

RED INTERNACIONAL
DE EVALUACION
DE PASTOS TROPICALES

ESTEBAN A. PIZARRO

I REUNION DE LA RIEPT - CAC
Noviembre 17-19, 1988
Veracruz, México

INIFAP: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, MEXICO

CIAT: Centro Internacional de Agricultura Tropical, COLOMBIA



CONTENIDO

		Pág.
Introducción	1
EVALUACION AGRONOMICA DE PASTURAS		
ECOSISTEMA DE SABANAS		
<u>Sabanas bien drenadas</u>		
CUBA	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en Cangrejas, Bauta, Cuba	5
	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas en Ciego de Avila, Cuba	8
	ERB, Evaluación de gramíneas en la región Ciego de Avila, Cuba	11
MEXICO	ERB, Patrón de crecimiento estacional del pasto guinea (<u>Panicum maximum</u>) a temporal en la región Norte-Centro de Yucatán, México	13
	ERB, Efecto de cuatro intervalos de corte en el rendimiento de forraje verde y seco de ocho pastos tropicales en el sur de Tamaulipas. 1988	15
	ERB, Evaluación agronómica de pastos tropicales en Aldama y en la Barra del Tordo, Tam.	17
	ERB, Evaluación agronómica de 25 leguminosas forrajeras en la región costera de Aldama, Tam.	21
	ERB, Introducción de gramíneas forrajeras en suelos de baja fertilidad de la Costa de Jalisco, México	22
	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas forrajeras en la Zona Henequenera, Yucatán, México	27
	ERB, Establecimiento y producción de leguminosas forrajeras en la Zona Henequenera, Yucatán, México	31

ERB,	Establecimiento y producción de forrajes de <u>Clitoria ternatea</u> en Iguala, Gro., México	35
ERB,	Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en la Costa de Guerrero	43
ERB,	Evaluación agronómica de gramíneas y leguminosas forrajeras en Niltepec, Edo. de Oaxaca, México	47
ERB,	Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Municipio de Isla, Ver. México ...	52

ECOSISTEMA DE BOSQUES TROPICALES

Bosque tropical subhúmedo

COSTA RICA	ERB,	Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en la Provincia de Guanacaste	59
	ERB,	Evaluación agronómica preliminar de 33 accesiones de <u>S. guianensis</u> en el trópico subhúmedo	62
	ERB,	Evaluación agronómica preliminar de accesiones de <u>A. gayanus</u> y <u>Brachiaria</u> spp en el trópico subhúmedo ...	68
GUATEMALA	ERB,	Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en Jutiapa, Guatemala	78
HONDURAS	ERB,	Establecimiento y producción de gramíneas de piso en Comayagua, Honduras	84
	ERB,	Establecimiento y producción de gramíneas de corte en Comayagua, Honduras	87
PANAMA	ERA,	Adaptación de leguminosas forrajeras en los Llanos de Penonomé, Cocle, Panamá	90
	ERB,	Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Ejido, Los Santos, Panamá	94
PUERTO RICO	ERB,	Adaptación y evaluación agronómica de <u>Leucaena leucocephala</u> (L.) en la región semiárida de Puerto Rico	97

Bosque tropical semi-siempreverde estacional

COSTA RICA	ERB,	Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en la Provincia de Alajuela	103
------------	------	--	-----

	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en la Provincia de Puntarenas	107
GUATEMALA	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas forrajeras en Cuyuta, Escuintla, Guatemala	111
HONDURAS	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas de corte en La Esperanza, Honduras	114
	ERB, Establecimiento y producción de leguminosas forrajeras en La Esperanza, Honduras	117
MEXICO	ERB, Evaluación agronómica de nueve zacates tropicales en la región de la sabana de Huimanguillo, Tabasco	120
	ERB, Evaluación agronómica de gramíneas forrajeras en bosque tropical semisiempre verde estacional de la Fraylesca, Chiapas	123
	ERB, Evaluación agronómica de leguminosas forrajeras tropicales en bosque tropical semisiempre verde estacional de la Fraylesca, Chiapas	124
	ERB, Evaluación agronómica de 11 cultivares de <u>Leucaena</u> en un ecosistema de bosque tropical semisiempre verde estacional de la Fraylesca, Chiapas	125
	ERB, Introducción y evaluación de gramíneas forrajeras en Chetumal, Quintana Roo, México	126
	ERB, Producción de materia seca de nueve gramíneas forrajeras en la Costa de Chiapas	129
	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas forrajeras en Tizimín, Yucatán, México	132
	ERB, Establecimiento y producción de leguminosas forrajeras en Chetumal, Quintana Roo, México	139
	ERB, Establecimiento y producción de leguminosas forrajeras en Tizimín, Yucatán, México	142
	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en suelo cambisol de Tizimín, Yucatán, México	145
	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en el Municipio de Loma Bonita, Oaxaca, México	151

ERB, Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en Balancán, México	156
ERB, Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en Huichihuayan, S.L.P. México	165
ERB, Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en Valles, S.L.P. México	168
ERB, Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en Tlapacoyan, Veracruz: México	172
ERB, Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en Tanquián de Escobedo, S.L.P. México	176
ERB, Evaluación agronómica de gramíneas y leguminosas forrajeras en Donají, Edo. de Oaxaca, México	180

Bosque tropical lluvioso

COSTA RICA	ERA, Caracterización y evaluación agronómica preliminar de germoplasma de <u>Brachiaria</u> spp. en Guápiles, Costa Rica	188
	ERA, Caracterización y evaluación agronómica preliminar de germoplasma de <u>Panicum</u> spp. en Guápiles, Costa Rica ...	201
	ERB, Evaluación agronómica de gramíneas en la Zona Atlántica de Costa Rica	210
	ERB, Adaptación de gramíneas forrajeras en la Zona Atlántica de Costa Rica	216
	ERB, Adaptación de leguminosas herbáceas bajo las condiciones de la Zona Atlántica de Costa Rica	223
	ERB, Evaluación agronómica de leguminosas herbáceas bajo las condiciones de la Zona Atlántica de Costa Rica	231
GUATEMALA	ERB, Identificación y evaluación de follajes arbóreos en la región de las Verapaces, potencialmente útiles para la alimentación de rumiantes	236
	ERB, Evaluación agronómica de germoplasma de leguminosas y gramíneas forrajeras en Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapaz, Guatemala	246

HONDURAS	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas de piso en La Ceiba, Honduras	249
	ERB, Establecimiento y producción de tres ecotipos de <u>Pueraria phaseoloides</u> en La Ceiba, Honduras	252
	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas de corte en La Ceiba, Honduras	255
	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas forrajeras tropicales en el Litoral Atlántico de Honduras	258
	ERB, Establecimiento y producción de leguminosas forrajeras tropicales en el Litoral Atlántico de Honduras	261
	ERB, Establecimiento y producción de gramíneas de piso en Tomalá, Honduras	263
MEXICO	ERB, Evaluación de gramíneas forrajeras en un suelo de inundación intermitente en Jalapa, Tabasco, México	266
	ERB, Estudio de cinco frecuencias de corte en el pasto Taiwan (<u>P. purpureum</u> x <u>P. thyphoides</u>) bajo un ecosistema de bosque tropical lluvioso	270
PANAMA	ERA, Estudio agronómico de 21 ecotipos de <u>Brachiaria</u> . I. Adaptación y rendimiento de forraje	273
PUERTO RICO	ERA, Establecimiento y adaptación de leguminosas tropicales en la región montañosa húmeda de Corozal.....	281

GERMOPLASMA FORRAJERO BAJO PASTOREO EN PEQUEÑAS PARCELAS

ECOSISTEMAS DE SABANAS

Sabanas bien drenadas

CUBA	ERC, Evaluación de 6 cvs de leguminosas con animales en pequeñas parcelas	290
	ERC, Evaluación de variedades de <u>A. gayanus</u> y <u>P. maximum</u> bajo condiciones de pastoreo simulado en suelo ferralítico rojo, EEPF Indio Hatuey, Matanzas, Cuba	292
	ERC, Evaluación de leguminosas en cultivo puro bajo pastoreo rotacional	296

MEXICO	ERC, Efecto de tres cargas animal sobre la persistencia de la asociación <u>Andropogon gayanus</u> + <u>Pueraria phaseoloides</u> en el Municipio de Isla, Veracruz, México	298
	ERC, Producción de forraje y persistencia del <u>Andropogon gayanus</u> al pastoreo y asociado con <u>Centrosema brasilianum</u> en la sabana de la Costa de Chiapas	302
	ERC, Efecto de tres cargas animal sobre la persistencia de la asociación <u>Brachiaria decumbens</u> + <u>Pueraria phaseoloides</u> en el Municipio de Isla, Veracruz, México	306
	ERC, Efecto de tres cargas animales sobre la persistencia de la asociación <u>Digitaria decumbens</u> - <u>Clitoria ternatea</u> bajo riego en Juchitán, Oaxaca, México	311
	ERC, Efecto de tres cargas animal sobre la persistencia de la asociación <u>Pangola (Digitaria decumbens)</u> - <u>GUAJE (Leucaena leucocephala)</u> , bajo condiciones de riego en Juchitán, Oax., México	321
	ERC, Persistencia de la asociación del zacate estrella de Africa con las leguminosas <u>Leucaena leucocephala</u> y <u>Clitoria ternatea</u> bajo pastoreo en riego, Juchitán Oaxaca, México	327

ECOSISTEMA DE BOSQUES TROPICALES

Bosque tropical subhúmedo

HONDURAS	ERC, Evaluación de germoplasma forrajero bajo pastoreo en pequeñas parcelas en el Zamorano-EAP - Honduras	335
----------	---	-----

