,8	1419abcde	12,9	1628 bcde	9,8
UPF 86301-6	5259a	1102fg	23,1	1427abcde	12,7	2730a	8,6
UPF 86112	5205a	1301efg	21,9	1854ab	10,3	2050bc	10,2
UPF 83340-9	5112ab	1349defg	21,3	1484abcde	10,8	2279ab	8,6
UPF Preta/87	5012ab	1354defg	24,0	1993a	10,6	1664bcd	8,4
Preta comum	4823abc	2025ab	18,9	1739abc	9,9	1059edf	10,4
(Test)							
UPF 84324	4767abc	1095fg	22,0	1585abcd	12,9	2087bc	10,1
UPF 86136	4664abcd	1601bcde	20,1	1367bcde	11,3	1696bcd	8,2
UPF 81359	4445abcde	1856abc	17,8	1029de	13,0	1560cde	8,9
UPF 86155	4425abcde	1591bcdef	18,2	966e	12,6	1868bc	7,5
UPF 86045	4379abcde	994g	21,5	1448abcde	13,3	1937bc	7,6
UPF 79302-1	3987bcde	1810abcd	18,9	1476abcde	10,9	701f	12,1
UPF 3 (Test)	3798cde	1848abcd	18,2	895e	14,4	1055edf	10,1
UPF 86126	3587de	1610bcde	20,8	995de	14,1	982ef	10,2
UPF 80265	3359e	1361cdefg	18,7	1220cde	13,0	779f	11,2

* Médias seguidas por letras distintas, dentro de cada coluna, diferem estatisticamente entre si. (Duncan, 5%).

Em função destes resultados, foram selecionados para novo ciclo de experimentação, as linhagens UPF 84330, que teve produção acima de 10% superior à aveia preta comum (testemunha) no 1º corte e na média dos 3 cortes; UPF Preta/87, com produção acima de 10% superior à testemunha no 2º corte e, pelo mesmo critério, no 3º corte, as linhagens, UPF86301-6, UPF 84324, UPF 86045, UPF 86155.

- Produção de grãos

A produção de grãos foi avaliada através da colheita de área idêntica à utilizada para as avaliações de matéria seca, porém não submetida a corte. A colheita foi efetuada em duas datas: 23/09/91 e 14/10/91 e foi determinada a produção bruta de grãos em kg/ha. O material foi a seguir submetido a desaristamento, e determinada a produção líquida em kg/ha e o peso hectolitrico (PH) dos grãos de cada linhagem. Estes resultados são mostrados no Quadro 4.

Quadro 4. Produção de grãos de linhagens de aveia São Carlos, SP, 1991.

Linhagem	Data Colheita	Produção de Grãos (kg/ha)		PH
		Bruta	Líquida	
UPF 83340-9	14/10	2642 a*	2535 a	49,9 cdef
UPF 86112	14/10	2446 a	2369 a	56,1 abcd
UPF 86301-6	14/10	2420 a	2359 a	54,3 abcde
UPF 3 (Test)	23/09	2370 a	2240 a	49,5 ef
UPF 79302-1	14/10	2288 ab	2206 a	56,5 ab
UPF 80265	23/09	2148 ab	2058 ab	53,5 abcde
UPF 84330	14/10	2173 ab	2053 ab	50,0 cdef
UPF 81359	23/09	2133 ab	2002 ab	51,0 bcdef
UPF 84324	14/10	2037 abc	1941 abc	49,7 def
UPF 86045	14/10	1701 bcd	1574 bcd	58,0 a
UPF 86136	14/10	1689 bcd	1559 bcd	56,3 abc
UPF 86155	14/10	1460 cd	1368 cd	46,5 fg
UPF 86126	14/10	1274 d	1183 de	56,3 abc
UPF Preta/87	14/10	666 e	630 ef	42,1 g
Preta Comum (Test)	23/09	480 e	449 f	32,2 h

* Médias seguidas por letras distintas dentro de cada coluna, diferem estatisticamente entre si (Duncan, 5%).

Pelo resultado de produção de grãos obtido, foi selecionada para novo ciclo de seleção de grãos, apenas a linhagem UPF 83340-9, que apresentou produção acima de 10% superior à testemunha. Entretanto, foram selecionadas também linhagens que apresentaram PH acima de 52: UPF 86045, UPF 79302-1, UPF 86126, UPF 86136, UPF 86112, UPF 86301-6 e UPF 80265.

ESTUDOS SOBRE MANEJO DE AVEIA PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM E GRÃOS EM SÃO PAULO, BRASIL

Ana C.P.A.Primavesi, Rodolfo Godoy, Odo Primavesi, Nelson J. Novaes, Luiz A. Rocha Batista e Alfredo R. Freitas

EMBRAPA/UEPAE de São Carlos

ER Apoio

O presente trabalho foi instalado em Latossolo Vermelho-Escuro na Fazenda Canchim, da UEPAE de São Carlos, EMBRAPA, situada no município de São Carlos, São Paulo, Brasil, 22°01' latitude sul, 47°53' longitude oeste, altitude de 856m, precipitação anual média de 1502mm. O clima é do tipo CW na classificação de Koppen ou seja subtropical com inverno seco e verão quente úmido. A Figura 1 apresenta os dados climáticos do ano da condução do experimento. No Quadro 1 encontram-se as características químicas do solo.

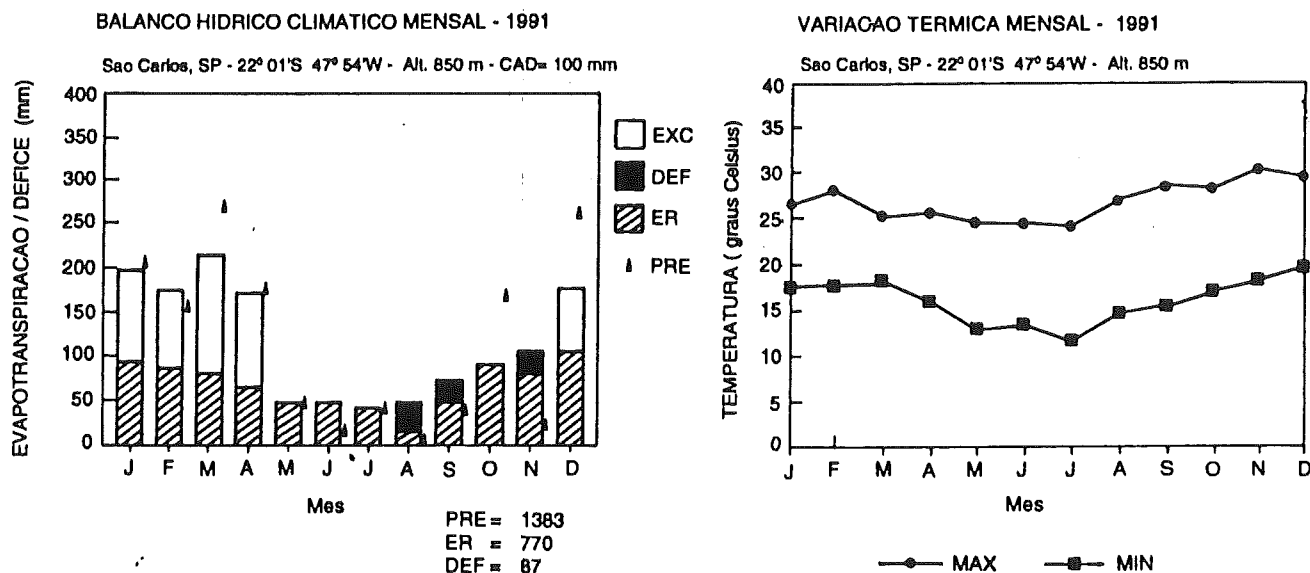


Figura 1. Variação mensal da precipitação pluvial (PRE), evapotranspiração real (ER), deficit hídrico (DEF), excedente hídrico (EXC), temperaturas máxima (MAX) e mínima (MIN).

Quadro 1. Características químicas do solo.

Prof. (cm)	pH CaCl ₂	M.O. (%)	Presina (ug/cm ³)	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	S	V (%)	m (%)
meq/100cm ³												
0-20	5,2	2,4	48	0,11	2,7	0,8	3,4	0,0	7,0	3,6	51	0

Obs: solo com 42% de argila, 2% de silte, 32% de areia grossa e 24% de areia fina.

OBJETIVOS

Este experimento objetivou avaliar a resposta de duas cultivares de aveia, recomendadas pela EMBRAPA/UEPAE de São Carlos, à aplicações de 5 doses de nitrogênio sob o regime de três frequências de corte, na produção de forragem e grãos.

MATERIAL E METODOS

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições com as parcelas subdivididas e os tratamentos dispostos em faixas. Foram verificadas as respostas de duas cultivares de aveia (São Carlos e UPF 3) a cinco doses de nitrogênio (0,40, 80, 160 e 320kg/ha de N), sob três frequências de corte (sem corte, 1 corte e 2 cortes). A parcela (frequência de cortes) foi constituída por 10 linhas de 34,80m de comprimento perfazendo 69,60m² e divididas em subparcelas (doses de nitrogênio) de 10 linhas de 6m de comprimento e sub-subparcelas (cultivares) de 5 linhas de 6m de comprimento. Destas, foram avaliadas as três linhas centrais, desprezando-se 0,5m em cada extremidade da linha como bordadura.

A semeadura foi manual com densidade de 80 sementes por metro linear. As plântulas começaram a emergir 6 dias após o plantio (12/C8/91). A área do experimento foi irrigada por aspersão com a frequência associada às condições climáticas.

As doses de nitrogênio foram aplicadas de acordo com o parcelamento (Quadro 2).

Quadro 2. Parcelamento das doses de nitrogênio.

Epocas de aplicação	Doses N (kg/ha)	0			40			80			160			320		
		Frequência de cortes			SC	1C	2C	SC	1C	2C	SC	1C	2C	SC	1C	2C
Plantio					10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
40 dias					30	15	10	70	35	30	75	75	50	105	105	105
70 dias (1º corte)	Início embor-rachamento (SC)				-	15	10	-	35	20	75	75	50	105	105 + 100 (14 dias após)	105
130 dias (2º corte)	Início maturação (SC)				-	-	10	-	-	20	-	-	50	100	-	100
Frequência de cortes SC= sem corte 1C=1 corte 2C=2 cortes																

O primeiro corte foi realizado 63 dias após a emergência e o segundo corte 60 dias após o primeiro. Cortou-se manualmente a uma altura de 7-10 cm do solo. Foram realizadas as seguintes determinações: altura antes dos cortes, pesagem da matéria fresca e seca após os cortes, teor de proteína.

A colheita dos grãos foi manual e estimou-se a produção de sementes em kg/ha.

RESULTADOS

A análise de variância (teste t-LS Means -SAS) indicou que houve interação entre cortes x variedade e cortes x doses para produção de matéria seca e para teores de proteína, nos tratamentos com dois cortes (Quadro 3). No primeiro corte a cultivar UPF 3 apresentou maior produção que a cultivar São Carlos e no segundo corte a cultivar São Carlos registrou a maior produção. Para a cultivar São Carlos os dois cortes foram semelhantes quanto à produção de matéria seca e para a cultivar UPF 3 o primeiro corte se mostrou superior.

No primeiro corte o nível de 40kg/ha de N resultou na melhor produção de matéria seca, não havendo resposta para níveis mais elevados desse nutriente. No segundo corte ocorreu uma relação

inversa entre produção de matéria seca e doses de N aplicadas resultando uma maior produção com o nível de 40kg/ha de N, embora este não tenha diferido do tratamento sem adubação.

Quadro 3. Altura e produção de matéria seca (kg/ha) das cultivares de aveia nos tratamentos com dois cortes (2C). (1)

Trata- mentos(3)	cv. São Carlos (2)				cv. UPF 3 (2)			
	altura (cm)		matéria seca (kg/ha)		altura (cm)		matéria seca (kg/ha)	
	corte		corte		corte		corte	
	1	2	1	2	1	2	1	2
2C-D0	40	54	2358 B	2871 AB	43	48	2611 B	1854 A
2C-D40	46	56	3006 A	3289 A	48	50	3416 A	2033 A
2C-D80	47	54	3148 A	2459 BC	47	48	3374 A	1761 A
2C-D160	48	56	3077 A	2889 AB	48	42	3273 A	1614 AB
2C-D320	49	51	2918 A	2196 C	50	38	3404 A	1220 B

1- Valores médios de 4 repetições.

2- Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente ($P>0,05$).

3- D= doses de nitrogênio (kg/ha). Verificar a distribuição das doses de adubo nitrogenado (Quadro 1).

A cultivar São Carlos apresentou o maior teor de proteína bruta no 1º corte e a cultivar UPF 3 no 2º corte (Quadro 4). Para as duas cultivares o teor de proteína foi maior no 1º corte. O nível de 320kg/ha de N proporcionou os mais altos teores de proteína bruta nos dois cortes.

Quadro 4. Teor de proteína bruta das cultivares de aveia nos tratamentos com dois cortes (2C).(1)

Tratamentos (3)	Proteína Bruta (%) (2)			
	1º corte		2º corte	
	São Carlos	UPF 3	São Carlos	UPF 3
2C-D0	19,11 AB	15,86 AB	11,14 B	11,99 B
2C-D40	17,80 B	14,16 B	11,77 B	11,71 B
2C-D80	19,17 AB	16,13 AB	11,64 B	12,38 B
2C-D160	20,38 A	16,20 AB	12,10 B	13,34 B
2C-D320	20,08 A	16,84 A	15,98 A	18,04 A

1- Valores médios de 4 repetições.

2- Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente ($P>0,05$).

3- D= doses de nitrogênio (kg/ha). Verificar a distribuição das doses de adubo nitrogenado (Quadro 1).

Ocorreu interação entre cortes x variedades para a produção de grãos (Quadro 5). Nos tratamentos sem corte a cultivar UPF3 apresentou a melhor produção de grãos. Nos tratamentos com um corte, as duas cultivares apresentaram o mesmo comportamento e nos tratamentos com dois cortes, a cultivar São Carlos mostrou a maior produção de grãos. Para ambas as cultivares as produções de grãos foram decrescentes da frequência sem corte para a frequência com 2 cortes. Nos tratamentos sem cortes não houve resposta.