Bosque tropical semi-siempreverde estacional

MEXICO	ERC, Efecto de la carga animal en la persistencia de asociaciones forrajeras promisorias para suelos ácidos de Tabasco, México	339
--------	--	-----

Bosque tropical lluvioso

COSTA RICA	ERC, Caracterización de una pradera degradada en pasto estrella africana (<u>Cynodon nlemfuensis</u>) bajo el efecto de pastoreo y la introducción de leguminosas en el trópico húmedo	341
------------	--	-----

MEXICO	ERC, Influencia de 3 cargas animal sobre la persistencia del pasto chontalpo <u>Brachiaria decumbens</u> en un ecosistema de bosque tropical lluvioso, Chiapas, México	348
	ERC, Estimación de 3 cargas animal sobre la persistencia de la asociación chontalpo-kudzú en un ecosistema de bosque tropical lluvioso, Chiapas, México	352
PANAMA	ERC, Evaluación de la persistencia de praderas mixtas, bajo pastoreo	355

EVALUACION DE PASTURAS CON ANIMALES

ECOSISTEMA DE SABANAS

Sabanas bien drenadas

CUBA	ERD, Evaluación de <u>Andropogon gayanus</u> CIAT 621, bajo pastoreo en suelo pardo grisáceo en Las Tubas, Cuba ERD - 1	363
	ERD, Efecto de la carga sobre la ceba de machos cebú en tres gramíneas tropicales	367
	ERD, Evaluación de gramíneas con diferentes cargas. <u>B. brizantha</u>	369
	ERD, Evaluación de gramíneas con diferentes cargas <u>Brachiaria decumbens</u> CIAT - 606	372
	ERD, Evaluación de gramíneas con diferentes cargas <u>B. humidicola</u> CIAT 679	374

ECOSISTEMAS DE BOSQUES TROPICALES

Bosque tropical subhúmedo

HONDURAS	ERD, Producción animal de tres especies forrajeras en el Valle de El Zamorano	379
----------	---	-----

Bosque tropical semi-siempreverde estacional

CUBA	ERD, Asociaciones de <u>Andropogon gayanus</u> con <u>Centrosema</u> y <u>Stylosanthes</u> para la producción de leche y carne	382
MEXICO	ERD, Producción de carne bajo pastoreo de <u>Andropogon gayanus</u> solo en Ocuilapa, Chiapas	384
	ERD, Determinación de la carga animal para <u>Andropogon gayanus</u> 621 en la sabana de Huimanguillo, Tabasco, México	389
	ERD, Producción de carne bajo pastoreo de <u>Andropogon gayanus</u> asociado con <u>Centrosema pubescens</u> en Ocuilapa, Chiapas	391

Bosque tropical lluvioso

PANAMA	ERD, Evaluación de la persistencia y producción de carnes de 5 asociaciones de gramíneas y leguminosas. Calabacito, Panamá	395
	ERD, Productividad de praderas mixtas en términos de producción de carne	398

ENSAYOS REGIONALES DE APOYO

ESTABLECIMIENTO

MEXICO	Evaluación del acondicionamiento del terreno para la siembra de <u>Andropogon gayanus</u> 621	411
	Forma y métodos de siembra para la asociación <u>Andropogon gayanus</u> 621 con <u>Pueraria phaseoloides</u>	413
	Establecimiento de <u>Andropogon gayanus</u> por el método de siembras semi-ralas en la zona henequenera de Yucatán, México	415
	Evaluación de métodos y densidades de siembra por semilla de <u>Andropogon gayanus</u> 621	422

	Evaluación de densidad de siembra por material vegetativo del <u>Andropogon gayanus</u> 621	424
	Estudio de diferentes arreglos topológicos y distancias entre surcos en el establecimiento de una asociación de <u>Andropogon gayanus</u> con <u>Centrosema brasilianum</u> en el trópico mexicano	425
FERTILIZACION		
CUBA	Niveles críticos de N, P y K en <u>Brachiaria brizantha</u> ...	428
	Niveles críticos de N, P y K en <u>Andropogon gayanus</u> cv. CIAT 621	431
HONDURAS	Efecto de la fertilización sobre el rendimiento y contenido mineral de <u>Pennisetum purpureum schum.</u> cv <u>King grass-texas 25</u> y cambio de fertilidad del suelo en San Francisco, Olanchito, Honduras	434
	Efecto de la fertilización sobre el rendimiento y contenido mineral de <u>Pennisetum purpureum schum.</u> cm <u>King grass texas 25</u> y cambio de fertilidad del suelo en La Ceiba, Honduras	437
MEXICO	Respuesta del pasto Chontalpo <u>Brachiaria decumbens</u> Stapf a niveles de N-P y frecuencias de corte en la región de La Sierra, Tabasco, México	439
	Evaluación del pasto Chontalpo <u>Brachiaria decumbens</u> Stapf a niveles de N-P y frecuencias de corte en suelos de lomerío en Tabasco, México	442
	Efecto de la fertilización nitrofosfórica y frecuencias de corte en el pasto <u>Brachiaria humidicola</u> en Pichucalco, Chiapas, México	445
	Ajuste de fertilización para el establecimiento de la asociación <u>Andropogon gayanus</u> 621 con <u>Centrosema brasilianum</u> 5234, en suelo litosol de la Zona Henequenera, Yucatán, México	448
	Evaluación agronómica de roca fosfórica con pastos <u>Brachiaria decumbens</u> y <u>Andropogon gayanus</u> en suelos ácidos de Huimanguillo, Tabasco, México	451

	Fertilización con N y P en el establecimiento del pasto <u>Hemarthria altissima</u> cv. <u>Bigalta</u>	454
	Respuesta del pasto Taiwan (<u>Pennisetum purpureum</u> x <u>P. thyphoides</u>) a niveles de nitrógeno, fósforo y frecuencias de corte en la Sierra de Tabasco, México	457
MEJORAMIENTO DE RASTROJOS		
HONDURAS	Introducción de leguminosas al cultivo de maíz para el mejoramiento de rastrojo	460
RIZOBIOLOGIA		
CUBA	Evaluación de 28 leguminosas en cilindros con suelo disturbado de Báyamo, Cuba	461
	Sobrevivencia de rizobios en semillas de leguminosas usando inoculante preparado en base a tres tipos de turba estéril	465
PANAMA	Evaluación de efecto de la inoculación con rizobio y la fertilización con molibdeno en <u>Pueraria phaseoloides</u> y <u>Centrosema macrocarpum</u> . Divisa, Panamá	469
PLAGAS Y ENFERMEDADES		
MEXICO	Efecto de la mancha foliar causada por el hongo <u>Camptomeris leucaena</u> sobre el contenido de proteína de <u>Leucaena leucocephala</u>	472
PRODUCCION DE SEMILLAS		
COSTA RICA	Situación actual sobre multiplicación y producción de semillas forrajeras en el centro de selección para Centroamérica y Caribe	473
CUBA	Producción de semillas en <u>Brachiaria decumbens</u> CIAT 606, <u>Stylosanthes guianensis</u> CIAT 184 y varios cvs de <u>Centrosema</u> en la región central de Cuba	480

	Producción de semilla de <u>Andropogon gayanus</u> y <u>Brachia-</u> <u>ria decumbens</u> en diferentes regiones edafoclimáticas....	482
	Determinación del momento apropiado para cosechar se- millas de <u>Centrosema pubescens</u> CIAT 438	487
HONDURAS	Primera experiencia en la multiplicación de semilla de pastos y forrajes en Honduras	490
MEXICO	Caracterización fenológica de 8 leguminosas en Yuca- tán, México	492

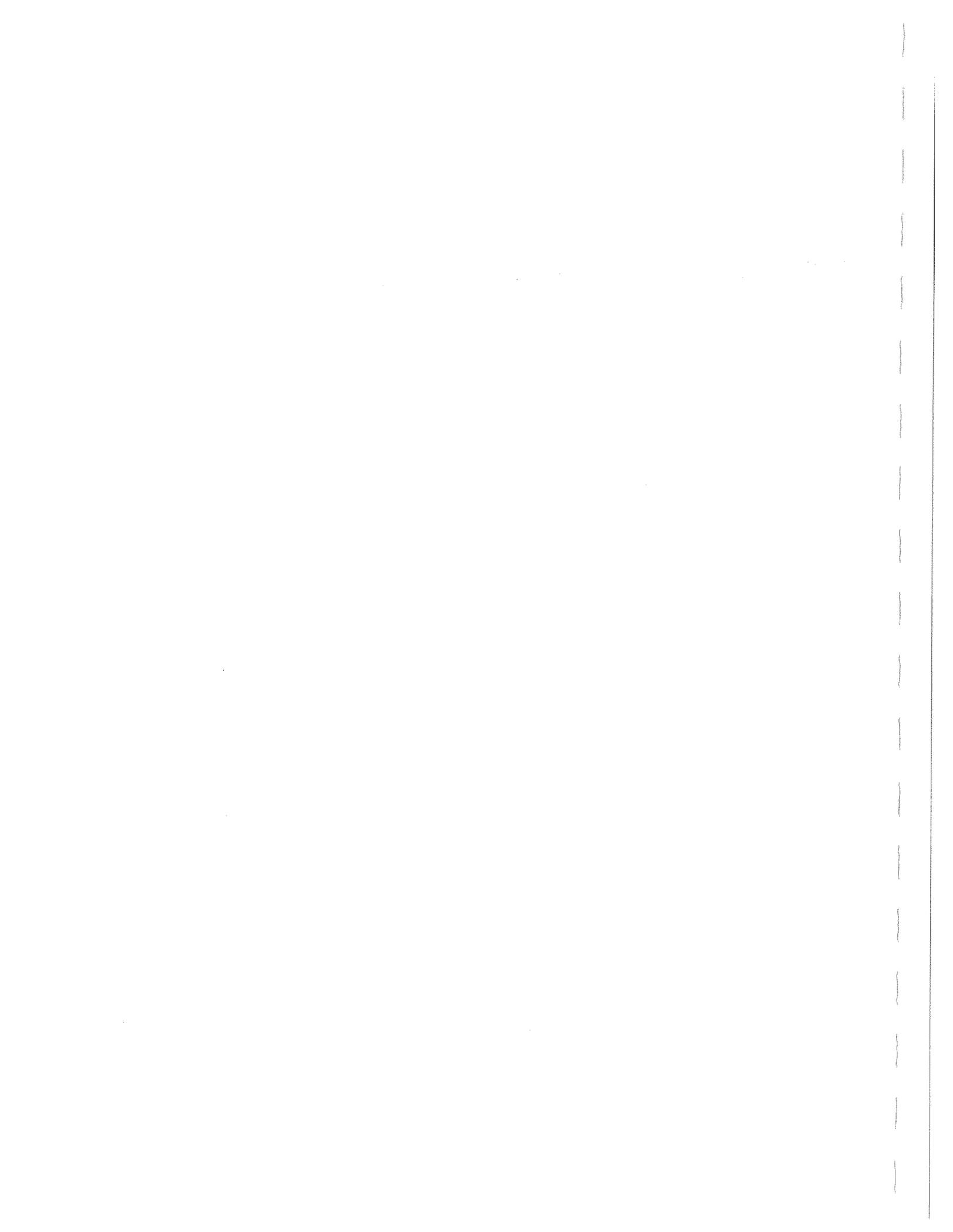
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

INTRODUCCION

A poco más de un año y medio de establecer el Programa de Pastos Tropicales del CIAT su cuarto centro de selección de germoplasma para la región de América Central, Panamá, México e islas del Caribe tiene lugar la primera reunión de la RIEPT-CAC para dicha área. Durante este período inicial se establecieron en Costa Rica tres sitios de evaluación de germoplasma que representan las condiciones agroecológicas en las que se cría ganado en los trópicos subhúmedos, estacionales y húmedos de la región. El primer esfuerzo ha sido en la introducción y evaluación de gramíneas y leguminosas, y la multiplicación de semillas de los materiales más promisorios para futuros ensayos de pastoreo y pruebas en fincas de productores.

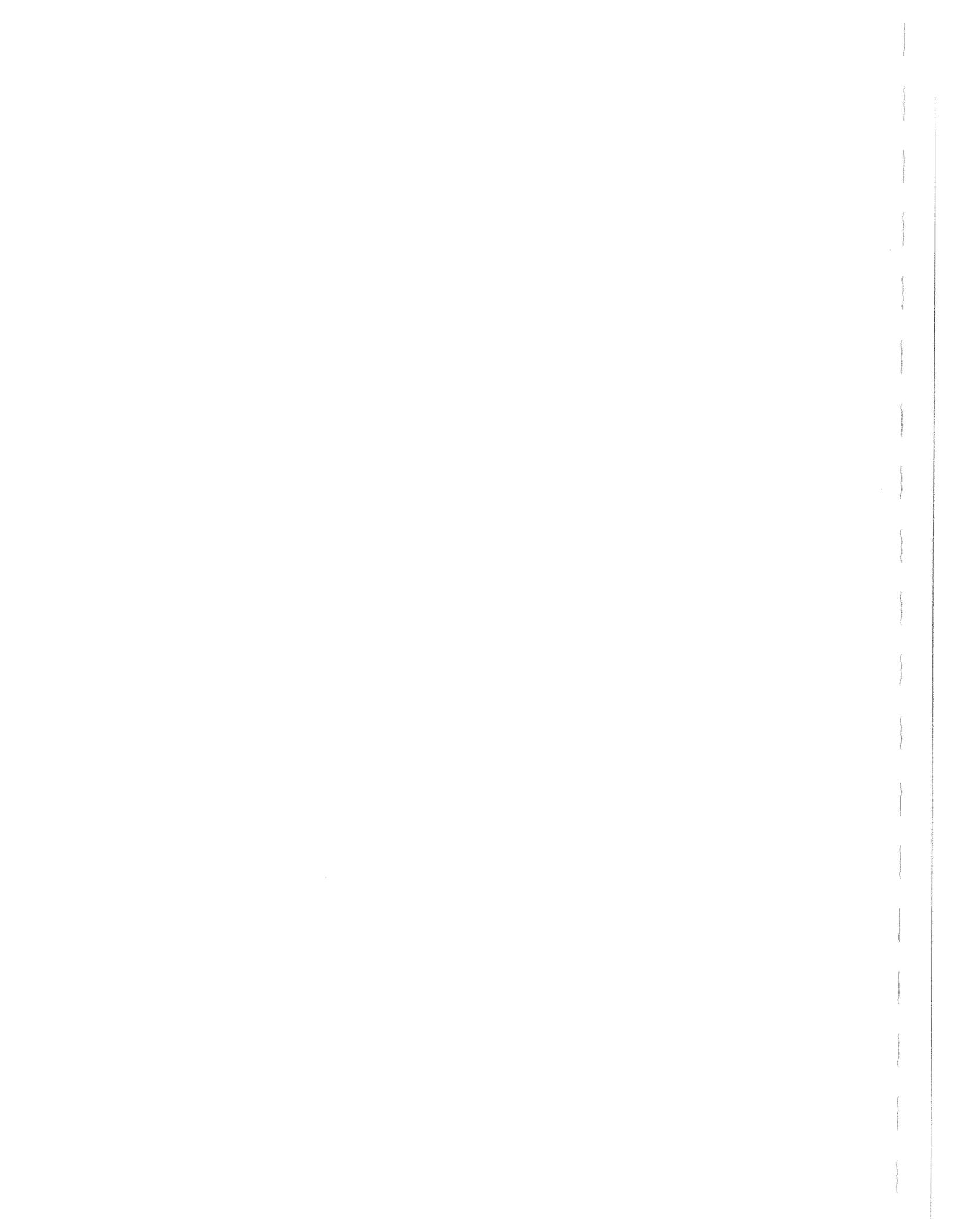
El segundo, es el de realizar esta primera reunión de la RIEPT-CAC que resume el esfuerzo de los colegas participantes de las instituciones nacionales. La representatividad de esta región dentro de la RIEPT ha tenido un aumento significativo. Mientras que en la primera reunión general de la RIEPT en 1979 apenas un trabajo de Cuba fue presentado, hoy día, entre pruebas de evaluación agronómica (ERA-ERB); pruebas de pastoreo (ERC-ERD) e investigaciones de apoyo (ER-APOYO) 118 trabajos son expuestos.

La presente reunión ha podido llevarse a cabo por el esfuerzo desinteresado de sus colaboradores; del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), y el apoyo económico del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), que contribuyeron al financiamiento de la reunión.



EVALUACION AGRONOMICA DE PASTURAS

ECOSISTEMA DE SABANAS



ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN CANGREJERAS, BAUTA, CUBA

Rubén Rivero y Evaristo Igarza

IIPF

E R B

El ensayo se realizó en el Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes situado a $23^{\circ}10'$ de latitud norte y a $82^{\circ}30'$ de longitud oeste, a una elevación de 30 msnm. La precipitación anual es de 1450 mm y la temperatura de 25°C (Figura 1). La región corresponde a un ecosistema de sabana bien drenada isohipertermica en la provincia de la Habana y el ensayo se realizó sobre un suelo oxisol. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

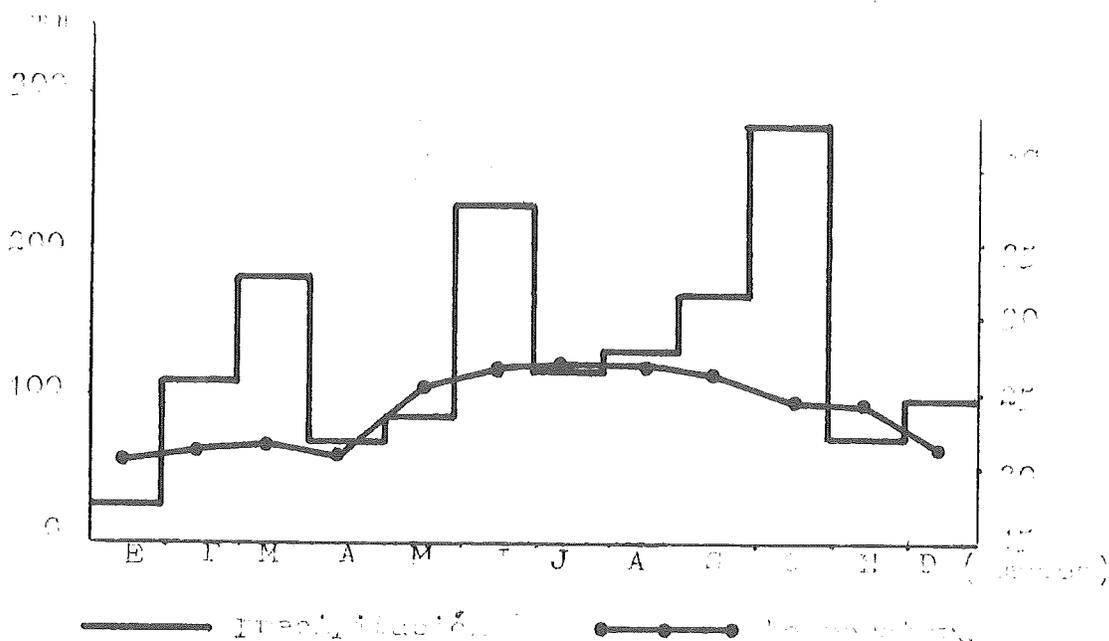


Figura 1. Características climáticas de la región de Cangrejeras, Cuba.