Quadro 5. Produção de grãos (kg/ha) das cultivares de aveia nos tratamentos sem corte, um corte e dois cortes. (1)

(3)	Matéria seca de grãos (2)					
	cv. São Carlos			cv. UPF 3		
	SC	1C	2C	SC	1C	2C(4)
D0	1564 A	1078 AB	410 A	2062 A	716 A	169 A
D40	1609 A	1125 A	540 A	2209 A	888 A	305 A
D80	1400 A	887 AB	455 A	2263 A	815 A	284 A
D160	1179 A	782 AB	423 A	2098 A	681 A	134 A
D320	1189 A	640 B	456 A	1893 A	654 A	245 A

1- Valores médios de 4 repetições.

2- Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente ($P>0,05$).

3- D= doses de nitrogênio (kg/ha). Verificar a distribuição das doses de adubo nitrogenado (Quadro 1).

4- SC= sem corte 1C= um corte 2C=dois cortes

A baixa resposta à aplicação do adubo nitrogenado pode ter sido devida a falta de homogeneidade na irrigação (baixa pressão de água e ventos). Então justifica-se a aplicação de uma dose mínima de N (nível de 40kg/ha de N, pois os dados mostram uma tendência de maior produção de matéria seca e de grãos com esse nível de adubação.

CONCLUSOES

Os dados permitem as seguintes conclusões nas condições em que o experimento foi realizado:

1- As combinações frequência de corte e nível de nitrogênio (parcelamento no Quadro 1) que propiciam a maior produção de matéria seca são: para a cultivar São Carlos o segundo corte com o nível de 40kg/ha de N e para a cultivar UPF 3, o primeiro corte com o nível de 40kg/ha de N.

2- A combinação frequência de cortes x doses de nitrogênio que possibilita a maior produção de grãos é a frequência sem corte e dose de 40kg/ha de N, para as duas cultivares.

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE GERMOPLASMA DE AVEIA NA REGIÃO DE SÃO CARLOS, SÃO PAULO-BRASIL

Rodolfo Godoy, Gisele de F. Negreiros, Luiz A. Rocha Batista e Elmar Luiz Floss

EMBRAPA/UEPAE SÃO CARLOS/CNPq/UNIV.PASSO FUNDO

ER Apoio

O presente trabalho foi conduzido na EMBRAPA - UEPAE DE SÃO CARLOS, localizada no município de São Carlos, São Paulo - Brasil, 22°01' de Latitude Sul e 47°53' Longitude Oeste a 856 metros de altitude. A precipitação pluvial total anual é de 1476 mm e a temperatura média anual de 19,8°C (médias de 36 anos). Sua localização corresponde a uma região de campos e bosques, com um clima tropical de altitude.

A Figura 01 apresenta os dados de 1991 de precipitação pluvial em mm (total mensal) e temperatura média mensal em °C.

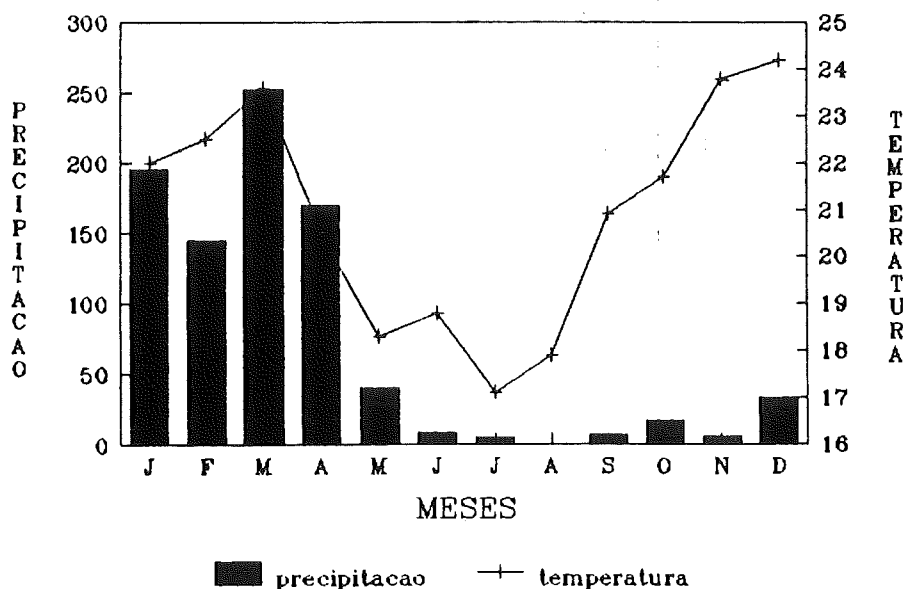


Figura 1. Dados de precipitação pluvial e temperatura média do período de janeiro a dezembro de 1991. São Carlos, SP, Brasil.

O ensaio teve por objetivo selecionar germoplasma para o desenvolvimento de novas linhagens de aveia. Para tanto, 50 genótipos fornecidos pela Universidade de Passo Fundo, foram avaliados preliminarmente pela EMBRAPA - UEPAE de São Carlos, em 1991, quanto à sua capacidade de produção de forragem e grãos. Cada genótipo foi semeado em duas linhas de 3m de comprimento, espaçadas entre si de 0,20m e de 1m entre genótipos. A semeadura foi efetuada em 27/05/91, utilizando-se 80 sementes por metro linear, em área irrigada por aspersão (25 mm/semana) previamente adubada com 250 kg/ha da fórmula 4-30-16. Posteriormente, 42 dias após o plantio, foi efetuada adubação em cobertura, com 50 kg/ha de N (sulfato de amônio) e 30 kg/ha de K₂O (cloreto de potássio).

- Ciclo vegetativo e resistência à pragas e doenças

Durante o experimento foram efetuadas diversas determinações, com finalidade de caracterizar o ciclo vegetativo e o comportamento frente a pragas e doenças, da coleção de germoplasma. Assim, 40 dias após a semeadura foi determinado o hábito de crescimento de cada genótipo, tendo sido 42 deles classificados como eretos (afilhos com ângulo menor que 90°) e 8 como semi-prostrados (afilhos com ângulo igual a 90°): UPF 83340, UPF 86015, UPF 86023, UPF 86120, UPF 86170-1, UPF 86264-10b, UPF 87111 e UPF 87133.

A densidade de plantas foi determinada em 27/06/91, contando-se as plantas de 1 metro linear de cada linha e calculando-se o número de plantas por metro quadrado. Em 29/7/91 foi avaliada a capacidade de perfilhamento de cada genótipo, através da contagem do número de perfilhos nos mesmos locais utilizados para avaliação da densidade de plantas.

A data de floração, considerada como aquela em que 50% das paniculas estivessem completamente emergidas da bainha das folhas, foi estimada através de várias avaliações de percentagem de florescimento. Em 20/9/91, foi efetuada a avaliação da altura de plantas (média de 5 plantas).

A resistência à pragas e doenças foi caracterizada através de duas avaliações: em 25/6/91 foram anotados os genótipos que apresentavam alguns sintomas de ataques de insetos, ferrugem da folha e oídio. Em 27/9/91 foram efetuadas avaliações de acamamento, ferrugem da folha e resistência ao VNAC. O resumo destas avaliações é mostrado no Quadro 1.

Quadro 1. Caracterização do ciclo vegetativo e resistência a doenças de genótipos de aveia. Avaliação preliminar. São Carlos, SP, 1991.

N	GENÓTIPO	DENSI- DADE (PL/m ²)	PERFILHA- MENTO (perf/m ²)	FLORAÇÃO ----- Data	N(1)	ALTURA (cm)	AVAL. (2) 25/6	VNAC (3)	FER- RUGEM FOLHA	ACAMA- MENTO
1	UPF 78237-1b	365	22	16/8	80	126	i	S		ALTO
2	UPF 788381-1	488	15	14/8	78	96	i	S		BAIXO
3	UPF 79S040	343	100	01/9	94	117		R	15 S	ALTO
4	UPF 79176-5	268	80	30/8	64	117		S		ALTO
5	UPF 79B388	335	45	17/8	81	116	i	S		ALTO
6	UPF 80197	325	107	01/9	94	115	i	S	1S	ALTO
7	UPF 80215	428	130	25/8	89	122	i	S	tr	ALTO
8	UPF 81350	425	75	14/8	78	111	i	S	tr	MÉDIO
9	UPF 81360	395	167	14/8	78	120	i	S	tr	MÉDIO
10	UPF 82016	365	42	14/8	78	116	i, f	S	tr	MÉDIO
11	UPF 82044	328	142	14/8	78	106		S		BAIXO
12	UPF 83340	363	75	03/9	96	95	i	MS		BAIXO
13	UPF 84057	223	235	14/8	78	113	i	MS		MÉDIO
14	UPF 84297	283	147	14/8	78	121	i	S		ALTO
15	UPF 84321	370	110	14/8	78	104	f	S		BAIXO
16	UPF 84322-9	380	57	14/8	78	95	i	S		BAIXO
17	UPF 84329-1	298	97	12/8	76	100	i	S		BAIXO
18	UPF 84329-6	293	175	29/8	92	111	i	MS		BAIXO
19	UPF 84330	312	65	22/8	85	123	i	S		MÉDIO
20	UPF 85044	360	152	10/8	74	96	i, f	S		BAIXO
21	UPF 85238-10	288	55	10/8	74	104		S		BAIXO
22	UPF 85357	393	280	14/8	78	106		S		BAIXO
23	UPF 85375	375	262	14/8	78	105		S		BAIXO
24	UPF 86006	345	225	25/8	89	98		S		BAIXO
25	UPF 86011	415	122	25/8	89	99		S		BAIXO
26	UPF 86015	265	387	12/9	76	107		R		BAIXO
27	UPF 86018	243	243	27/8	91	108		S		BAIXO
28	UPF 86023	343	215	12/9	76	112		R		BAIXO
29	UPF 86029	328	212	12/9	76	99		S		BAIXO
30	UPF 86030	293	207	12/9	76	92		MS		BAIXO
31	UPF 86045	380	145	26/9	119	117		S		ALTO
32	UPF 86066	248	387	04/9	68	111	o	S		ALTO
33	UPF 86068	228	450	12/9	76	106		S		BAIXO
34	UPF 86081	300	320	12/9	76	100		R		BAIXO
35	UPF 86094	245	447	12/9	76	99		R		MÉDIO
36	UPF 86120	393	755	12/9	76	78		R		BAIXO
37	UPF 86136	370	95	22/8	85	105	o, f	S		ALTO
38	UPF 86155	363	90	12/9	76	116	f	S		ALTO
39	UPF 86169-2b	270	80	29/8	88	110	i	S		ALTO

cont. /

Quadro 1. Continuação

N	GENÓTIPO	DENSIDADE (PL/m ²)	PERFILHAMENTO (perf/m ²)	FLORAÇÃO		ALTURA (cm)	AVAL. (2) 25/6	VNAC (3)	FER- RUGEM FOLHA	ACAMA- MENTO
				Data	N(1)					
40	UPF 86170-1	315	247	19/8	78	105		S		MÉDIO
41	UPF 86243-2	275	77	19/8	78	104		S		MÉDIO
42	UPF 86264-10b	168	312	12/9	76	106		R		BAIXO
43	UPF 87097	315	200	12/9	76	115		R		BAIXO
44	UPF 87111	325	442	12/9	76	96		R		ALTO
45	UPF 87130	350	172	06/8	70	97		S		BAIXO
46	UPF 87133	393	182	11/8	75	101	i	S		BAIXO
47	UFRG 6	620	5	16/8	80	114		S		ALTO
48	UFRG 7	365	220	11/8	75	90		S		BAIXO
49	UFRG 10	398	52	06/8	70	94	i, f	S		ALTO
50	UFRG 12	283	127	14/8	78	90		S		BAIXO

(1) n = no de dias até o florescimento.

(2) i = folhas com sintomas de ataque de insetos
f = folhas com sintomas de ataque de ferrugem (traços)
o = folhas com sintomas de ataque de oídio (traços)

(3) Avaliação de resistência ao VNAC (virus do nanismo amarelo da cevada)

S = susceptível

MS = muito susceptível

R = resistente

- Produção de forragem

A produção de forragem foi avaliada em três cortes na mesma área de 0,40m² e foi estimada, para cada corte, a produção de matéria seca (MS), em kg/ha. Os cortes foram efetuados em 26/8/91, 09/9/91 e 08/11/91, respectivamente aos 60, 102 e 162 dias após o plantio, tendo sido determinada a percentagem de proteína bruta na matéria seca a cada corte. Os resultados obtidos são mostrados no Quadro 2.

Quadro 2. Produção de matéria seca (MS, kg/ha) e teor de proteína bruta (PB,%) de 50 genótipos de aveia. Avaliação preliminar São Carlos, SP, 1991.