En los períodos se evaluaron (Cuadro 2) 15 ecotipos de leguminosas y 6 de gramíneas.

Del ensayo se obtuvieron las siguientes conclusiones

- 1- Por su establecimiento, producción de forraje, tolerancia a plagas y enfermedades y por su persistencia sobresalieron los siguientes ecotipos: Brachiaria humidicola 679, Andropogon gayanus 621, Pueraria phaseoloides 9900, Stylosanthes guianensis tardio 1280 y Centrosema macrocarpum 5065.

- 2- Hubo diferencias entre los rendimientos de forraje de las épocas húmedas y seca. Al comparar los rendimientos de las épocas, se constató que la disminución durante el período seco fue mayor entre las gramíneas que entre las leguminosas.
- 3- En los períodos evaluados (mínima y máxima precipitación) se comprobó que al aumentar la edad del pasto, aumentaban los rendimientos de forrajes de los mismos. Generalmente este aumento fue mayor entre las 6 y 9 semanas, aunque encontramos ecotipos con respuestas diferentes.
- 4- El Paspalum plicatulum 600 presentó buena germinación y establecimiento, desapareciendo en la seca; Andropogon gayanus 6200 su germinación fue deficiente, pese a las resiembras -- efectuadas no logró establecerse.
- 5- Las Zornias (2) presentaron muy baja germinación y desaparecieron, lo mismo sucedió con los Stylosanthes capitata (2); macrocephala (2) y leiocarpa (1). Los Desmodium canum y ova lifolium; Centrosema brasilianum y macrocarpum 5062, no obstante presentar buena cobertura al inicio del ensayo, se vieron afectadas por una defoliación muy intensa, desapareciendo de las parcelas.

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

Siembra y Establecimiento		En Producción	
		Mínima precipitación	Máxima precipitación
Desde	Gramíneas 29-V-86	7-I-87	10-V-87
	3-IX-86	2-IV-87	6-VIII-87
	Leguminosas 6-IX-86	7-I-87	29-V-87
	7-I-87	2-IV-87	20-VIII-87

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en Caraguajeras, Orba.

Profundidad cm	Arena %	Limo %	Arcilla %	pH (H ₂ O)	Ca ⁺⁺ meq/100g	Mg ⁺⁺ meq/100g	K ⁺ meq/100g	Na ⁺ meq/100g	Cl ⁻ meq/100g
0 - 20	33	12	55	5.7	11.90	0.67	0.06	0.20	20.98
20 - 40	29	10	61	6.0	10.80	1.74	0.10	0.44	15.34

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS
EN CIEGO DE AVILA, CUBA.

R. Pérez; G. Ortiz y J.J. Paretas

E R B

IIPF

El estudio se realizó en la Estación de Investigaciones de Pastos Ciego de Avila situada a 22°10' latitud N y a 79°13' longitud W, a 40 MSNM. La pp media anual es de 1020 mm; temp. media de 21.6°C y una radiación solar de 248 h/luz/ms. En la época de máxima pp cae el 75% de la lluvia.

La región corresponde al ecosistema de sabana isohipertérmica y el suelo (Utisol) ácido (ph 4.3 y con muy bajo nivel de P (0.57 ppm).

Se evaluaron 6 y 5 cvs de gramíneas y leguminosas, para establecimiento (28, 56 y 84 días); y etapas de máxima y mínima pp (3 a 12 semanas).

Los resultados obtenidos indican lo siguiente:

- . A los 84 días Ag 621; Bd 606; B. dictyoneura 6133 y P. plicatum 600 A presentan una cobertura superior al 70%.
- . Todos los cvs incrementaron la producción de MS al aumentar los días, con rendimientos promedios de 1.5; 3.0; 4.2 y 6.1 t MS/ha a los 21, 42, 63, y 84 días en la época de máxima pp.
- . En la época de menor pp sólo Ag 621 y Ag 6200 presentaron buen comportamiento.
- . En % cobertura finalizó con más del 90% y 70% para máxima y mínima pp en todos los cvs, excepto P. plicatum 600 A que desapareció.
- . En las leguminosas el período de establecimiento resultó largo, presentando a los 6 meses porcentajes de cobertura de 77, 67, 61, 50 y 43% en Pp 9900; Siratro; Sg 184; C. lobatus y C. brasilianum 5234.

- . En período max. pp el Sg 184 presentó los más altos rendimientos a 21, y 63 días (0.5 y 2.7 t/ha MS) y Pp 9900 a los 42 y 84 días (1.5 y 3.6 t). con 93 y 100% de pureza.
- . En el período de min. pp se destacaron a los 21 y 42 días el Sg 184; Pp 9900 y C. br (5234) con rendimientos promedios de 2.3 y 2.4 t/ha.
- . Por la fuerte sequía, ocurrió una disminución de los rendimientos en todos los cvs a los 63 y 84 días; no obstante los tres cvs señalados presentaron una pureza de 70%.
- . Siratro y Centro presentaron severos ataques de ácaros; Pp fue afectado por Mocis sp y Sg por Cercosporiosis y Antracnosis aunque en forma moderada.

Características climáticas durante el estudio.

Período	días	Precip. MM	Temp. °C		X	H.R. %	hs/sol/día
			Min.	Max.			
Máx. pp	21	116	22.2	39.2	28.7	83	8.9
	42	202	22.0	34.1	28.1	84	8.9
	63	401	23.3	31.6	27.5	87	8.0
	84	604	21.7	33.2	27.5	85	8.4
Mm. pp	21	8	--	--	23.0	83	8.5
	42	32	--	--	23.2	81	7.8
	63	33	--	--	23.9	80	8.1
	84	34	--	--	23.8	76	8.2

EVALUACION DE GRAMINEAS EN LA REGION CIEGO DE AVILA, CUBA.

R. Pérez, G. Ortiz y J. J. Paretas

ERB

IIPF

En un ecosistema de sabana isohipertérmica, sobre un suelo Inceptisol, de baja fertilidad, ácido (ph 5.0) y con bajo status de P (1.7 ppm) se estudió el efecto continuado de siegas a 45 y 90 días para las épocas de máxima y mínima precipitación en cuatro cvs de Brachiarias (Bd 606; B. ruzi 6019; B. ruzi y B. brizantha) y tres cvs de Andropogon (Ag 621; 57472 y 6054. Se aplicó una fertilización de 120-30-50 kg/ha/año de NPK y la siega se realizó mecánicamente. En la tabla 1, aparecen la pp, temp. y radiación solar durante ambas épocas del año.

Tabla 1. Características climáticas

Elemento	1er. Año		2do. Año	
	Max pp	Min pp	Max pp	Min pp
pp (mm)	830	320	898	283
t x (°C)	27.6	23.1	26.9	24.7
h/sol/mes	239	237	256	245

Los resultados obtenidos fueron los siguientes :

- Durante el primer año sobresalió B. ruzi (25t); seguida de los otros cvs de Brachiaria (\bar{x} 18.5 t) y los Andropogon (\bar{x} 15.6 t).
- En el segundo año se destacó Ag 621 (17.1 t), Ag 57472 (14.6 t). Los rendimientos en Brachiaria fueron bajos (\bar{x} 10 t).

- . Los % PB fueron más altos en Ag 621 (11.0%) y B. ruzi (10.4) en el período de max. pp. y en B. ruzi (8.6) y Bd 606 (7.2) durante la mín. pp.
- . Todos los cvs terminaron la evaluación con una pureza superior a 88%, excepto B. brizantha (51%). El Ag 57472 aumentó el 15% su población entre el primer y segundo año, mientras que B. brizantha redujo en 36% su población.

PATRON DE CRECIMIENTO ESTACIONAL DEL PASTO GUINEA (Panicum maximum)
A TEMPORAL EN LA REGION NORTE-CENTRO DE YUCATAN, MEXICO.

Luis Ramírez y Charles Kessler

FMVZ/UADY

ERB

El estudio se realizó en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Yucatán, situada a 21°51' de latitud norte y a 89°41' de longitud oeste, a una elevación de 8 msnm. La precipitación media anual es de 960 mm, con temperaturas máxima y mínima promedio de 36 y 18°C respectivamente. La región corresponde al ecosistema de bosque tropical sub-húmedo. Los suelos son ondulados, encontrándose en las partes plantas suelo rojo (Luvisol) y en los altillos suelo rocoso (Litosol). En junio de 1985 se sembró el pasto guinea en ambos tipos de suelo. La evaluación se inició en junio de 1986, para la cual se utilizaron seis bloques con tres parcelas de 4 x 3 m, con área evaluable de 3 x 2 m. Se cortaron las parcelas de cada block con intervalos de dos semanas, para obtener así parto de 42 días de edad. Los cortes se realizaron a una altura aproximada de 15 cm sobre el nivel del suelo. Se hicieron en total cinco cortes, todos durante el período de lluvias (Junio a Enero). Previo a cada corte se cuantificó: El número de inflorescencias, la altura y cobertura del pasto. Posterior al corte se aplicó 300-100 y 80 kg de NPK, fraccionada en 5 partes. Al material cortado se le estrajo una sub-muestra para la determinación de: Los porcentajes de materia seca (% MS), proteína, fibra detergente ácida (FDA), lignina, digestibilidad in vitro de la materia orgánica y la relación hoja-tallo (H/T). La distribución de la precipitación durante el estudio se concentró en dos períodos, de Junio a mediados de Agosto y de Octubre a Noviembre, con un total de 740 mm. El pasto alcanzó una tasa de producción de 60 kg MS/ha/día durante Julio y Agosto, la que fue significativamente ($P < 0.01$) mayor a la obtenida durante Septiembre, 25 kg MS/ha/día. Durante Noviembre se obtuvo una tasa de 35 kg MS/ha/día, la cual se redujo gradualmente hasta 3 kg MS/ha/día en Enero. No hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) entre el rendimiento obtenido en suelo rojo, 8.3 t MS/ha/año y en suelo rocoso, 8.9 t MS/ha/año. Los porcentajes de proteína, FDA y DIVMO fueron 11.3, 31.6 y 54.8 para la hoja; 7.0, 38.6 y 50.9 para el tallo; 9.3, 37.1 y 52.5 para la planta total respectivamente. La relación hoja/tallo fue superior a 1.5.

Las variaciones en la tasa de producción del pasto fueron influenciadas principalmente por la distribución de las lluvias. Los porcentajes de proteína y de DIVMO estuvieron acordes a lo reportado en la literatura. La relación H/T se incrementó inversamente a la tasa de producción del pasto. El estudio del patrón de crecimiento del pasto permite planear el sistema de producción animal de acuerdo a la disponibilidad de forraje.

EFEECTO DE CUATRO INTERVALOS DE CORTE EN EL RENDIMIENTO DE FORRAJE VERDE Y SECO DE OCHO PASTOS TROPICALES EN EL SUR DE TAMAULIPAS. 1988. ENSAYO REGIONAL B.

AMBROSIO ANIMAS ENRIQUEZ.

ERB

INIFAP

Con el propósito de medir el efecto del intervalo de corte en la producción de materia seca, forraje verde y forraje seco de ocho variedades de pastos tropicales se evaluaron durante 1986 y 1987 las siguientes especies: Cynodon ninfluencis, Brachiaria bri-zantha 6387, Andropogon gayanus 6766, Brachiaria dyctioneura 6133, Andropogon gayanus 621, Brachiaria humidicola 679, Brachiaria bri-zantha 6780 y Brachiaria decumbens 606, con el fin de identificar variedades con altos rendimientos y ofrecer al ganadero otras alternativas de solución a la escasez de forraje en la región en algunas épocas del año. La localidad de prueba fue el Campo Agrícola Experimental del Sur de Tamaulipas, perteneciente al Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del Pánuco, SARH; Dicho lugar se localiza en el km 55 de la Carretera Tampico-Mante, a los 22°35' LN y 98°20' LW a una altura de 60 msnm. La precipitación media anual es de 800 mm, la temperatura media 24°C al año y los suelos son vertisoles, ligeramente alcalinos. Las evaluaciones se realizaron bajo condiciones de temporal en dos periodos del año, el de mínima y el de máxima precipitación y con cuatro intervalos de corte para cada periodo; el periodo de mínima precipitación ocurre en los meses de enero a abril y el de máxima precipitación de junio a octubre. Los intervalos de corte fueron cada tres, seis, nueve y 12 semanas, en cada uno de los cuales se midió el rendimien

to de forraje verde (F.V) forraje seco (F.S.) y materia seca (M.S.). Los resultados fueron los siguientes: en el periodo mínima precipitación de 1986, la mejor especie productora fue Brachiaria decumbens 606 con 9,333 kg/ha de F.V. y 3.389 kg/ha F.S., en el corte a 12 semanas y la especie Andropogon gayanus 6766 presentó el mayor contenido de M.S. 30, 33, 35 y 40% en cada uno de los cuatro cortes, y en el periodo de máxima precipitación del mismo año, la mejor especie productora fue Brachiaria brizantha 6780, con 55,400 kg/ha de F.V. y la especie Estrella Sto. Domingo produjo 11,450 kg/ha F.S., en este periodo A. gayanus 6766 presentó 30, 33 y 37% de M.S. Durante el periodo de mínima precipitación de 1987, sobresalió la especie Brachiaria decumbens 606 con 4,353 kg/ha de F.V. al corte de las 12 semanas y la especie Brachiaria dyctianeura con 1,000 kg/ha de F.S. en el mismo lapso de tiempo, la especie Andropogon gayanus 621 presentó el más alto contenido de M.S. con 28, 30, 35 y 40%. En el periodo de máxima precipitación del mismo año sobresalió Brachiaria humidicola con 51,940 kg/ha de F.V. y la especie Brachiaria brizantha 6387 con 11,385 kg/ha de F.S., ambas a la edad de 12 semanas, Andropogon gayanus 621 presentó mayor contenido de M.S. con 30, 31, 33 y 35% para cada corte. Los más altos rendimientos fueron al corte de 12 semanas, debido a la acumulación de materia seca durante 84 días, sin embargo, a esta edad el pasto ya es de mala calidad.

EVALUACION AGRONOMICA DE PASTOS TROPICALES
EN ALDAMA Y EN LA BARRA DEL TORDO, TAM.

Miguel A. González, J. Miguel Avila C. y J. Alfonso Ortega

B R B

INIFAP

Con el objeto de evaluar el comportamiento agronómico de ecotipos tropicales en base a su producción forrajera en la región sur y costera del estado de Tamaulipas, se desarrolló este trabajo en dos localidades, contando con las siguientes características climatológicas: Campo Experimental Pecuario de Aldama (CEPAL), temperatura máxima, media y mínima de 34, 24 y 15°C respectivamente, precipitación promedio anual de 884 mm y altura sobre el nivel del mar de 80 m; y para el rancho El Aventurero en la Barra del Tordo, temperatura y precipitación promedio anual de 26°C y 1000 mm y a una altura de 5 m sobre el nivel del mar. Se utilizó un diseño experimental en parcelas divididas donde éstas fueron los ecotipos y las subparcelas la edad al rebrote, tomándola después de cortar a las 3, 6, 9 y 12 semanas. Se evaluaron dos temporadas, según la precipitación pluvial, la de mínima (MN) y la de máxima (MX), haciendo cortes de uniformidad el 25 de febrero de 1987 para MN y el 30 de julio para MX. Cada una de las épocas se analizó por separado y la metodología empleada fue la de los ensayos regionales B. Los resultados obtenidos en el CEPAL para MN y MX se presentan en el cuadro 1, en donde se observa que hubo diferencia estadística significativa ($P < 0.05$), siendo superior el ecotipo Brachiaria decumbens 606, con una producción de 1215 Kg de M.S/ha, seguido por Brachiaria dictyoneura 6133 y Brachiaria humidicola 6369 los cuales se comportaron igual ($P > 0.05$), con producciones de 823 y 751 Kg de M.S/ha respectivamente, y éste último a su vez similar al Brachiaria brizantha 6780 el cual produjo 601 Kg de M.S/ha; el resto tuvieron una producción que fluctuó entre 528 y 332 Kg de M.S/ha. En cuanto a la temporada de MX, los resultados también se pueden observar en este mismo cuadro, en donde el ecotipo Dichanthium aristatum fue superior estadísticamente ($P < 0.05$) con una producción de 3347 Kg de M.S/ha, seguido por Brachiaria decumbens 606, Brachiaria brizantha 6780, Cenchrus ciliaris cv. Biloela y Brachiaria humidicola 6369, los cuales produjeron 2017, 1988, 1855 y 1673 Kg de M.S/ha respectivamente, y similares entre sí ($P > 0.05$); el Panicum maximum común con una producción de 1475 Kg de M.S/ha fue similar ($P > 0.05$) al cv. Biloela y Brachiaria humidicola 6369. Los demás promediaron entre 1367 y 1028 Kg de M.S/ha. Para el

rancho El Aventurero los resultados obtenidos en MN y MX se presentan en el cuadro 2 y se observa que hubo diferencia estadística significativa ($P < 0.05$), siendo superiores los ecotipos Brachiaria decumbens 606, Panicum maximum 622 y Brachiaria humidicola 6369 con 1588, 1257 y 1225 Kg de M.S/ha respectivamente, seguido por el Cynodon nlemfuensis, Brachiaria dictyoneura 6133 y Brachiaria brizantha 6780 con rendimientos de 1027, 946 y 927 Kg de M.S/ha los cuales se comportaron iguales ($P > 0.05$) entre sí y éstos a su vez similares al Brachiaria decumbens 606, Panicum maximum 622 y Brachiaria humidicola 6369; el resto de los ecotipos tuvieron variaciones productivas que van desde 781 a 461 Kg de M.S/ha. Con respecto a la época de MX, en este mismo cuadro se observa que también hubo diferencia estadística ($P < 0.05$) entre tratamientos, siendo mejor el ecotipo Panicum maximum 622 con una producción de 3493 Kg de M.S/ha y éste a su vez similar estadísticamente ($P > 0.05$) a Brachiaria dictyoneura 6133 y Brachiaria brizantha 6780, Panicum maximum 673, Brachiaria humidicola 6369 y Digitaria decumbens con producciones de 3139, 2711, 2655, 2278 y 2249 Kg de M.S/ha respectivamente, le sigue el Brachiaria decumbens 606, Cenchrus ciliaris, Dichanthium aristatum y Brachiaria brizantha 6387 con producciones de 2170, 2003, 1953 y 1878 Kg de M.S/ha respectivamente y similares al Brachiaria dictyoneura 6133, Brachiaria brizantha 6780, Panicum maximum 673, Brachiaria humidicola 6369 y Digitaria decumbens; Los demás ecotipos produjeron entre 1785 y 1144 Kg de M.S/ha. Con estos resultados parciales obtenidos después de 1.5 años de evaluación y bajo las condiciones en que se llevó a cabo, se puede concluir:

1. Los ecotipos con mayor producción forrajera tanto para el CEPAL como para la Barra del Tordo y en MN y MX precipitación son: Brachiaria decumbens 606, Brachiaria dictyoneura 6133, Brachiaria humidicola 6369, Brachiaria brizantha 6780, Dichanthium aristatum y Panicum maximum 622.
2. La época de MX aporta el 71% de la producción forrajera y con respecto a localidades, la Barra del Tordo produce el 60%.
3. Al aumentar la edad del pasto hasta las 12 semanas, aumentó también la producción de forraje, siendo mayor entre las 6 y 9 semanas de edad en ambos periodos de evaluación.