No.	Genótipo	Total MS	1o.Corte		2o.Corte		3o.Corte	
			MS	PB	MS	PB	MS	PB
38	UPF 86155	12428	3306	23,9	4589	14,5	4533	8,67
22	UPF 85357	12353	3174	24,7	5734	12,1	3445	10,42
23	UPF 85375	11289	2231	25,2	4265	13,9	4793	10,61
47	UPF UFRG 6	11196	2899	24,2	4327	15,7	3970	9,63
12	UPF 83340	11104	2377	25,1	2462	14,5	6265	7,23
43	UPF 87097	11093	1822	25,0	2138	18,7	7133	11,39
21	UPF 85238-10	10816	3138	24,5	4748	12,6	2930	11,61
18	UPF 84329-6	10720	2679	26,6	3928	13,4	4113	9,62
34	UPF 86081	10553	1943	27,0	2297	15,3	6313	8,75
32	UPF 86066	10265	3115	26,8	4667	9,2	2483	10,04
46	UPF 87133	10240	2208	24,1	4162	11,0	3870	9,84
40	UPF 86170-1	10094	2015	27,8	2946	14,8	5133	10,61
11	UPF 82044	10091	2285	23,9	3453	12,1	4353	10,47
45	UPF 87130	10062	2382	20,5	3252	16,7	4428	9,05
39	UPF 86169-2b	9742	2380	27,9	3097	15,5	4265	10,94
37	UPF 86136	9622	1636	27,5	2496	11,4	5490	8,59
19	UPF 84330	9589	2344	26,1	3385	16,1	3860	10,49
31	UPF 86045	9570	2408	25,6	3129	12,1	4033	10,18
44	UPF 87111	9458	1145	30,5	1448	21,6	6865	9,68
48	UFRGS7	9208	2672	20,3	4558	13,1	1978	9,42
26	UPF 86015	9181	2213	31,3	2620	18,4	4348	12,37
10	UPF 82016	8920	3129	20,5	4048	15,8	1743	11,13
14	UPF 84297	8881	6398	24,0	255	13,2	2228	10,99
8	UPF 81350	8636	2910	20,7	4251	10,0	1475	9,30
17	UPF 84329-1	8455	2233	22,7	3472	10,6	2750	9,89
16	UPF 84322-9	8422	2155	25,0	3854	14,1	2413	10,09
15	UPF 84321	8408	2235	23,9	3523	9,7	2650	9,53
41	UPF 86243-2	8264	1666	25,4	2238	12,5	4360	9,49
24	UPF 86006	8199	1962	28,1	3377	16,2	2860	10,49
1	UPF 78237-1b	8077	2693	28,1	4846	11,3	538	10,00
13	UPF 84057	7947	2406	26,4	4083	11,4	1458	12,24
35	UPF 86094	7830	1745	28,2	2237	14,4	3848	10,61
20	UPF 85044	7755	2012	22,8	3435	10,7	2308	11,69
33	UPF 86068	7378	1622	26,1	2338	12,6	3418	11,20
7	UPF 80215	7126	2396	23,6	3605	10,5	1125	11,49
9	UPF 81360	7022	2152	22,9	2822	13,5	2048	11,62
28	UPF 86023	6694	990	30,5	1156	19,9	4548	10,11
36	UPF 86120	6688	1428	29,1	1757	21,3	3503	12,36

cont.

Quadro 2. Continuação

No.	Genótipo	Total MS	1o.Corte		2o.Corte		3o.Corte	
			MS	PB	MS	PB	MS	PB
2	UPF 78B381-1	6664	2066	21,6	2920	12,6	1678	8,38
3	UPF 79S040	6645	1260	27,4	1605	12,1	3780	7,30
5	UPF 79B388	6561	2267	23,5	3189	10,1	1105	10,90
25	UPF 86011	6295	710	29,3	1032	17,2	4553	9,14
49	UFRGS10	6175	1618	24,0	2909	12,0	1648	9,80
27	UPF 86018	5940	1729	30,1	3258	9,1	953	12,30
6	UPF 80197	5820	2175	22,8	3155	10,5	490	9,78
4	UPF 79176-5	5045	1518	25,2	2429	8,7	1098	9,64
30	UPF 86030	4862	888	28,0	1161	18,3	2813	10,11
50	UPF UFRGS12	4140	733	26,2	1237	13,1	2170	10,13
29	UPF 86029	3901	1263	24,9	1543	13,9	1095	9,69
42	UPF 86264-10b	3596	1225	28,2	1523	22,6	848	13,33

Em função destes resultados, foram selecionados para testes mais detalhados de produção de forragem, os genótipos UPF 84297 e UPF 82016 pelas altas produções apresentadas no 1o. corte. Pelo critério produção no 2o. corte, foram selecionados UPF 85357, UPF 86155, UPF 85238-10, UPF 86066, UPF 78237-1b, UFRGS7, UFRGS 6, UPF 85375 e UPF 81350. Por produção de matéria seca no 3o. corte: UPF 87097, UPF 87111, UPF 86081 e UPF 83340.

- Produção de grãos.

A produção de grãos foi avaliada através da colheita manual de 2m das duas linhas de cada genótipo, em área não submetida a cortes para avaliação da produção de forragem, sendo os dados obtidos transformados em kg/ha. O quadro 3 mostra a data da colheita e a produção bruta de cada genótipo.

Quadro 3. Produção de grãos de genótipos de aveia. Avaliação preliminar São Carlos, SP, 1991.

Genótipo	Data da Colheita*	Produção de grãos (kg/ha)		PH
		Bruta	Líquida	
UPF 84297	1	6723	6513	46,7
UPF 86094	2	5065	5016	52,0
UPF 86264-1b	2	5233	5005	45,9
UPF 84057	1	5323	4963	49,7
UPF 84322-9	1	5003	4911	52,0
UPF 86066	2	5015	4908	53,0
UPF 86045	2	4941	4631	51,8
UPF 86015	2	4559	4470	50,9
UPF 78237-1b	1	4679	4421	50,3
UPF 87097	2	4589	4404	46,2
UPF 86081	2	4196	4117	50,1
UPF 86018	2	4293	4112	48,6
UPF 87111	2	4169	4062	52,6
UPF 79B388	1	4451	4048	53,7
UPF 84321	1	3979	3874	45,1
UPF 84321	1	3979	3874	45,1
UPF 84329-6	2	3919	3802	51,0
UPF 86170-1	1	3773	3742	48,4
UPF 86155	2	3833	3724	46,0
UPF 83340	2	3755	3641	45,1
UPF 84329-1	1	3714	3641	53,4
UPF 85044	1	3709	3607	55,7
UPF 86136	2	3739	3580	53,7
UFRGS 7	1	3484	3459	50,6
UPF 80215	2	3460	3354	49,5
UPF 85357	1	3300	3255	47,0
UFRGS 10	1	3273	3230	53,3
UPF 86023	2	3169	3129	46,5
UPF 87133	1	3110	3064	48,8
UFRGS 6	2	3106	2956	48,9
UPF 84330	2	3068	2935	47,7
UPF 82016	1	2984	2880	47,8
UPF 81350	1	3636	2803	47,7
UPF 86029	2	2830	2789	45,1
UPF 82044	1	2938	2784	49,2
UPF 78B381-1	1	2691	2640	50,8
UPF 80197	2	2674	2578	49,2
UPF 85375	1	2581	2568	44,5

cont.

Quadro 3. Continuação

Genótipo	Data da Colheita	Produção de grãos (kg/ha)		PH
		Bruta	Líquida	
UPF 86068	2	2574	2481	47,1
UPF 79176-5	2	2548	2479	52,6
UPF 81360	1	2451	2367	49,0
UPF 86120	2	2313	2278	43,3
UPF 86030	2	2140	2098	44,1
UPF 79S040	2	1898	1791	40,9
UPF 86243-2	2	1769	1708	49,9
UPF 86011	2	1753	1703	40,3
UPF 86006	1	1586	1553	38,0
UPF 86169-2	2	1521	1452	51,1
UPF 87130	1	1284	1284	-
UFRGS 12	1	1231	1217	-

* Datas de colheita: 1=23/09/91

2=14/10/91

PH=peso hectolítico.

Em função destes resultados, foram selecionadas para novo ciclo de experimentação, os 15 genótipos que apresentaram produção de grãos líquida superior a 4000 kg/ha e as linhagens UPF 84329-1, UPF 85044, UPF 86136 e UPF 79176-5, que apresentaram peso hectolítico superior a 52. Todos os genótipos selecionados neste experimento estão sendo novamente avaliados em 1992, nos ensaios internos da EMBRAPA/UEPAE de São Carlos, para produção de grãos e forragem.

PRODUÇÃO DE FORRAGEM E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO GUANDU (*Cajanus cajan* cv. Preta)
AFETADAS PELA ALTURA E FREQUÊNCIA DE CORTE

NEWTON DE LUCENA COSTA & JOSÉ RIBAMAR DA CRUZ OLIVEIRA

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ER-APOIO

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no município de Vilhena (600m de altitude, 12°44' de latitude sul e 63°08' de longitude oeste), durante o período de fevereiro de 1987 a abril de 1989. O clima da região é do tipo Aw, com precipitação anual de 2.000 mm e estação seca bem definida (junho a setembro). A temperatura média anual é de 23,7°C e umidade relativa do ar em torno de 73% (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica.

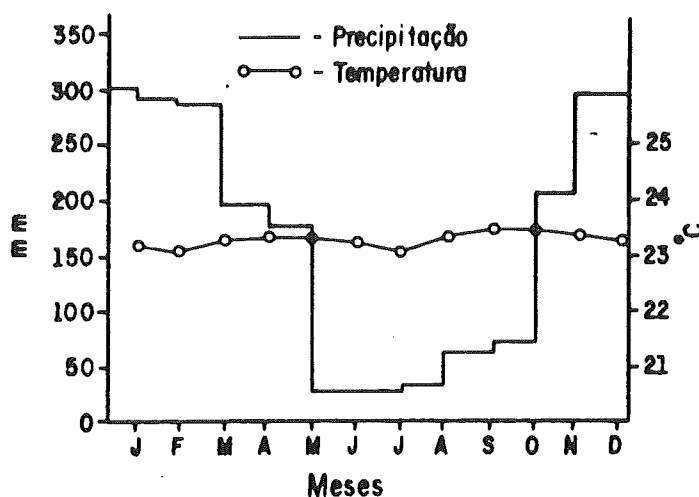


FIG.1 - Características climáticas de Vilhena-RO, Brasil - (1975/90.).

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, o qual após a aplicação de 2,0t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%), incorporado dois meses antes do plantio, apresentou as seguintes características químicas: pH = 5,2; Al = 0,2 mEq%; Ca + Mg = 1,7 mEq%; P = 2 ppm e K = 55 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas e três repetições. As frequências de corte (30, 60, 90 e 120 dias) representavam as parcelas principais e as alturas de corte (40, 60 e 80 cm) as subparcelas, as quais eram constituídas por cinco linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m entre si. A densidade de plantio foi de 10 kg de sementes/ha. A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 22 kg de P/ha e 60 kg de K_2O /ha, respectivamente sob a forma de superfosfato triplo e cloreto de potássio.

Após o corte da área útil, a forragem colhida era pesada para determinação da produção de massa verde. Em seguida, retiravam-se amostras, as quais eram colocadas em estufa a $65^{\circ}C$, por 72 horas, para determinação dos rendimentos de matéria seca (MS). Posteriormente, as amostras foram moídas através de malha de 1,0 mm e preparadas para a quantificação dos teores de nitrogênio utilizando-se o método micro-Kjeldhal. O teor de proteína bruta (PB) foi obtido multiplicando-se o teor de nitrogênio pelo fator 6,25.

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão apresentados os rendimentos de MS, obtidos em 15, 12, 9 e 6 cortes, respectivamente para as frequências de 30, 60, 90 e 120 dias.

A análise de variância revelou significância ($P < 0,05$) para o efeito da interação altura x frequência de corte. Para as frequências de 60 ou 90 dias os maiores rendimentos de MS foram obtidos com cortes a 80 ou 60 cm acima do solo, os quais não diferiram entre si ($P > 0,05$), enquanto que para cortes a cada 120 dias a altura de corte mais produtiva foi a 80 cm acima do solo. Já, com intervalos entre cortes de 30 dias, não observou-se efeito significativo ($P > 0,05$) da altura de corte. Independentemente da intensidade de utilização, cortes menos frequentes foram os mais produtivos, sendo os maiores rendimentos de MS registrados com o intervalo entre cortes de 120 dias, o qual foi estatisticamente semelhante ($P > 0,05$) apenas a cortes a cada 90 dias e a 40 ou 60 cm acima do solo. Com cortes mais frequentes e intensos, o desenvolvimento do gandu foi se verdadeiramente prejudicado, o que implicou na obtenção dos menores rendimentos de forragem.

Com relação aos teores de PB (Tabela 2), observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) tanto para a altura como frequência de corte. Independentemente da altura de corte, os maiores teores de PB foram obtidos nas frequências de 30 ou 60 dias, os quais não diferiram entre si ($P > 0,05$). Já, cortes a 80 ou 60 cm

forneceram teores de PB significativamente ($P < 0,05$) superiores aos registrados com cortes a 40 cm acima do solo.

Os rendimentos de PB (Tabela 3) foram significativamente ($P < 0,05$) afetados pela interação altura x frequência de corte. Para cortes realizados a cada 30 ou 90 dias os maiores rendimentos foram verificados com altura de corte de 60 ou 80 cm, enquanto que para as frequências de 60 ou 120 dias, cortes a 80 cm acima do solo foram os mais produtivos. Independentemente da altura de corte, as menores frequências de utilização resultaram em maiores rendimentos de PB.

CONCLUSÕES

1. Cortes realizados a 80 cm acima do solo e a cada 120 dias resultou nos maiores rendimentos de MS e PB, além de assegurar maior vigor de rebrote e persistência das plantas;
2. Utilizações menos frequentes e intensas forneceram forragem com os teores de PB mais elevados;
3. Cortes muito frequentes e a baixa altura mostraram-se inviáveis para o manejo do guandu.

TABELA 1 - Rendimento de matéria seca (t/ha) de Cajanus cajan cv. Preta, em função da frequência e altura de corte. Vilhena, Rondônia. 1987-89.

Frequência de corte (dias)	Altura de corte (cm)			
	40	60	80	Média
30	C 5,282 a	B 6,377 a	C 6,714 a	6,124
60	BC 6,144 b	B 8,274 a	B 9,480 a	7,966
90	AB 7,851 b	A 10,438 a	B 11,308 a	9,865
120	A 9,075 c	A 11,225 b	A 14,553 a	11,618
Média	7,088	9,078	10,514	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na horizontal e maiúscula na vertical, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2 - Teor de proteína bruta (%) de Cajanus cajan cv. Preta, em função da frequência e altura de corte. Vilhena, Rondônia. 1987-89.

Frequência de corte (dias)	Altura de corte (cm)			
	40	60	80	Média
30	18,24	21,70	23,15	21,03 a
60	17,33	20,92	22,67	20,31 ab
90	16,48	18,75	19,84	18,36 b
120	14,52	15,08	17,41	15,67 c
Média	16,64 b	19,11 a	20,77 a	

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3 - Rendimento de proteína bruta (kg/ha) de Cajanus cajan cv. Preta, em função da frequência e altura de corte. Vilhena, Rondônia. 1987-89.

Frequência de corte (dias)	Altura de corte (cm)			
	40	60	80	Média
30	B 963 b	B 1384 a	C 1554 a	1300
60	AB 1065 c	A 1731 b	B 2149 a	1648
90	A 1294 b	A 1957 a	AB 2244 a	1832
120	A 1318 c	A 1693 b	A 2534 a	1848
Média	1160	1691	2120	

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas comparam médias na vertical.

Letras minúsculas comparam médias na horizontal.

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SORGO GRANÍFERO NOS CERRADOS DE RONDÔNIA BRASIL

NEWTON DE LUCENA COSTA & JOSÉ RIBAMAR DA CRUZ OLIVEIRA

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ER-APOIO

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no município de Vilhena (600m de altitude, 12°44' de latitude sul e 63°08' de longitude oeste), durante os anos agrícolas de 1988 a 1990, com o objetivo de selecionar cultivares de sorgo grânífero promissoras para plantio em sucessão à soja, visando a produção de grãos para a suplementação animal durante o período de estiagem (junho a setembro). O clima da região é do tipo Aw, com precipitação anual de 2.000 mm. A temperatura média anual é de 23,7°C e a umidade relativa do ar em torno de 73% (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica.

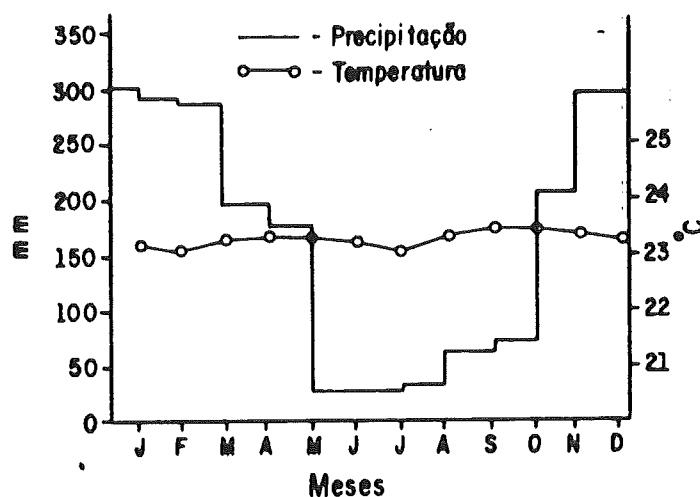


FIG.1 - Características climáticas de Vilhena-RO, Brasil - (1975/90.).

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, o qual após o cultivo consecutivo por três anos com soja, apresentou as seguintes características químicas: pH = 5,6; Al = 0,3 mEq%; Ca + Mg = 2,3 mEq%;

P = 3 ppm e K = 78 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de 52 cultivares de sorgo granífero (Sorghum bicolor). As parcelas foram constituídas por quatro fileiras de 5,0 m de comprimento com espaçamento de 0,7 m. As avaliações foram realizadas nas duas fileiras centrais de 4,0 m de comprimento.

A semeadura foi realizada sempre durante a segunda quinzena de março, após a colheita da soja. A adubação de estabelecimento constou de 40 kg de N/ha, sendo 20 kg/ha por ocasião da semeadura e 20 kg/ha em cobertura 35 dias após a emergência das plantas, 60 kg de P_2O_5 /ha e 40 kg de K_2O /ha, respectivamente sob a forma de sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio. O desbaste foi realizado 10 dias após a emergência, conservando-se 15 plantas/metro linear.

Os parâmetros avaliados foram altura média das plantas na colheita, número de dias para ocorrer 50% de florescimento, percentagem de acamamento e rendimento de grãos com 13% de umidade.

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão apresentados os dados referentes a altura das plantas, florescimento e rendimento de grãos das cultivares de sorgo granífero.

As cultivares de porte mais elevado foram Pioneer 8262 (155 cm), CMSXS 353 (154 cm), Savanna 5 (153 cm), CMSXS 372 (152 cm), Pioneer B 816 (152 cm), BR 303 (152 cm), CMSXS 351 (152 cm), DK 861 (150 cm) e C 51 (150 cm), enquanto que as cultivares CMSXS 370 (110 cm), Contigrão 822 (114 cm), AG 1015 (114 cm), A 6304 (116 cm), CMSXS 369 (116 cm) e Contigrão 921 (116 cm) foram as que apresentaram plantas com menor porte. Em nenhuma das cultivares avaliadas observou-se a ocorrência de acamamento. Quanto ao florescimento, as cultivares SG707 (72 dias), A6304 (71 dias) e CMSXS 369 (71 dias) foram as mais tardias, enquanto que BR 304 (51 dias), CMSXS 353 (51 dias), Ruby (53 dias) e G 151 DR (53 dias) foram as mais precoces.

A análise da variância revelou significância ($P < 0,05$) para o efeito de cultivares sobre os rendimentos de grãos. A cultivar mais produtiva foi a BR 302 (2,57 t/ha), a qual não diferiu ($P > 0,05$) apenas das cultivares BR 304 (2,47 t/ha), Pioneer B 816 (2,38 t/ha), CMSXS 351 (2,36 t/ha), CMSXS 351 (2,36 t/ha), G 5220 R (2,30 t/ha), A 6302 (2,29 t/ha), G 151 DR (2,16 t/ha) e AG 1019 (2,15 t/ha). Já, as cultivares SG 505, CMSXS 370, BR 007, A 6304, CMSXS 369 e CMSXS 372

foram as menos produtivas, apresentando rendimentos de grãos inferiores a 1.000 kg/ha.

Com relação ao ataque de pássaros, apenas em 1990 detectou-se sua ocorrência, sendo as cultivares mais susceptíveis Pioneer 8416 A, Jade, NK 233, DK 863 e Ranchero, todas com mais de 60% de redução nos rendimentos de grãos. Já, as cultivares C 42, Contigrão 321, Contigrão 222, CMSXS 369, CMSXS 372 e Ruby apresentaram reduções da ordem de 30 a 60%, enquanto que as demais cultivares não foram afetadas pelos pássaros. As cultivares Pioneer 8262, G 135, A 6304, Ranchero e DK 64 foram as que apresentaram os maiores índices de doenças foliares, sendo a antracnose (Colletotrichum graminicola) a mais frequente, chegando a afetar até 25% de suas áreas foliares.

CONCLUSÕES

As cultivares de sorgo granífero mais promissoras para as condições edafoclimáticas dos cerrados de Rondônia foram BR 302, BR 304, Pioneer B 816, CMSXS 365, G 5220 R, A 6302, G 151 DR, AG 1019, A 9902 e NK 188, as quais apresentaram rendimentos de grãos superiores a 2.000 kg/ha.

TABELA 1 - continuação

Cultivares	Altura (cm)	Florescimento (dias)	Rendimento de grãos (t/ha)
CMSXS 369	116	71	0,98
CMSXS 370	110	63	0,66
CMSXS 372	152	62	0,98
Contigrão 111	136	59	1,82
Contigrão 222	119	66	1,73
Contigrão 321	118	62	1,29
Contigrão 822	114	64	1,83
Contigrão 921	116	64	1,44
NK 188	133	55	2,04
NK 233	129	56	1,58
NK 2670	117	58	1,26
G 135	132	60	1,34
G 151 DR	140	53	2,16
G 5220 R	136	57	2,30
SG 505	124	59	0,54
SG 707	127	72	1,51
Jade	136	60	1,53
Ruby	128	53	1,63
Savanna 5	153	55	1,97
Ranchero	124	59	1,37
Pioneer B 815	133	59	1,87
Pioneer B 816	152	60	2,38
Pioneer 8262	155	54	1,96
Pioneer 8416 A	130	62	1,74
DMS (Tukey 5%)	-	-	0,42

TABELA 1 - Altura, florescimento e rendimento de grãos de cultivares de sorgo granífero. Vilhena, Rondônia. 1988-90.

Cultivares	Altura (cm)	Florescimento (dias)	Rendimento de grãos (t/ha)
AG 107	144	60	1,93
AG 1005	128	61	1,99
AG 1012	117	64	1,46
AG 1015	114	62	1,63
AG 1017	147	60	1,70
AG 1015 A	125	58	1,93
AG 1019	131	56	2,15
AG 3001	134	69	1,76
A 6302	121	62	2,29
A 6304	116	71	0,98
A 9902	149	56	2,13
BR 007	122	61	0,95
BR 302	130	55	2,57
BR 303	152	62	1,27
BR 304	130	51	2,47
C 42	131	55	1,82
C 44	142	59	1,56
C 51	150	58	1,13
DK 48	143	59	1,73
DK 64	134	54	1,45
DK 861	150	60	1,69
DK 863	135	60	1,76
CMSXS 350	118	57	1,80
CMSXS 351	152	59	2,36
CMSXS 353	154	51	1,82
CMSXS 357	147	57	1,80
CMSXS 365	141	61	2,31
CMSXS 368	145	66	1,61
CMSXS 369	116	71	0,98

AValiação DE GENóTIPoS DE SORGO FORRAGEIRO NOS CERRADOS DE RONDÔNIA - BRASIL

NEWTON DE LUCENA COSTA & JOSÉ RIBAMAR DA CRUZ OLIVEIRA

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ER-APOIO

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no município de Vilhena (600m de altitude, 12°44' de latitude sul e 63°08' de longitude oeste), durante os anos agrícolas de 1985/86 a 1988/89. O clima da região é do tipo Aw, com precipitação anual de 2.000 mm e estação seca bem definida (junho a setembro). A temperatura média anual é de 23,7°C e a umidade do ar em torno de 73% (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica.

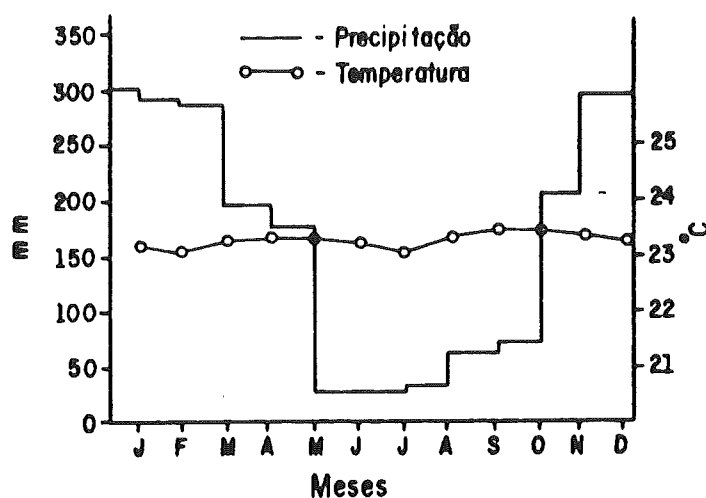


FIG.1 - Características climáticas de Vilhena-RO, Brasil - (1975/90.).

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, o qual após a aplicação de 2,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%), incorporado dois meses antes do plantio, apresentou as seguintes características químicas: pH = 5,1; Al = 0,3 mEq; Ca + Mg = 2,2 mEq; P = 3 ppm e K = 49 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de 16 cultivares de sorgo forrageiro e uma de

milho como testemunha (BR 126). As parcelas foram constituídas por seis fileiras de 7,0 m de comprimento com espaçamento de 0,7 m. As avaliações foram realizadas nas quatro fileiras centrais de 5,0 m de comprimento.

A semeadura foi realizada sempre durante a primeira quinzena de novembro. A adubação de estabelecimento constou de 90 kg de N/ha, sendo 30 kg/ha por ocasião da semeadura e 60 kg/ha em cobertura 35 dias após a emergência das plantas, 60 kg de P_2O_5 /ha e 60 kg de K_2O /ha, respectivamente sob a forma de sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio. O desbaste foi realizado 10 dias após a emergência, conservando-se 12 plantas/metro linear para o sorgo e 5 plantas/metro linear para o milho.

Os parâmetros avaliados foram altura média das plantas na colheita, número de dias para ocorrer 50% de florescimento, percentagem de acamamento e rendimento de matéria seca (MS) por corte e total. Foram realizados dois cortes em cada ano agrícola, ambos a 10 cm acima do solo e com as plantas em estágio de grão leitoso.

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão apresentados os dados referentes ao florescimento, altura e rendimento de MS das cultivares de sorgo forrageiro.

O número de dias para as plantas atingirem 50% de florescimento oscilou entre 75 (Sordan 79) e 125 dias (CMSXS 648), enquanto que para o milho este fato ocorreu aos 61 dias após o plantio. As cultivares de porte mais elevado foram a Contimel 02 (215 cm), CMSXS 649 (214 cm) e Pioneer 855-F (211 cm), ficando as cultivares CMSXS 741 (154 cm) e CMSXS 746 (161 cm) com as menores estaturas. A ocorrência de acamamento foi quase nula para todas as cultivares, sendo registrada apenas 2% com a cultivar Contisilo. A percentagem de folhas mortas variou entre 30 e 45 %, sendo os maiores valores registrados com as cultivares AG 2001, AG 2002, Pioneer 855-F e Sordan 79.

A análise estatística revelou significância ($P < 0,05$) para o efeito de cultivares sobre os rendimentos de MS. No primeiro corte, as cultivares mais produtivas foram Contimel 02 (8,07 t/ha) e Pioneer 855-F (6,87 t/ha), as quais superaram em 62 e 38%, respectivamente, os rendimentos de MS fornecidos pela cultivar de milho BR 126 (4,98 t/ha). Com relação ao corte da rebrota, a cultivar BR 506 foi a que apresentou o maior rendimento, não diferindo ($P > 0,05$) apenas das cultivares Pioneer 855-F, AG 2002 e Contimel 02. Já, os maiores rendimentos totais de MS (1º corte + rebrota) foram verificados com as cultivares Contimel 02 (9,69

t/ha) e Pioneer 855-F (8,79 t/ha), seguindo-se as cultivares Contisilo 02 (6,33 t/ha), BR 507 (6,26 t/ha) e AG 2001 (6,25 t/ha). Considerando-se os rendimentos totais de MS, as cultivares Contimel 02 e Pioneer 855-F proporcionaram acréscimos de 94 e 76%, respectivamente, em relação à cultivar de milho.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos evidenciam um desempenho diferenciado entre as cultivares avaliadas, destacando-se Contimel 02, Pioneer 855-F, BR 507, AG 2001, Contisilo 02, CMSXS 648 e AG 2002 como as mais promissoras para cultivo nas condições edafoclimáticas dos cerrados de Rondônia.

TABELA 1 - Florescimento, altura e rendimento de matéria seca (MS) de cultivares de sorgo forrageiro. Vilhena, Rondônia. 1985/89. Médias de quatro anos agrícolas.