CUADRO 1 . PRODUCCION DE M.S/ha DE ECOTIPOS TROPICALES EN TEMPORADA DE MIN Y MX PRECIPITACION EN ALDAMA, TAM.

ECOTIPOS	Kg de M.S/ha (\bar{X})	
	MIN	MX
<u>Brachiaria decumbens</u> 606	1215.00 a	2017.1 b
<u>Brachiaria dictyonera</u> 6133	823.33 b	1281.8 d e
<u>Brachiaria humidicola</u> 6369	750.83 b c	1673.4 b c d
<u>Brachiaria brizantha</u> 6780	600.83 c d	1987.9 b
<u>Brachiaria brizantha</u> 6387	528.33 d e	1319.0 d e
<u>Gynodon nlemfuensis</u> Sto. Domingo	497.50 d e	1325.0 d e
<u>Panicum maximum</u>	425.33 d e	1028.3 e
<u>Cenchrus ciliaris</u> cv. Biloela	424.17 d e	1854.7 b c
<u>Gynodon plectrostrachys</u> Estrella Africana	410.00 d e	1184.2 e
<u>Dichanthium aristatum</u> Angleton	364.17 e	3347.3 a
<u>Panicum maximum</u> Guinea común	349.17 e	1475.0 c d e
<u>Digitaria decumbens</u> Pangola común	349.08 e	1265.8 d e
<u>Cenchrus ciliaris</u> cv. Nueces	331.67 e	1366.7 d e

VALORES CON DISTINTA LITERAL ENTRE COLUMNAS SON ESTADISTICAMENTE DIFERENTES ($P < 0.05$)

CUADRO 2. PRODUCCION DE M.S/ha DE ECOTIPOS TROPICALES EN EPOCA DE MIN Y MAX PRECIPITACION EN LA BARRA DEL TORDO, TAMA.

ECOTIPOS	MIN	Kg de M.S/ha (\bar{X})	
		MIN	MAX
<u>Brachiaria decumbens</u> 606	1587.92 a b	2169.9 b c d	
<u>Panicum maximum</u> 622	1256.67 a b c	3493.3 a	
<u>Brachiaria humidicola</u> 6369	1225.0 a b c	2277.8 a b c d	
<u>Cynodon nlefuensis</u> Sto. Domingo	1026.67 b c d	1784.9 c d	
<u>Brachiaria dictyoneura</u> 6133	945.83 b c d	3139.2 a b	
<u>Brachiaria bizantha</u> 6780	926.67 b c d	2711.2 a b c	
<u>Brachiaria bizantha</u> 6387	780.83 c d	1878.1 b c d	
<u>Panicum maximum</u> 673	774.17 c d	2655.2 a b c	
<u>Digitaria decumbens</u> Pangola común	768.33 c d	2248.8 a b c d	
<u>Panicum maximum</u> Guinea común	761.67 c d	1615.2 c d	
<u>Cynodon plectrostrachyus</u> Estrella Africana	747.5 c d	1144.2 d	
<u>Panicum maximum</u>	719.17 c d	1703.9 c d	
<u>Cenchrus ciliaris</u> cv. Biloela	635.0 c d	2002.7 b c d	
<u>Dichanthium aristatum</u> Angleron	503.33 d	1952.9 b c d	
<u>Cenchrus ciliaris</u> cv. Nueces	460.83 d	1180.4 d	

VALORES ENTRE COLUMNA CON DISTINTA LITERAL SON ESTADISTICAMENTE DIFERENTES (P < 0.05)

EVALUACION AGRONOMICA DE 25 LEGUMINOSAS FORRAJERAS
EN LA REGION COSTERA DE ALDAMA, TAM.

Miguel A. González P. , J. Miguel Avila C. y J. Alfonso Ortega S.

E R B

INIFAP

La evaluación de germoplasma forrajero es una alternativa para incrementar la disponibilidad de forrajeras en una región. Por tal razón es importante el desarrollo de trabajos de investigación que ayuden a encontrarlas. En áreas tropicales las gramíneas son la principal fuente de alimentación animal y en menor grado las leguminosas, por tal motivo y conociendo las cualidades de éstas como forraje se desarrolló este trabajo con el objeto de evaluar el establecimiento y producción forrajera de leguminosas tropicales. El trabajo se lleva a cabo en el rancho El Aventurero, localizado en la Barra del Tordo, Tam., y ubicado dentro del área de influencia del Campo Experimental Pecuario de Aldama (CEPAL), su localización geográfica es a los 23°02' latitud norte y 97°46' longitud oeste; Cuenta con una temperatura media anual de 26°C, precipitación pluvial de 1000 mm y altura sobre el nivel del mar de 5 m. Entre las leguminosas a evaluarse se encuentran: Centrosema pubescens 5189, 438 y 442, C. brasilianum 5657, 5178 y 5234, C. macrocarpum 5713, 5737, 5740, 5744 y 5065, C.sp 5568 y 5277, Desmodium heterophyllum 3782 y 349, D. ovalifolium 350 y 3788, Stylosantes guianensis 136, 184 y 10136, S. capitata 10280, Pueraria phaseoloides 9900, Clitoria ternatea, Zornia latifolia 728 y Z. glabra 7847. El diseño experimental utilizado es en parcelas divididas donde éstas son los ecotipos y las subparcelas la edad al rebrote, tomándola después de cortar a las 3, 6, 9 y 12 semanas. Los resultados parciales hasta ahora obtenidos sin análisis estadístico, corresponden a la época de máxima precipitación (MX), iniciando con el corte de uniformidad el 30 de julio de 1987 y la metodología empleada fue la de los ensayos regionales B. Del total de 25 leguminosas evaluadas, se establecieron 17 y de éstas sobresalen por su mayor producción, nueve de ellas, entre las que se encuentran: Centrosema macrocarpum 5740, C. brasilianum 5657, Pueraria phaseoloides 9900, C. brasilianum 5178, C. pubescens 442, C. macrocarpum 5713 y 5744, C. sp. 5568 y C. pubescens 438 con producción promedio por corte de 2101, 1633, 1614, 1486, 1445, 1425, 1413, 1288 y 1065 Kg de M.S/ha respectivamente.

INTRODUCCION DE GRAMINEAS FORRAJERAS EN SUELOS DE BAJA FERTILIDAD
DE LA COSTA DE JALISCO,
MEXICO,

Simón Covarrubias García

E R B

INIFAP

El trabajo se realizó en terrenos de productor cooperante en el Ejido de El Rincón, Municipio de La Huerta, Jalisco, área de acción del Campo Experimental - Costa de Jalisco, ubicado en las coordenadas 104°15' de longitud oeste y 19°15' de latitud norte a una elevación de 300 m.s.n.m. La precipitación media anual es de 1,279 mm y la temperatura de 25°C (Fig. 1). La región corresponde al ecosistema de selva baja caducifolia con alto grado de perturbación. Las características físico-químicas del suelo se presentan en el cuadro 1.

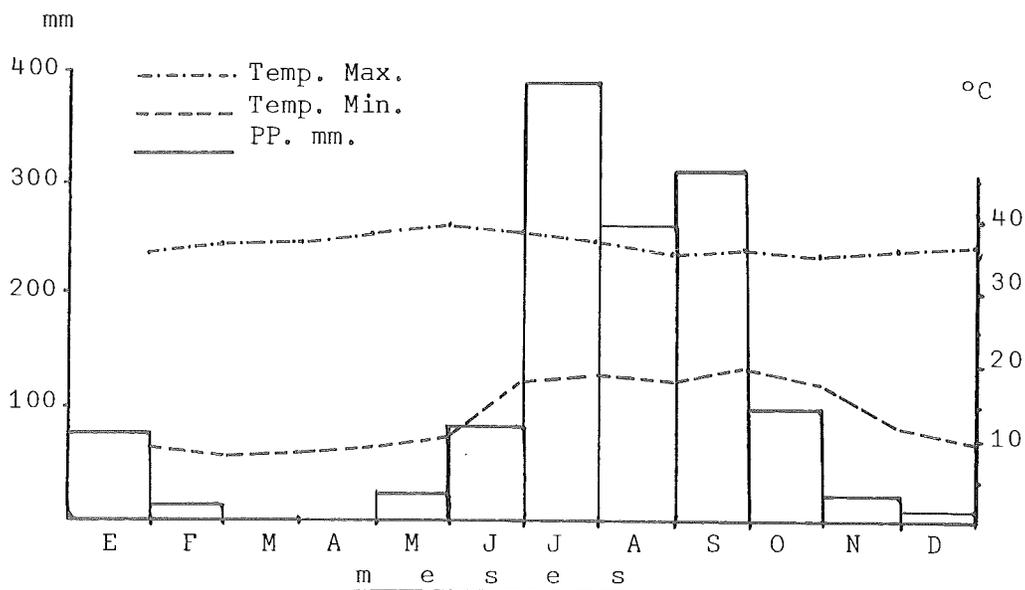


Figura 1. Características climáticas de La Huerta, Jalisco.
(Promedio de 8 años).