Cultivares	Florescimento (dias)	Altura (cm)	Rendimento de MS (t/ha)		
			1º corte	2º corte	Total
BR 506	98	177	3,83 bc	2,08 a	5,91 bcd
BR 507	96	182	4,99 b	1,27 cde	6,26 b
AG 2001	85	182	5,06 b	1,19 de	6,25 b
AG 2002	90	176	4,42 bc	1,71 abc	6,13 bc
AG 2003	85	167	3,31 c	1,17 de	4,48 e
AG 2004	100	147	3,68 bc	1,35 cde	5,03 bcde
Contisilo	87	168	4,17 bc	1,28 cde	5,45 bcde
Contisilo 01	86	179	4,24 bc	0,66 f	4,90 de
Contisilo 02	82	164	4,83 b	1,50 bcd	6,33 b
Contimel 02	91	215	8,07 a	1,62 abcd	9,69 a
Pioneer 855-F	82	211	6,87 a	1,92 ab	8,79 a
CMSXS 648	89	196	4,81 b	1,34 cde	6,15 bc
CMSXS 649	125	214	4,94 b	0,92 ef	5,86 bcd
CMSXS 741	97	154	3,94 bc	1,05 def	4,99 cde
CMSXS 746	78	161	3,96 bc	0,97 ef	4,93 cde
Sordan 79	75	181	4,01 bc	1,19 de	5,20 bcd
BR 126*	61	187	4,98 bc	—	4,98 cde

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

* Cultivar de milho.

ALTURA E FREQUÊNCIA DE CORTE DE CAPIM-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* cv. Cameroon) NOS CERRADOS DE RONDÔNIA - BRASIL

NEWTON DE LUCENA COSTA & JOSÉ RIBAMAR DA CRUZ OLIVEIRA

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ER-APOIO

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no município de Vilhena (600m de altitude, 12°44' de latitude sul e 63°08' de longitude oeste), durante o período de fevereiro de 1987 a dezembro de 1989. O clima da região é do tipo Aw, com precipitação média de 2.000 mm e estação seca bem definida (junho a setembro). A temperatura média anual é de 23,7°C e umidade relativa do ar em torno de 73% (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica.

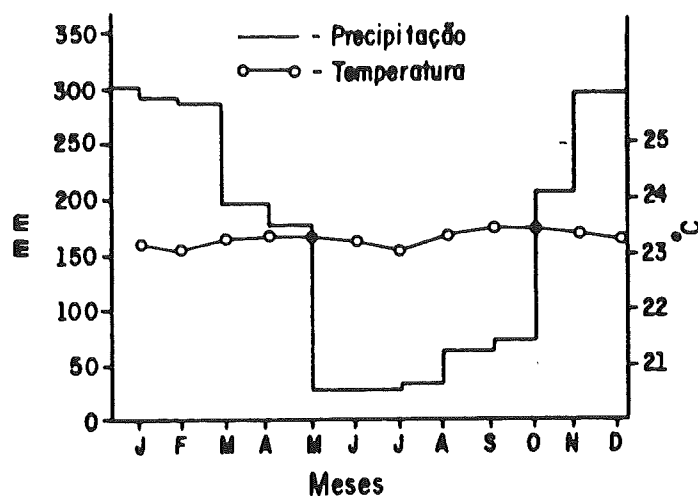


FIG.1 - Características climáticas de Vilhena-RO, Brasil - (1975/90.).

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilo-sa, o qual após a aplicação de 500 kg de calcário dolomítico (PRNT = 100%), incorporado dois meses antes do plantio, apresentou as seguintes características químicas: pH = 4,9; Al = 0,4 mEq; Ca + Mg = 1,1 mEq; P = 2 ppm e K = 52 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com parcelas subdi-

vididas e três repetições. As frequências de corte (56, 70, 84 e 98 dias) representavam as parcelas principais e as alturas de corte (10, 20 e 30 cm) as subparcelas, as quais eram constituídas por quatro linhas com 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,8 m entre si.

A propagação foi feita através de estacas com quatro nós, distribuídas de modo horizontal e contínuo no leito dos sulcos. A adubação de estabelecimento consistiu da aplicação de 110 kg de N/ha, 80 kg de P_2O_5 /ha e 60 kg de K_2O /ha, sob a forma de uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente.

Após o corte da área útil, a forragem colhida era pesada para determinação da produção de massa verde. Em seguida, retiravam-se amostras, as quais eram colocadas em estufa a 65°C, por 72 horas, para determinação da matéria seca. Posteriormente, as amostras foram moídas através de malha de 1,0 mm e preparadas para a determinação dos teores de nitrogênio e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS). A concentração de nitrogênio foi quantificada pelo método micro-Kjeldhal, sendo o teor de proteína bruta (PB) obtido pela multiplicação do teor de nitrogênio pelo fator 6,25.

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão apresentados os rendimentos totais de matéria seca (MS) obtidos em 12, 10, 8 e 7 cortes, respectivamente para as frequências de 56, 70, 84 e 98 dias.

A análise de variância revelou significância ($P < 0,05$) para os efeitos de frequência e altura de corte. Cortes a 30 cm acima do solo resultaram nos maiores rendimentos de MS (23,68 t/ha). O aumento do intervalo entre cortes implicou em incremento significativo ($P < 0,05$) da produção de MS, sendo os maiores valores obtidos com cortes a cada 98 (25,01 t/ha) e 84 dias (22,99 t/ha), os quais não diferiram entre si ($P > 0,05$).

Com relação aos teores de PB (Tabela 2), a análise estatística detectou significância ($P < 0,05$) apenas para o efeito da frequência de corte, observando-se um decréscimo acentuado à medida que se aumentava os intervalos entre cortes. O maior teor foi registrado com cortes a cada 56 dias (8,84%), vindo a seguir cortes com 70 (7,49%) e 84 dias (6,99%), sendo o menor teor verificado com a frequência de 98 dias (5,60%). Considerando-se que teores de PB inferiores a 7% são limitantes à produção animal, pois implicam em baixo consumo voluntário, menores coeficientes de digestibilidade e balanço nitrogenado negativo, verifica-se que o capim-elefante poderá atender às exigências nutritivas mínimas do animal, admi

tindo-se um consumo satisfatório, quando cortado com até 84 dias de idade.

Os rendimentos de PB (Tabela 3) e os coeficientes de DIVMS (Tabela 4) foram significativamente afetados ($P < 0,05$), tanto pela frequência como altura de corte. Os maiores rendimentos de PB foram registrados com cortes a 30 cm acima do solo (1.718 kg/ha) e a cada 84 (1.611 kg/ha), 56 (1.516 kg/ha) ou 70 dias (1.506 kg/ha). Já, cortes a 30 (52,79%) ou 20 cm acima do solo (51,91%) a intervalos de 56 dias (55,81%) proporcionaram os maiores coeficientes de DIVMS.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam que o melhor manejo do capim-elefante cv. Cameroon nos cerrados de Rondônia, visando a manutenção do vigor da capineira, persistência e a obtenção de forragem em grande quantidade e com bom valor nutritivo, consiste em cortes a cada 84 dias e a 30 cm acima do solo.

TABELA 1 - Rendimento de matéria seca (t/ha) de capim-elefante cv. Cameroon, em função da frequência e altura de corte. Vilhena, Rondônia. 1987-89.

Frequência de corte (dias)	Altura de corte (cm)			
	10	20	30	Média
56	15,09	16,77	19,48	17,11 c
70	18,74	19,80	21,65	20,06 b
84	20,31	23,17	25,48	22,99 ab
98	22,85	24,07	28,11	25,01 a
Média	19,24 b	20,95 b	23,68 a	

. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2 - Teor de proteína bruta (%) de capim-elefante cv. Cameroon, em função da frequência e altura de corte. Vilhena, Rondônia. 1987-89.

Frequência de corte (dias)	Altura de corte (cm)			
	10	20	30	Média
56	8,75	8,53	9,23	8,84 a
70	7,10	7,48	7,88	7,49 b
84	6,71	7,22	7,05	6,99 b
98	5,27	5,94	5,60	5,60 c
Média	6,96 a	7,29 a	7,44 a	

. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3 - Produção de proteína bruta (kg/ha) de capim-elefante cv. Cameroon, em função da frequência e altura de corte. Vilhena, Rondônia. 1987-89.

Frequência de corte (dias)	Altura de corte (cm)			
	10	20	30	Média
56	1.320	1.430	1.798	1.516 ab
70	1.330	1.481	1.706	1.506 ab
84	1.363	1.673	1.796	1.611 a
98	1.204	1.429	1.574	1.402 b
Média	1.304 c	1.503 b	1.718 a	

. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4 - Coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca do capim-elefante cv. Cameroon, em função da frequência e altura de corte. Vilhena, Rondônia. 1987-89.

Frequência de corte (dias)	Altura de corte (cm)			
	10	20	30	Média
56	54,14	55,84	57,46	55,81 a
70	52,08	53,66	52,75	52,83 b
84	49,44	51,06	51,41	50,64 b
98	47,20	47,38	49,55	48,04 c
Média	50,72 b	51,91 ab	52,79 a	

. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO DE RAÍZES EM *BRACHIARIA* SPP. NO CERRADO

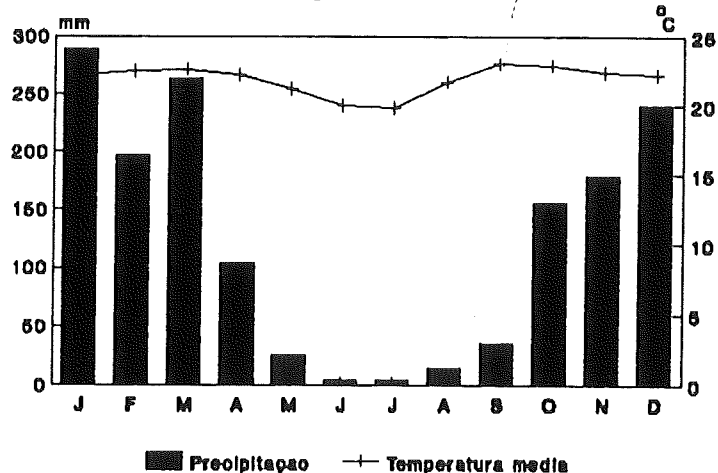
Marcelo Ayres Carvalho, Esteban A. Pizarro e Djalma Maciel

CIAT-EMBRAPA/CPAC-IICA

ER-APOIO

O experimento foi conduzido na estação experimental que pertence ao Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado (EMBRAPA/CPAC), em Planaltina - DF. à 40 kms de Brasília, sobre a Rodovia BR 20. A estação experimental possui 3.500 ha localizados a $15^{\circ}35'30''$ de latitude S e $47^{\circ}42'30''$ de longitude O, a 1.000 msnm. A temperatura média anual é de $21,9^{\circ}\text{C}$ e uma precipitação média anual de 1540 mm (Figura 1).

Fig. 1. Características climáticas da região do CPAC



Em novembro de 1986 foram transferidos do Centro Internacional de Agriacultura Tropical (CIAT), para Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 326 acessos de *Brachiaria* spp.. Os 286 acessos que sobreviveram à transferência foram plantados no CPAC, em duas áreas distintas: área 1, com maior fertilidade e lençol freático mais superficial e a área 2 com menor fertilidade e lençol freático mais profundo. As características químicas das áreas são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas dos solos.

PROF (cm)	AREA	pH	Ca + Mg (me/100ml)	Al	P ug/ml	K
0 - 20	1	5,6	4,55	0,05	9,00	24,00
	2	5,5	0,73	0,99	0,8	24,00

Tabela 2. Distribuição de *Brachiaria* spp ao longo do perfil.

PERFIL cm	MARANDÚ		16467		BASILISK		16488	
	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 1	ÁREA 2
	%	%	%	%	%	%	%	%
0 - 15	46,6	60,6	53,4	43,9	59,3	72,6	79,0	70,7
15 - 30	11,1	14,5	14,6	16,3	12,1	12,1	8,9	14,6
30 - 45	5,6	3,0	3,6	9,3	7,8	3,4	3,5	4,7
45 - 60	4,0	2,8	2,5	5,4	3,6	2,0	2,4	2,8
60 - 75	5,5	4,2	2,1	6,2	2,5	1,8	1,6	2,6
75 - 90	3,8	4,4	1,7	5,9	3,7	2,1	1,0	1,9
90 - 105	4,3	4,4	3,6	4,3	2,1	2,3	0,8	1,8
105 - 120	2,6	4,3	1,7	6,4	4,5	2,9	1,2	0,6
120 - 135	5,0	1,8	2,6	2,4	2,5	0,6	0,5	0,2
135 - 150	2,2	-	3,5	-	2,1	-	0,8	-
150 - 165	2,3	-	3,3	-	-	-	0,3	-
165 - 180	2,6	-	2,9	-	-	-	-	-
180 - 195	2,2	-	4,3	-	-	-	-	-

Entre os 24 acessos que apresentaram melhor comportamento, foram selecionados 2 acessos para a realização deste trabalho: *B.brizantha* CIAT 16467 e *B.decumbens* CIAT 16488, tendo como controle *B.brizantha* cv. Marandú e *B.decumbens* cv. Basilisk.

Escolhidas as plantas dentro de cada parcela, foram abertas trincheiras que variaram de 1,35 m a 2,40 m de profundidade, dependendo do desenvolvimento radicular das plantas. A cada 15 cm de profundidade era retirada uma amostra (solo + raiz) de 2.160 cm³, com o auxílio de um recipiente metálico (caixa sem fundo) com dimensões de 24x15x6 cm. As amostras foram lavadas em uma peneira de 0,71 mm/mm de malha para separação das raízes. Tomou-se o peso fresco e após 72 horas em estufa a 60⁰.C o peso seco.

Os principais resultados são apresentados a seguir:

- apesar do sistema radicular ter atingido profundidades de até 2 metros, 60% dele se concentram nos primeiros 30 cm de solo (Tabela 2).
- a espécie *B.brizantha* apresenta uma melhor distribuição de raízes e seu sistema radicular atinge profundidades maiores que *B.decumbens*, nas duas áreas.
- O sistema radicular é mais desenvolvido na área 1, chegando a atingir profundidades superiores a 2 metros, enquanto na área 2 não ultrapassou 1,40 metros.
- Na área 1 (> fertilidade + lençol freático mais superficial), os controles apresentaram uma melhor distribuição ao longo do perfil, que os acessos, comparando-se dentro de espécies.
- Na área 2 (< fertilidade _ lençol freático mais profundo), os acessos apresentaram uma melhor distribuição ao longo do perfil, que os controles, comparando-se dentro de espécies.
- Os acessos pre-selecionados apresentaram maior peso seco de raiz que os controles nas duas áreas.

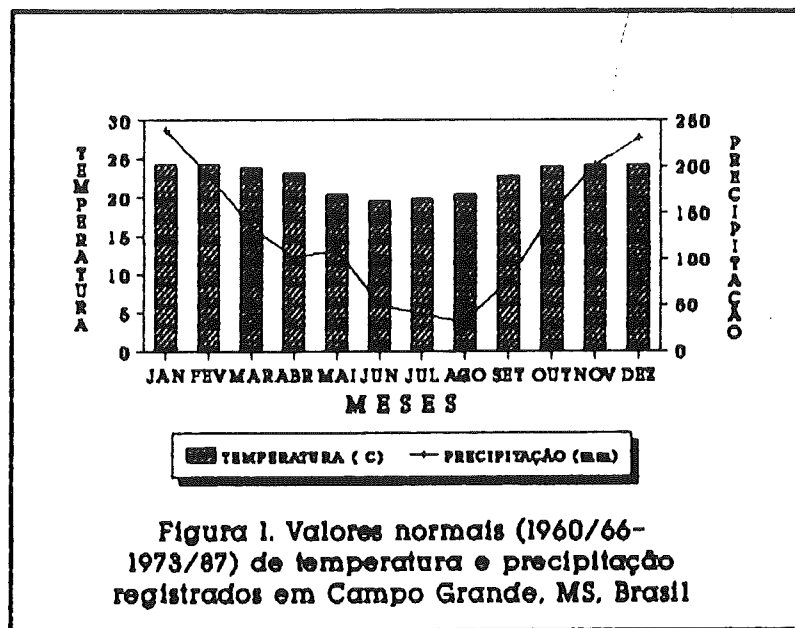
MELHORAMENTO GENÉTICO DE GRAMÍNEAS APOMÍTICAS
DO GÊNERO *Brachiaria*.

Cacilda B.do Valle, Chirlei Glienke & Gisele Leguizamón

EMBRAPA-CNPGC

ER-APOYO

Teve início em 1988, no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), EMBRAPA, um programa de melhoramento genético de gramíneas do gênero *Brachiaria*, envolvendo cruzamentos interespecíficos. Este Centro está localizado no município de Campo Grande, MS, Brasil, a 20°27' de latitude sul e 54°37' de longitude oeste, a uma altitude de 530 m. As médias anuais de precipitação e temperatura são, respectivamente, 1.526 mm e 22,5°C e a distribuição é apresentada na Figura 1.



A impossibilidade de transferir genes entre plantas apomíticas (i.e., embriões formados sem fusão de gametas) retardou o início do melhoramento genético em gramíneas tropicais que apresentam este modo de reprodução.

Com a descoberta de sexualidade em *Brachiaria ruziziensis* (R) e sucesso na poliploidização (2x → 4x) de alguns acessos foi possível realizar cruzamentos dirigidos, usando acessos tetraplóides apomíticos naturais de outras espécies como polinizadores.

OBJETIVOS

- Estudar a herança da apomixia em *Brachiaria*; e
- Gerar híbridos apomíticos que reúnam características desejáveis dos progenitores envolvidos, tais como: adaptação a solos ácidos, hábito estolonífero, resistência à cigarrinha, boa produção de semente e alto valor nutritivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, plantas de três clones de R tetraploidizadas artificialmente, depois mais quatro clones de R, foram polinizadas por *B. decumbens* cv. Basilisk (D) e *B. brizantha* cv. Marandu (B), ambas tetraplóides naturais ($2x=4x=36$) e apomíticas conforme o esquema da Figura 2.

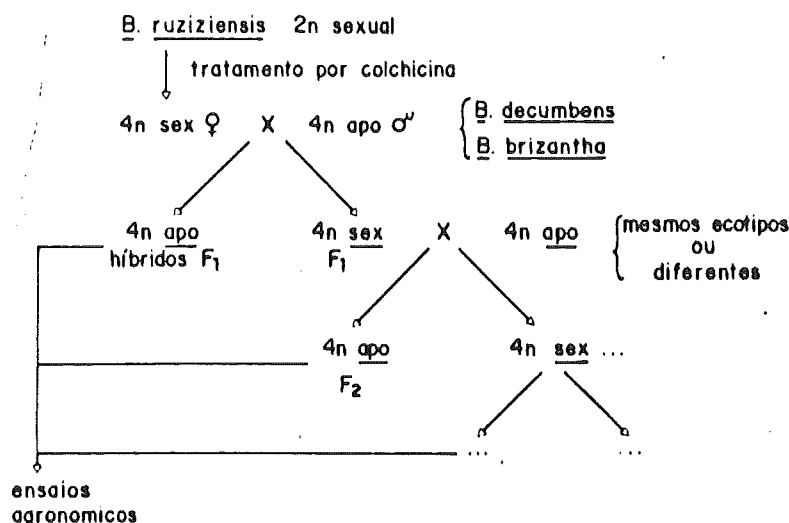


Figura 2. Esquema de melhoramento de *Brachiaria* envolvendo plantas sexuais e apomíticas.

A hibridação foi realizada em casa de vegetação com as plantas sexuais em vasos e pólen das apomíticas trazidas do campo, em inflorescências cortadas na tarde anterior e mantidas em copos com água.

As inflorescências a serem polinizadas foram previamente preparadas, arrancando-se espiguetas velhas e muito jovens. Não houve emasculação prévia, apenas na manhã de polinização. Usou-se a própria inflorescência masculina como pincel para distribuir o pólen. As flores polinizadas foram cobertas por sacos de papel manteiga e etiquetadas. As inflorescências foram colhidas quando se iniciou a queda de sementes dentro dos saquinhos.

As sementes assim obtidas foram individualmente deglumadas e colocadas para germinar em bandejas de isopor contendo mistura de vermiculita: areia na proporção de 1:2. Quando as mudas atingiram altura média de 15-20 cm foram transplantadas ao campo em linhas espaçadas de 1 m entre plantas e 1,5 m entre linhas.

Trinta flores recém abertas foram colhidas, por planta, no início do florescimento, a fim de se determinar o modo de reprodução.

Estas flores foram fixadas em FAA (formaldeído:ácido acético:álcool e água na proporção 3:3:40:14) por 24 horas e depois transferidas a álcool 70%. Depois de dessecar os ovários sob estereoscópio, fez-se o clareamento por salicilato de metila conforme técnica descrita por Young, Sherwood & Bashaw (Can. J. Bot. 57:1668-1672. 1979). As estruturas foram examinadas em microscópio com contraste de interferência e classificadas em plantas sexuais quando apresentaram sacos meióticos ou estéreis e não identificáveis; ou plantas apomíticas, quando os sacos eram apomíticos simples ou múltiplos além de sacos meióticos e não identificáveis em proporções variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 1129 + 5643 cruzamentos de [RxD], e 1399 + 6209 de [RxB] foram realizados resultando em 328 + 919 e 402 + 1238 sementes cheias nos 1º e 2º anos, respectivamente. Dos cruzamentos de 1º ano, há 163 e 183 plantas vivas de [RxD] e [RxB], respectivamente, ou seja, uma taxa de recuperação de plantas em torno de 13 a 15%, que se repetiu no 2º ano. Descartando-se plantas que não sobreviveram e contaminações, recuperou-se cerca de 6% de plantas híbridas nestes cruzamentos interespecíficos.

Foi determinado o modo de reprodução de 607 plantas. Destas, 124 já foram determinadas como contaminantes (autopolinizações ou cruzamentos acidentais entre sexuais na casa de vegetação) e removidas do campo. Outras 4 não florescem e 19 são estéreis ou anormais, ou ainda, morreram antes de florescer. Restam ainda 22 plantas por analisar. O exame das progênes dos cruzamentos com R50 mostrou uma alta taxa de contaminações com este clone materno, que teve portanto, muitas plantas eliminadas. Este clone apresentou alta taxa de autocompatibilidade e não mais será utilizado em cruzamentos. Um resumo dos resultados obtidos, sem o clone R50, para a segregação quanto ao modo de reprodução é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Modo de reprodução das progênes dos cruzamentos entre *B. ruziziensis* e *B. decumbens* ou *B. brizantha*.

Cruzamentos	Híbridos		Subtotal
	Sexuais	Apomíticos	
RxD	82	45	127
RxB	132	125	257
TOTAL	214	170	384

χ^2 para 1 G.L. = 5,04 com P entre 0,05 e 0,01 de probabilidade.

A metodologia de cruzamentos utilizada (sem prévia emasculação) bem como a ausência de gene marcador que permita identificar corretamente os híbridos, dá margens ao aparecimento de uma maior proporção de plantas sexuais do que a esperada, assumindo-se um controle simples da apomixia. As proporções obtidas não invalidam a hipótese de um controle genético simples e dominante da apomixia sobre a sexualidade em *Brachiaria* como o encontrado para *Panicum maximum*.

A diversidade morfológica resultante das hibridações demonstra a ampla variabilidade armazenada nestas espécies apomíticas. Há materiais promissores entre os híbridos, que já estão sendo avaliados quanto à resistência à cigarrinha-das-pastagens. Há plantas do tipo da *B. decumbens* em cruzamentos [RxB] e vice-versa, reforçando a hipótese de estas três espécies pertencerem a um mesmo complexo agâmico, permitindo amplas trocas genéticas.

O estudo de herança teve seqüência em 1991, com a realização de cruzamentos de segunda geração como: retrocruzamentos (RC), autopolinização dos F₁ (Ø), cruzamentos entre meio irmãos (HD) e irmãos completos (IC) e híbridos "3-way" ([RxB] x D e vice-versa). Foram produzidas 634 plantas das quais 237 já foram analisadas quanto ao modo de reprodução conforme Tabela 2. De posse dos resultados completos, acrescidos de novos cruzamentos realizados este ano, será feita a análise global da herança desta característica.

Tabela 2. Segregação para modo de reprodução de híbridos de segunda geração, do programa de melhoramento genético de *Brachiaria* no CNPQC.

Cruzamento ¹	Híbridos				Total
	Sexual	Apomítico	Est. ²	An. ³	
R x D					
Ø	2	-	3	-	5
RC	5	4	-	-	9
3-W	19	9	2	1	31
IC	39	21	2	-	62
HD	39	49	1	-	89
					196
R x B					
Ø	6	-	-	-	6
RC	4	5	-	-	9
3-W	16	3	-	-	19
IC	17	25	-	1	43
HD	31	19	3	1	54
					131
Total Geral					327

¹Ø = autopolinização; RC = retrocruzamento ([RxB] x B e vice-versa); 3-W = [RxB] x D e vice-versa; IC = [RxB] sex x [RxB] apo e vice-versa; HD = [RxB] sex x [RxD] apo e [RxD] sex e [RxB] apo.

²Est = plantas estéreis.

³An = plantas com estruturas anormais.

CONCLUSÕES

Resultados preliminares do presente trabalho permitem elaborar as seguintes considerações:

- A hibridação interespecífica em *Brachiaria* permitiu liberar grande variabilidade fenotípica;

- A herança da apomixia em *Brachiaria* parece ser controlada por um ou poucos genes; e

- A relativa facilidade de cruzamentos com boa taxa de recuperação de híbridos, aliada à presença de plantas tipo "D" em cruzamentos [RxB] e vice-versa, reforçam a hipótese de que *B. ruziziensis*, *B. decumbens* e *B. brizantha* pertencem a um único complexo agâmico.

EFEITO DO DIFERIMENTO SOBRE A PRODUÇÃO DE FORRAGEM E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE
Brachiaria humidicola NOS CERRADOS DE RONDÔNIA - BRASIL

NEWTON DE LUCENA COSTA, JOSÉ RIBAMAR DA CRUZ OLIVEIRA & VALDINEI TADEU PAULINO

EMBRAPA/CPAF-RONDÔNIA

ER-APOIO

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no município de Vilhena (600m de altitude, 12°44' de latitude sul e 63°08' de longitude oeste), durante o período de fevereiro de 1988 a outubro de 1989. O clima da região é do tipo Aw, com precipitação média de 2.000 mm e estação seca bem definida (junho a setembro). A temperatura média anual é de 23,7°C e a umidade relativa do ar em torno de 73% (Figura 1). A região corresponde ao ecossistema de savana bem drenada isotérmica.

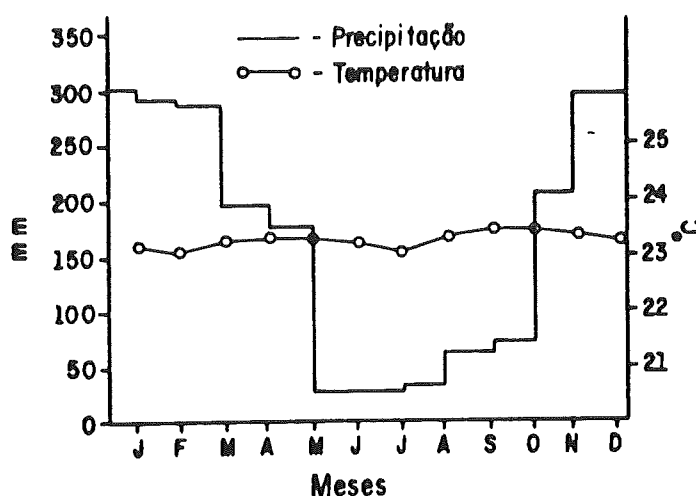


FIG.1 - Características climáticas de Vilhena-RO, Brasil - (1975/90.).

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, o qual após a aplicação de 500 kg de calcário dolomítico (PRNT = 100%), incorporado dois meses antes do plantio, apresentou as seguintes características químicas: pH = 4,9; Al = 0,4 mE%; Ca + Mg = 1,1 mE%; P = 2 ppm e K = 52 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com parcelas subdi-

vididas com três repetições. As épocas de diferimento (28 de fevereiro, 28 de março e 28 de abril) representavam as parcelas principais e as épocas de utilização (30 de junho, 30 de julho, 30 de agosto e 30 de setembro) as subparcelas.