Se evaluaron en el período húmedo cinco gramíneas, de 1983 a 1987 (cuadros 2 al 5 y Fig. 2). El trabajo ha terminado ya y se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Con respecto a establecimiento; Este se logra más rápido con Andropogón gayanus 621.

CUADRO 1. Características físico-químicas del suelo (0 a 30 cm) en El Rincón, Mpio. de La Huerta, Jalisco, México.

CARACTERISTICA	METODO DE DETERMINACION	
Textura	Bouyucos	Arena = 56 Arcilla = 21 Limo = 22
M. O.	Walkley - Black	2.82
P. H.	Potenciómetro	6.8
Nitrógeno	Morgan	bajo
Fósforo	Morgan	medio
Potasio	Morgan	alto
Pendiente	Medición directa	30%

2. El establecimiento fué lento en un principio para las Brachiarias pero a las 12 semanas después de sembradas, la diferencia era mínima entre A. gayanus, B. humidicola y B. dictyoneura.
3. Brachiararia decumbens 606 registró muy baja población inicial y fué -- hasta las 12 cuando se estableció.
4. El pasto Guinea usado como testigo tuvo un pobre comportamiento en relación a Andropogon gayanus y las Brachiarias humidicola y dictyoneura.
5. En las tres primeras etapas de muestreo 3, 6, y 9 semanas es poca la diferencia encontrada entre A. gayanus, B. dictyoneura y decumbens, con respecto a MV y MS/ha, pero si es significativamente mayor la producción de forraje verde y seco de Andropogon gayanus a las 12 semanas de rebrote en comparación con las otras cuatro especies.
6. Andropogon gayanus presenta mayores características forrajeras que Panicum maximum en suelos de baja fertilidad.

CUADRO 2. PRODUCCION DE FORRAJE VERDE Y SECO EN TON/HA (MV Y MS), ALTURA Y COBERTURA DE CINCO PASTOS EVALUADOS POR CORTE A LAS 3 SEMANAS DESPUES DE UN CORTE DE UNIFORMIZACION 1985-1987. INIFAP. 1988.

ESPECIE	8-07-85				21-07-86				24-07-87			
	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBER-TURA	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBER-TURA	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBERTU-RA.
Andropogon	5.2*	1.2	40	66*	5	1.0	30	23	9	2	55**	25
Dictyoneura	9.7*	1.7	38	33	2	0.5	18	10	10	2	20	19
Decumbens	3.7	.7	48	25	10*	2.0*	19	11	8	1	21	18
Ruidiccola	2.4	.5	20	12	4	1.0	13	5	6	1	26	22
Guinea	5.7*	1.7	55*	21	3	2.0*	28	15	4	1	40*	23
\bar{x}	5.5	1.2	39	31	4.8	1.3	21	12	7.4	1.4	28	21.4
Cv.	16	33	60	59	58	60	30	45	46	23	15	22

CUADRO 3. PRODUCCION DE FORRAJE VERDE Y SECO EN TON/HA (MV Y MS), ALTURA Y COBERTURA DE CINCO PASTOS EVALUADOS POR CORTE A LAS 6 SEMANAS DE REBROTE DESPUES DE UN CORTE DE UNIFORMIZACION. 1985-1987. INIFAP. 1988.

ESPECIE	8-07-85				21-07-86				24-07-87			
	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBER-TURA	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBER-TURA	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBERTU-RA.
Andropogon	10.0	4.2	118*	92*	4.3	1.6	51	46*	10*	3*	76*	64*
Dictyoneura	18.0	3.7	91	70	3.3	1.1	41	25	7	2	51	41
Decumbens	10.0	2.2	72	53	5.6	1.7	43	29	5	1	53	37
Humidiccola	4.4	.5	70	35	3.0	0.7	25	9	10*	2	56	62*
Guinea	5.3	2.5	123*	66	3.0	1.1	54	31	6	1	55	32
\bar{x}	12.1	2.8	96	63	3.8	1.3	43	28	7.6	1.8	58.2	47.2
Cv.	30	55	21	38	65	69	25	22	56	55	8	46

CUADRO 4. PRODUCCION DE FORRAJE VERDE Y SECO EN TON/HA (MV Y MS), ALTURA Y COBERTURA DE CINCO PASTOS EVALUADOS POR CORTE A LAS 9 SEMANAS DE REBROTE DESPUES DE UN CORTE DE UNIFORMIZACION 1985-1987. INIFAP. 1988.

ESPECIE	19-08-85			29-08-86			9-09-87					
	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBER-TURA	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBER-TURA	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBER-TURA
Andropogon	13.0	2.9	138*	97	4.0	1.7	67	50*	15*	5*	108*	100*
Dictyoneura	13.0	2.7	108*	71	5.3	1.9	64	23	6	2	51	60
Decumbens	10.6	2.6	95	81	8.3	2.8	66	32	7	2	45	71
Humidicola	11.6	2.7	87	40	4.5	0.8	63	20	7	2	46	60
Guinea	14.3	3.7	213**	74	3.3	1.3	71	29	6	1	80	63
\bar{x}	12.6	2.9	131	72	5.0	1.8	66	31	8.2	2.4	66	71
CV	60	60	25	36	51	54	10	25	18	25	6	23

CUADRO 5. PRODUCCION DE FORRAJE VERDE Y SECO EN TON/HA (MV Y MS), ALTURA Y COBERTURA DE CINCO PASTOS EVALUADOS POR CORTE A LAS 12 SEMANAS DE REBROTE DESPUES DE UN CORTE DE UNIFORMIZACION. 1985-1987. INIFAP. 1988.

ESPECIE	9-09-85			18-09-86			14-10-87					
	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBER-TURA	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBER-TURA	MV/HA	MS/HA	ALTURA CM	% COBER-TURA
Andropogon	39.3	9.6	186	98	19	4.6	86	78**	30*	9*	165	100*
Dictyoneura	21.6	5.4	102	50	1.1	2.7	89	55*	15	4	53	76
Decumbens	19.5	4.6	145	51	14	3.3	89	49*	14	9	65	80
Humidicola	23.6	5.5	97	41	6	1.4	86	38	12	3	60	73
Guinea	16.0	5.3	216*	46	11	3.6	96	52*	10	3	120	73
\bar{x}	24.3	6.2	150	57	12	3.1	89	55	16.2	5.6	93	80
CV	49	49	29	32	53	34	11	9	25	25	25	8