O plantio foi realizado em linhas espaçadas de 0,5 m. Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 5,0 m de comprimento, utilizando-se as duas linhas centrais como área útil e como bordadura uma linha em cada lateral e 0,5 m nas cabeceiras, sendo a área útil da subparcela de 1,0 m².

Após o corte da área útil, a forragem colhida foi separada em matéria verde e matéria morta, as quais foram pesadas em seguida. Da matéria verde foram retiradas amostras, as quais foram colocadas em estufa a 65°C, por 72 horas, para determinação do teor de matéria seca. Posteriormente, as amostras foram moídas em malha de 1,0 mm e preparadas para a determinação dos teores de nitrogênio e coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS). A concentração de nitrogênio foi quantificada pelo método micro-Kjeldhal, sendo o teor de proteína bruta (PB) obtido pela multiplicação do teor de nitrogênio pelo fator 6,25.

RESULTADOS

A análise da variância revelou significância ($P < 0,05$) para o efeito da interação épocas de diferimento x épocas de utilização. Com exceção da utilização em setembro, onde não se observou efeito significativo ($P > 0,05$) das épocas de diferimento, para as demais o diferimento em fevereiro forneceu os maiores rendimentos de matéria seca verde (MSV). Quando o diferimento foi realizado em fevereiro ou março, a utilização em julho foi a que apresentou o maior rendimento de MSV, o qual não diferiu ($P > 0,05$) apenas do obtido com a utilização em junho. Já, com o diferimento em abril os maiores rendimentos de MSV foram registrados com utilizações em julho, agosto ou setembro, as quais não diferiram ($P > 0,05$).

Com relação aos teores de PB (Tabela 2), a análise estatística detectou significância ($P < 0,05$), tanto para o efeito de época de diferimento quanto de utilização, observando-se um decréscimo acentuado à medida que se aumentava a idade da planta. O maior teor de PB foi obtido com o diferimento em abril (8,21%) e utilização em junho (8,63%). Considerando-se que teores de PB inferiores a 7% são limitantes à produção animal, pois implicam em baixo consumo voluntário, menores coeficientes de digestibilidade e balanço nitrogenado negativo, verifica-se que as pastagens de B. humidicola poderiam atender às exigências nutritivas mínimas do animal, admitindo-se um consumo satisfatório, quando utilizadas em

junho, julho ou agosto, independentemente da época de diferimento. Já, quanto aos rendimentos de PB (Tabela 3), os maiores valores foram registrados quando o diferimento foi realizado em fevereiro (342 kg/ha) e com utilizações em julho (364 kg/ha) e junho (318 kg/ha).

Os coeficientes de DIVMSV foram significativamente ($P < 0,05$) afetados pelas épocas de diferimento e utilização (Tabela 4). Os maiores valores foram verificados com o diferimento em abril (56,44%) ou março (54,60%), os quais não diferiram entre si ($P > 0,05$) e foram superiores aos observados com o diferimento em fevereiro (50,78%). Já, a utilização em junho (59,14%) proporcionou o maior coeficiente de DIVMSV, vindo a seguir julho (54,91%) e agosto (52,17%), ficando setembro com o menor valor (49,79%).

CONCLUSÕES

1. Os resultados obtidos sugerem a viabilidade do diferimento de pastagens de B. humidicola durante o período chuvoso, de modo a se ter forragem para a suplementação do rebanho durante o período de estiagem;
2. O diferimento em abril com utilização em junho proporcionou forragem com maiores teores de PB, contudo os maiores rendimentos de PB foram obtidos com o diferimento em fevereiro e utilizações em junho e julho;
3. Os maiores coeficientes de DIVMSV foram registrados com o diferimento em março ou abril e utilização em junho;
4. Visando conciliar os rendimentos de MSV com a obtenção de forragem com melhor qualidade, recomenda-se o seguinte esquema: diferimento em fevereiro - utilização em junho e julho e, diferimento em abril - utilização em agosto e setembro.

TABELA 1 - Rendimento de matéria seca verde (t/ha) de Brachiaria humidicola, em função das épocas de diferimento e utilização. Vilhena, Rondônia. 1987-89.

Épocas de diferimento	Épocas de utilização				
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Média
Fevereiro	A 5,42 ab	A 5,88 a	A 4,60 b	A 3,05 c	4,74
Março	B 3,71 ab	B 4,47 a	B 3,12 bc	A 2,66 c	3,49
Abril	C 2,13 b	B 3,54 a	B 3,80 a	A 3,14 ab	3,15
Média	3,75	4,63	3,84	2,95	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na vertical e minúscula na horizontal, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2 - Teor de proteína bruta (%) de Brachiaria humidicola, em função das épocas de diferimento e utilização. Vilhena, Rondônia. 1987-89.

Épocas de diferimento	Épocas de utilização				
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Média
Fevereiro	8,02	7,64	6,53	6,04	7,06 b
Março	8,70	7,71	7,24	6,55	7,55 b
Abril	9,17	8,43	8,06	7,18	8,21 a
Média	8,63 a	7,93 b	7,28 b	6,59 c	

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3 - Rendimento de proteína bruta (kg/ha) de Brachiaria humidicola, em função das épocas de diferimento e utilização. Vilhena, Rondônia. 1988-89.

Épocas de diferimento	Épocas de utilização				
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Média
Fevereiro	435	449	300	184	342 a
Março	323	344	226	174	267 b
Abril	195	298	306	225	256 b
Média	318 a	364 a	277 b	194 c	

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4 - Coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca de Brachiaria humidicola, em função das épocas de diferimento e utilização. Vilhena, Rondônia. 1988-89.

Épocas de diferimento	Épocas de utilização				
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Média
Fevereiro	56,23	51,74	49,80	45,33	50,78 b
Março	59,11	55,68	52,44	51,17	54,60 a
Abril	62,08	57,32	54,27	52,88	56,64 a
Média	59,14 a	54,91 b	52,17 b	49,79 c	

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**PANICUM MAXIMUM: EFECTO DE LA EPOCA DE DIFERIMIENTO
EN PRODUCCION Y CALIDAD**

Esteban A. Pizarro, Reginaldo Amaral y Raúl R. Vera

CIAT-EPAMIG

ER-APOYO

Alternativas a la conservación de forrajes han sido escasamente estudiadas en la región NE del estado de Minas Gerais. La misma, reúne condiciones climáticas y de suelo favorables para el crecimiento de forrajes. A pesar de ello, debido a su topografía en relieve, el uso agrícola de los suelos se reduce a pequeñas zonas planas no entanto que, las zonas de mayor pendiente se destinan a la cría y engorde de novillos. En esas áreas, el uso de maquinaria agrícola para cultivos y forrajes conservados (ej. heno y ensilaje) aumentarían el riesgo a erosión. Siendo *Panicum maximum* una gramínea de alta producción, calidad media y naturalizada en la región se pretendió en el presente trabajo, estudiar el efecto del inicio de la época de diferimiento en su producción y calidad en dos condiciones topográficas diferentes.

En una pastura naturalizada de *P. maximum* en la Estación Experimental de Governador Valadares perteneciente a la Empresa de Investigación agrícola del Estado de Minas Gerais (EPAMIG), fue conducido el presente trabajo por dos años consecutivos. La misma, se encuentra localizada a 18°51' S y 41°56' O a 166 msnm. La precipitación anual media es de 1165 mm y la temperatura medial anual es de 24.5 °C.

En una zona plana y en otra área de 15-25% de pendiente fueron impuestas cuatro fechas de diferimiento: 9 y 30 de enero: 20 de febrero y 12 de marzo para los dos años de estudio. Aproximadamente 14 épocas de utilización espaciadas a intervalos de 21 días fueron establecidas a partir del segundo corte. Unicamente entre el primero y el segundo corte la frecuencia fue menor.

El área experimental no fue fertilizada y se encontraba bajo pastoreo en los últimos diez años.

Fue utilizado un diseño factorial con dos repeticiones en cada nivel de topografía en parcelas de 8 x 4 metros cuadrados. En el área útil de 14 metros cuadrados el forraje fue cortado manualmente a nivel del suelo estimándose la producción de materia seca de la planta completa (PC) y la de sus componentes: lámina verde (LV), lámina seca (LS), tallo (T) y espiga (E).

Posteriormente, una muestra compuesta (de ambas repeticiones) para cada una de las áreas fue preparada para la

estimación de proteína bruta (PB %) y digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS %) en cada una de las cinco fracciones mencionadas anteriormente.

Los resultados presentados son la media de los dos años dado que no hubo diferencia significativa para los efectos principales de topografía y año.

La comparación entre medias para las cuatro épocas de diferimiento se muestra en el Cuadro 1.

Las producciones medias obtenidas son semejantes a las reportadas por otros autores.

La producción de hojas verdes estuvo exclusivamente afectada ($P < 0.01$) por la época del inicio del periodo de diferimiento y las períodos de utilización, observándose una caída diaria que oscila entre 4 y 8 kg MS.ha⁻¹ día⁻¹.

El porcentaje de tallos de las tres primeras épocas de diferimiento presentó variaciones ($P < 0.01$) unicamente durante los primeros 160 - 180 días. A partir de entonces los valores mantuviéronse practicamente constantes para todo el ciclo estudiado como en la época 4.. La ecuaciones de regresión para las tres primeras épocas fueron las siguientes.

$$\text{Epoca 1} \quad Y = 41,12 + 0.1520 X \quad r^2 = 0.96$$

$$\text{Epoca 2} \quad Y = 36,20 + 0.1874 X \quad r^2 = 0.79$$

$$\text{Epoca 3} \quad Y = 32,08 + 0.2129 X \quad r^2 = 0.81$$

El contenido medio de PB en los componentes de la planta estudiados fue semejante para ambas áreas. Las diferencias, como era de esperar, se manifestaron entre componentes y épocas de utilización. La reducción diaria de PB fue mas acentuada en la planta completa especialmente en las épocas 1 y 2 durante los primeros 60 días de diferimiento. A partir de los 100 días no hay cambios significativos en ninguno de los componentes de la planta en las cuatro épocas de diferimiento estudiadas. Es interesante resaltar la estabilidad del componente hoja verde par las cuatro épocas, cuja reducción diaria fue relativamente baja ($E_1 = - 0.02$; $E_2 = - 0.005$; $E_3 = - 0.005$ y $E_4 = - 0.02$).

La DIVMS en los componentes de la planta fue semejante para planta completa (PC) y hoja seca (HS) en ambas áreas (Cuadro 2).

El presente trabajo, al igual que otros resaltan el valor de esta práctica en el manejo de las pasturas. Su importancia se acentuá cuando forrajeras de alta calidad son utilizadas. La práctica de diferir forrajes para épocas críticas tórnase mas

relevante en regiones donde productores practican doble propósito, entonces "calidad" es muy importante y donde equipamientos para conservar forrajes son inaccesibles por costos o por la topografía y área total a utilizar.

El contenido de lámina seca fue del orden de los 1175 ± 260 kg MS. ha⁻¹ para ambas áreas a partir de la mitad del período seco.

El porcentaje de lámina seca siguió lógicamente la tendencia mencionada para producción del mismo componente. En la parte plana, el valor mínimo (16%) fue estimado a los 41 días y al máximo (41%) a los 158 días de iniciado el período de diferimiento.

Cuadro 1. Producción media de materia seca para las cuatro épocas de diferimiento.

Epocas de diferimiento	MS kg ha ⁻¹	Precipitación acumulada por época, mm
1	4302 a	600
2	3366 a b	446
3	2940 a b	316
4	2341 b	271
Tukey, 5%	1442	

Cuadro 2. Efecto de localización en la DIVMS media en *P. maximum* cv. Colonião.

Componentes	DIVMS, %		DMS, 5%
	Parte plana	Parte inclinada	
Planta completa	40 ± 0.72	39 ± 0.56	N.S.
Lámina verde	47 ± 0.48	42 ± 1.74	4.36
Lámina seca	33 ± 1.56	33 ± 1.74	N.S.
Tallo	37 ± 1.02	34 ± 1.47	2.56

MANEJO DEL PASTOREO POR PRODUCTORES DE LA ALTILLANURA PLANA DE LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Phanor Hoyos, Raúl R.Vera, Carlos Lascano y Manuel Arturo Franco

CIAT

ER-Apoyo

El presente trabajo se realizó en los municipios de Puerto López y Puerto Gaitán, Depto. del Meta, localizados entre las latitudes 4°0' y 4°20' y entre las longitudes 72°58' y 71°27', a una altura entre los 120 y 200 msnm, respectivamente. La precipitación media anual es de 1857 mm y la temperatura media anual de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de sabana isohipertérmica bien drenada. Las características físicas y químicas del suelo experimental (Oxisol) se muestran en el Cuadro 1.

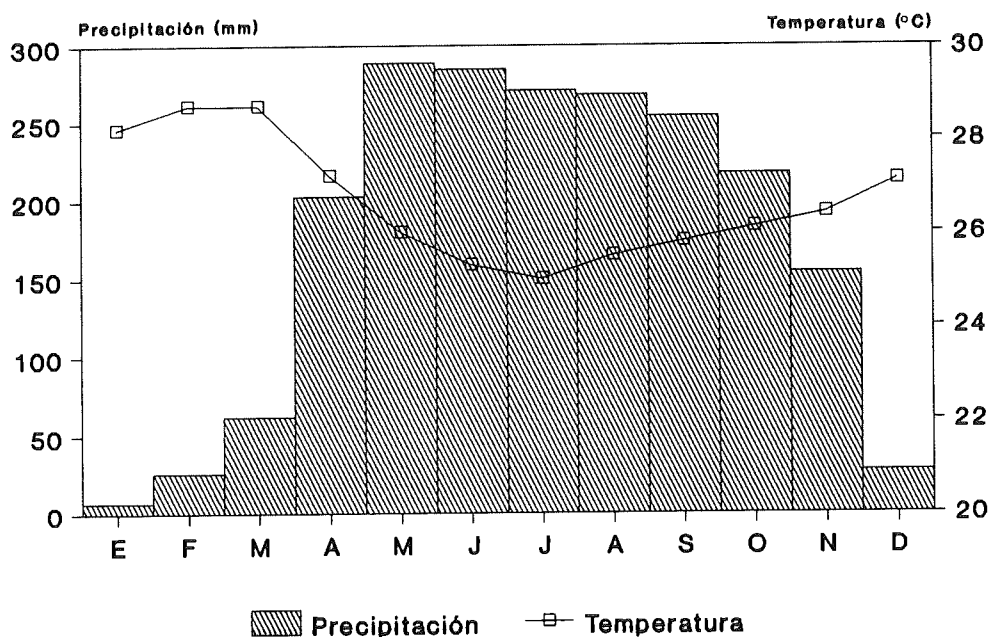


Figura 1. Características climáticas de los municipios de Puerto López y Puerto Gaitán, Depto. del Meta, Colombia.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo experimental.

Prof. cm	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI* (meq/100g)				Sat. Al (%)
							Al	Ca	Mg	K	
0-10	47.2	25.2	27.6	4.5	2.1	2.7	1.7	0.2	0.06	0.05	84.6

* Cationes intercambiables.

Objetivos

- Evaluar el manejo del pastoreo que realizan los productores en la altillanura plana en términos de carga animal, tiempos de ocupación y descanso de las pasturas mejoradas.
- Estimar la presión de pastoreo y su equivalente de carga animal de las pasturas mejor manejadas por el productor.

Materiales y métodos

Durante el período de junio de 1988 a julio de 1991, se hizo un seguimiento sobre las prácticas de manejo del pastoreo, realizadas exclusivamente por los productores en 13 fincas (7 en Puerto López y 6 en Puerto Gaitán). Un total de 55 pasturas mejoradas fueron evaluadas, las cuales incluían las gramíneas *Andropogon gayanus*, *Brachiaria dictyoneura*, *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria humidicola* solas o asociadas con las leguminosas *Stylosanthes capitata*, *Centrosema acutifolium* o *Centrosema brasilianum*. La edad de las pasturas varió entre los 3 y 11 años, predominando las pasturas viejas (mayores de 6 años). Para efectos del análisis, se asumió un período lluvioso de 245 días, igualmente para poder estimar la carga animal se asignaron equivalentes de unidad animal, de acuerdo con el tipo de animal que ingresaba a la pastura como se ilustra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Equivalente de unidad animal según el tipo de animal de la región.

Tipo de animal	Unidad animal
Toro	1.0
Vaca + ternero	1.0
Vaca	0.8
Novillo o novilla	0.7
Ternero levante	0.5
Ternero lactante	0.2
Equino	0.6

La información de cada pastura fue recolectada a través de visitas quincenales a las fincas en donde se registraban los siguientes datos: nombre de la finca, tipo de pastura, código de la pastura, área del potrero, fechas de entrada y salida de animales y número de animales que entraban y salían, clasificados por tipo. Con la anterior información, se estimó áreas promedios por pastura, tiempos de ocupación de la pradera por época, carga animal instantánea (referida a los períodos de ocupación) y carga animal promedio (referida a los períodos de ocupación + descanso).

Para generar la presión de pastoreo estacional para cada gramínea, se seleccionaron 25 pasturas de las 55 estudiadas (8 de *A. gayanus*, 7 de *B. decumbens*, 6 de *B. dictyoneura* y 4 de *B. humidicola*), consideradas por los investigadores como bien manejadas, a las cuales se les midió adicionalmente el forraje disponible a través del año. Se anexó a este grupo 3 pasturas de *B. dictyoneura* de experimentos manejados conjuntamente por investigador y

productor. La disponibilidad de forraje se evaluó por el método de doble muestreo (Haydock y Shaw, 1975) y la composición botánica por el rango de peso seco (L. 't Mannetje y Haydock, 1963). Para calcular la presión de pastoreo se utilizó la siguiente fórmula:

$$PP = \frac{KMSHA \times A \times 100}{KPV \times DE}$$

Donde:

PP = Presión de pastoreo expresada como kg de materia seca de gramínea por 100 kg de peso vivo.

KMSHA = Promedio de materia seca disponible durante el período estacional en kg.

A = Área del potrero en hectáreas.

KPV = Kilogramos de peso vivo promedio durante el período estacional.

DE = Días estacionales (245 para lluvias y 120 para sequía).

Resultados y discusión

En el análisis preliminar de la información no se encontró diferencias entre pasturas puras y asociadas en las variables estudiadas, posiblemente debido a la baja oferta de leguminosa en la mayoría de las pasturas viejas; por lo tanto, los resultados aquí mencionados se clasifican por especie de gramínea, involucrando indistintamente las pasturas puras y asociadas.

En el Cuadro 3 se presenta un resumen de las variables estudiadas. Como se observa, existió una gran variación dentro de especies de gramínea en las variables: área del potrero (CV de 34 a 77%), carga animal instantánea (CV de 41 a 75%) y carga animal promedio (CV de 36 a 90%). En contraste, los tiempos de ocupación de la pradera, especialmente durante el período lluvioso, muestran coeficientes de variación más bajos (CV de 24 a 38). Llama la atención como los tiempos de ocupación promedios tanto de época lluviosa como época seca, giran alrededor de un 70%. Lo anterior se asocia a varios factores entre ellos carga animal alta durante los períodos de pastoreo y condiciones de mercado durante el último tercio de las lluvias, en donde los productores movilizan o venden animales para evitar pérdidas de peso y aprovechar la oportunidad para renovar y/o descansar sus praderas para afrontar el verano. Durante el período seco, los tiempos de ocupación parecen estar más regulados por la carga animal y áreas de reserva forrajera en la finca (vegones y bajos) y en menor proporción por las oportunidades de mercadeo. Las áreas promedio de tamaño de potrero, no obstante su gran variación dentro de especie,

mostraron tamaños similares entre las especies *B. decumbens* y *A. gayanus* (32 y 35 ha, respectivamente). Por otro lado, contrasta el mayor tamaño de potrero en *B. humidicola* (42 ha) en relación a *B. dictyoneura* (19 ha) y con menores coeficientes de variación que las otras 2 especies. El mayor tamaño de potrero de *B. humidicola* podría explicarse por el hecho del mayor tiempo de introducción de este material a las fincas en relación a *B. dictyoneura* (14 y 7 años, respectivamente) y a la poca oferta de semilla de *B. dictyoneura* en la región.

Cuadro 3. Resumen de las prácticas de manejo del pastoreo, utilizadas por los productores de los Llanos Orientales de Colombia (1988-1991).

	<i>A. gayanus</i>	<i>B. decumbens</i>	<i>B. dictyoneura</i>	<i>B. humidicola</i>
Variable	Promedios (CV)			
Número de pasturas	20	15	9	11
Area (ha)	35 (77)	32 (52)	19 (34)	42 (42)
Ocupación lluvias (%)	68 (34)	77 (24)	62 (38)	68 (34)
Ocupación sequía (%)	69 (52)	76 (35)	73 (26)	66 (49)
C.A.I. ¹ lluvias	1.6 (59)	0.8 (41)	1.7 (62)	1.5 (58)
C.A.I. sequía	1.3 (69)	0.8 (73)	1.3 (44)	1.6 (75)
C.A.P. ² lluvias	1.0 (48)	0.6 (36)	1.0 (63)	1.0 (73)
C.A.P. sequía	0.9 (77)	0.6 (70)	0.9 (54)	1.0 (90)

CV = Coeficiente de variación (%)

¹ C.A.I. = Carga animal instantánea

² C.A.P. = Carga animal promedio.

La carga animal instantánea (CAI) varió de 0.8 a 1.7 UA/ha. Estos valores se consideran altos, particularmente en el período seco. Posiblemente las CAI altas en las especies *A. gayanus* y *B. decumbens* durante el verano (1.3 y 0.8 UA/ha) expliquen en parte el grado de degradación observado en muchas pasturas de altillanura asociadas, con la incidencia de corte por hormigas. Cuando la CAI se expresa como carga animal promedio a través del año (CAP) los valores de carga para el período lluvioso se consideran normales, pero la CAP para el período seco se considera alta.

En el Cuadro 4 se presenta un resumen de la presión de pastoreo obtenida de las pasturas mejor manejadas según criterio del investigador y su equivalente de carga animal promedio (CAP). De acuerdo con estos resultados, la CAP durante el período de lluvias muestra valores muy similares a los obtenidos en el amplio rango de fincas y condiciones de manejo resumidas en el Cuadro 4, excepto para *B. humidicola*, que muestra mayor potencial de carga animal a expensas de una mayor presión de pastoreo. Estos resultados coinciden con los obtenidos en la Estación Experimental de Carimagua, donde *B. humidicola* ha soportado mayor capacidad de carga animal que las otras gramíneas. Es posible que los productores estratégicamente prefieran tener una carga animal moderada

durante el período lluvioso en *B. humidicola*, con el fin de mantener un mayor número de animales de cría durante el período seco.

Cuadro 4. Presión de pastoreo observada en pasturas consideradas como bien manejadas por el investigador.

Especie	Período	CAP ¹ (UA/ha)		F. disp.	PP ²
		Rango	Promedio	kg MS/ha	kg MS/100 k PV
<i>B. dictyoneura</i>	lluvia	0.8-1.5	1.15	1500-2500	3.0-2.6
	sequía	0.4-0.8	0.60	1000-1500	7.0-5.0
<i>A. gayanus</i>	lluvia	0.8-1.4	1.10	2000-3000	4.0-3.6
	sequía	0.3-0.7	0.50	1300-1700	11.5-6.5
<i>B. decumbens</i>	lluvia	0.7-1.3	1.0	1300-2000	3.0-2.4
	sequía	0.4-0.6	0.5	1000-1300	6.7-5.7
<i>B. humidicola</i>	lluvia	1.5-2.4	1.95	1300-1500	1.4-1.0
	sequía	0.8-1.2	1.00	1000-1300	3.3-2.9

¹ CAP = Carga animal promedio

² PP = Presión de pastoreo (kg de materia seca de gramínea disponible/100 kg de peso vivo).

Los valores de presiones de pastoreo observados en el Cuadro 4 están estrechamente relacionados con los rangos de disponibilidad de forrajes considerados adecuados para cada gramínea; por lo tanto, valores por debajo del límite inferior sugieren que las praderas podrían tener problemas de baja cobertura y/o sobrepastoreo. En contraste, valores por encima del límite superior sugieren problemas de subpastoreo o descansos prolongados. En el primer caso, se tendría efecto sobre la persistencia de la pradera y en el segundo, sobre la madurez y calidad de la misma, limitando consumo y consecuentemente productividad animal.

Productividad animal

Es interesante notar la similitud de carga animal observada en las pasturas de *B. dictyoneura*, *A. gayanus* y *B. decumbens* (alrededor de 1 UA/ha en lluvias y 0.5 UA/ha en sequía), pero con presiones de pastoreo diferentes (Cuadro 4). Lo anterior corrobora lo mencionado anteriormente en el sentido de la tendencia de los productores a sobrepastorear las pasturas de *A. gayanus*. Por otro lado, la presión de pastoreo y la carga animal utilizada en *B. humidicola* muestran el doble de intensidad a las utilizadas en *B. dictyoneura*, mientras la mayoría de los productores están usando carga animal similar y presumiblemente presiones de pastoreo similares para las dos gramíneas.

Basado en varias entrevistas con productores, se ha conjeturado que la mayor carga animal utilizada en *A. gayanus* es con la intención de mantener controlada su altura y mejorar su apariencia. De la misma manera, los productores consideran que, dada la similitud fenotípica y de hábito de crecimiento entre *B. dictyoneura* y *B. humidicola*, pueden tener similar capacidad de carga animal.

Los resultados de este estudio sugieren que los productores están haciendo un uso

relativamente intenso de las pasturas con un sistema de pastoreo casi continuo a través del año. Esto tiene implicaciones importantes en términos de las técnicas utilizadas para evaluar pasturas en las condiciones de los Llanos. Los resultados obtenidos también abren el camino hacia la incorporación de prácticas de manejo más intensivas y uso estratégico planificado de períodos de ocupación y descanso del pastoreo para propósitos de manipular la composición botánica y forraje en oferta.

Conclusiones

1. Los productores de la altillanura están haciendo un uso relativamente intensivo de sus pasturas en términos de carga animal instantánea (de 0.8 a 1.7 UA/ha).
2. Las praderas están siendo utilizadas la mayor parte del año (245 días), estando regulado este manejo por mercadeo estacional de animales (de octubre a diciembre principalmente) y reserva total de forraje (pasturas mejoradas y áreas en vegas y bajos) en relación con la población animal de la finca.
3. Como respuesta al manejo anterior, las especies más afectadas por sobrepastoreo son, *A. gayanus* y *B. decumbens*. En contraste, el productor está utilizando una carga animal relativamente baja en *B. humidicola* durante el período lluvioso (1.5 UA/ha) y más intensiva durante el verano (1.6 UA/ha) con relación a las otras gramíneas.
4. Los valores de presión de pastoreo derivados de las pasturas seleccionadas como bien manejadas, sugieren que el orden de intensidad de pastoreo de las especies de mayor a menor es el siguiente: *B. humidicola* > *B. dictyoneura* > *B. decumbens* > *A. gayanus*.
5. Los datos de presión de pastoreo y de rangos de disponibilidad de gramínea van a permitir manipular y evaluar en forma comparativa el potencial de uso estratégico de cada especie para la altillanura; sin embargo, estos resultados deben ser validados a través de experimentos de pastoreo controlado.

INSTITUCIONES

ARGENTINA

INTA/IICA-BID-PROCISUR
UNNE

BOLIVIA

EEAS-CIAT-SC

BRASIL

CIAT/EMBRAPA/CPAC/IICA
CIRAD/EMVT
COOPERGEL-Bahia
EMBRAPA/CENARGEN
EMBRAPA/CNPBS-U. DE LONDRES-WYE COLLEGE
EMBRAPA/CNPGC
EMBRAPA/CNPGC/CNPq
EMBRAPA/CPAC
EMBRAPA/CPAF-Amapá
EMBRAPA/CPAF-Rondônia
EMBRAPA/UEPAE-São Carlos
EMBRAPA/UEPAE-Teresina
EMGOPA
EMPA-MT
EPAMIG
IICA
IICA/CIRAD
IICA/PROCITROPICOS
INSTITUTO DE ZOOTECNIA - SP
U. PASO FUNDO

COLOMBIA

CIAT

ICA

ICA/CNR

UNIV. TECNOLÓGICA DE LOS LLANOS

PARAGUAY

FIA

PRONIEGA

VENEZUELA

FONAIAP

USB