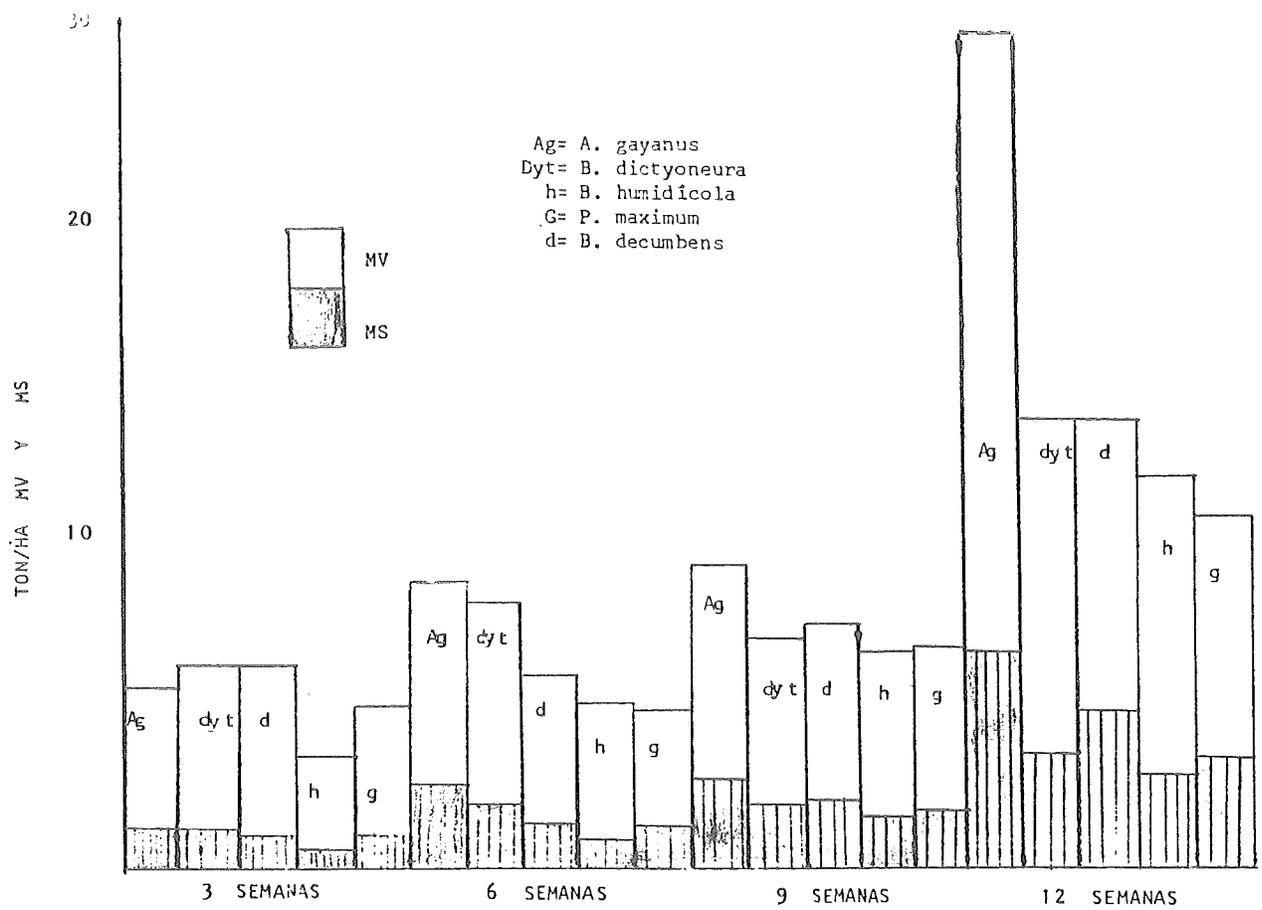


Fig. 2.- Producción media de forraje verde y seco durante el período (1985 a 1987) en ton/ha (MV y MS/HA) de cinco pastos a las 3, 6, 9 y 12 semanas de rebrote, El Rincón Mpio. de La Huerta, INIFAP 1988.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS FORRAJERAS EN LA ZONA HENEQUENERA, YUCATAN, MEXICO.

Jorge A. Basulto Graniel y Alejandro Ayala Sánchez

INIFAP

ERB

El ensayo se estableció en el Campo Experimental de la Zona Henequenera, situado a 21°06' latitud norte y 89°27' longitud oeste, a una elevación de 6 msnm. La precipitación media anual es de 886 mm y la temperatura de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempreverde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

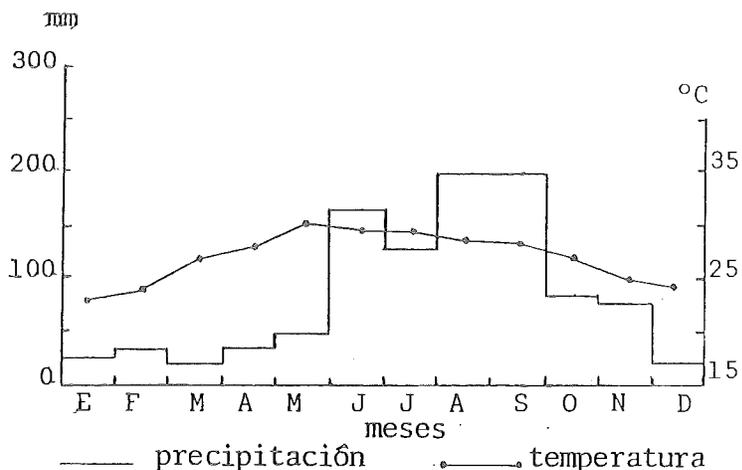


Figura 1. Características climáticas de la región de la Zona Henequenera, Yucatán México.

Los ecotipos (11 gramíneas) se están evaluando de acuerdo con la metodología utilizada en la RIEPT. A la fecha solo se tienen datos de cobertura, altura y número de plantas por m², los datos de producción de materia seca se tomarán para la época de máxima precipitación, a partir del mes de Julio de 1988.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO DE LA ZONA HENEQUENERA, YUCATAN, MEXICO.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo Arcilla (%)	pH (1:2) ^b	M.O. (%)	C.I. ^a (meg/100g)			p (ppm)	N.tot. ^d (%)	C.E. ^e (mmhos/cm)			
					Ca	Mg	K						
0-30	13	41	46	8.3	17.4	23.35	3.45	1.52	5.64	35.07	3.87	1.29	1.46

a. Cationes intercambiables

b. En H₂O

c. CIC = Capacidad de intercambio catiónico

d. N.tot = Nitrógeno total

e. C.E. = Conductibilidad eléctrica en la pasta del suelo

Los resultados obtenidos hasta el momento nos muestran que para los parámetros % de cobertura y número de plantas, destacan desde las 4 semanas después de la siembra los ecotipos Brachiaria brizantha 6387, Brachiaria decumbens 606 y Andropogon gayanus 621.

En cuanto a la altura de planta, se tuvieron como los ecotipos más altos a Panicum maximum Común, Andropogon gayanus 4, 14 y Brachiaria brizantha 6387; estos ecotipos presentaron un crecimiento más vigoroso a partir de las 4 semanas después de la siembra, en adelante.

CUADRO 2. MEDIAS DE % DE COBERTURA, PRESENTADAS POR LOS ECOTIPOS A LAS 4, 8 Y 12 SEMANAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

ECOTIPO	SEMANAS DE ESTABLECIDAS		
	4	8	12
B. brizantha-6387	12 a	26	41 a
B. decumbens-606	12 a	18 a	38 a
A. gayanus-621	9 a	22 a	34 a
U. Mosambicensis	12 a	16 a	23 a
P. maximum-Común	8 a	10	22 a
A. Gayanus-14	3	6	22 a
C. ciliaris-Higgins	4	8	17
C. ciliaris-Molopo	2	6	9
C. ciliaris-Común	1	4	9
A. gayanus-4	1	2	7
C. ciliaris-Bileola	2	2	4
CV	79	88	69

CUADRO 3. MEDIAS DE NUMERO DE PLANTAS POR m² DE LOS DIFERENTES ECOTIPOS A LAS 4, 8 Y 12 SEMANAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

ECOTIPO	SEMANAS DE ESTABLECIDOS		
	4	8	12
B. brizantha-6387	9 a	82 a	61 a
B. decumbens-606	8 a	61 a	59 a
A. gayanus-621	9 a	48	57 a
P. maximum-Común	6 a	30	25
A. gayanus-14	4	14	25
C. ciliaris-Higgins	6 a	21	22
C. ciliaris-Molopo	4	17	17
A. gayanus-4	2	14	17
C. ciliaris-Común	4	9	15
U. mosambicensis	5	18	13
C. ciliaris-Biloela	3	6	5
C.	46	53	30

CUADRO 4. MEDIAS DE ALTURA DE PLANTA EN CENTIMETROS, PRESENTADAS POR LOS ECOTIPOS A LAS 4, 8 Y 12 SEMANAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

ECOTIPO	SEMANAS DE ESTABLECIDOS		
	4	8	12
P. maximum-Común	54 a	60 a	57 a
A. gayanus-4	46 a	49 a	53 a
A. gayanus-14	38	37 a	52 a
B. brizantha-6387	36	36 a	49 a
A. gayanus-621	25	37 a	46 a
C. ciliaris-Común	25	23	42 a
B. decumbens-606	35	44 a	41 a
C. ciliaris-Higgins	46 a	31	40 a
C. ciliaris-Molopo	36	33	36 a
C. ciliaris-Biloela	29	16	32 a
U. mosambicensis	21	20	26 a
CV.	21	41	38

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN LA ZONA HENEQUENERA, YUCATAN, MEXICO.

JORGE A. BASULTO GRANIEL Y ALEJANDRO AYALA SANCHEZ

INIFAP

ERB

El ensayo se estableció en el Campo Experimental de la Zona Henequenera, situado a 21°06' latitud norte y 89°27' longitud oeste, a una elevación de 6 msnm. La precipitación media anual es de 886 mm y la temperatura de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempreverde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

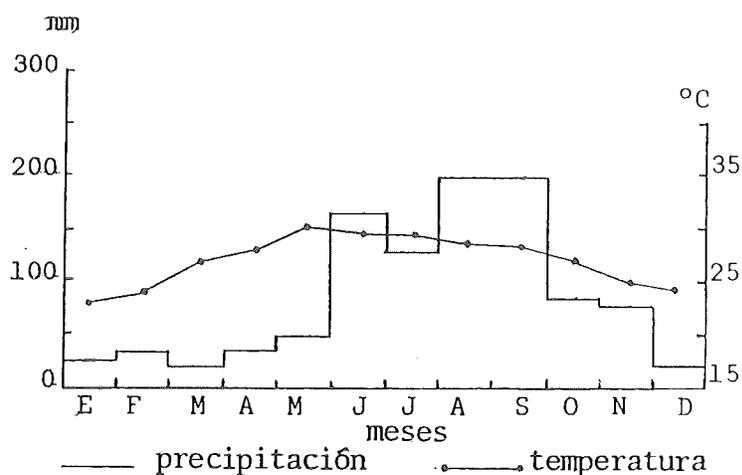


Figura 1. Características climáticas de la región de la Zona Henequenera, Yucatán México.

Los ecotipos (9 leguminosas) se están evaluando de acuerdo con la metodología utilizada en la RIEPT. A la fecha solo se tienen datos de cobertura, altura y número de plantas por m², los datos de producción de materia seca se tomarán para la época de máxima precipitación, a partir del mes de Julio de 1988.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO DE LA ZONA HENEQUENERA, YUCATAN, MEXICO

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:2) ^b	M.O. (%)	Ca	Mg	Na	CI ^a (meg/100g)	K	CIC ^c	P (ppm)	N.tot. ^d (%)	C.E. ^e (mmhos/cm)
0-30	13	41	46	8.3	17.4	23.25	3.45	1.52	5.64	35.07	3.87	1.29	1.46	

- a. Cationes intercambiables
- b. En H₂O
- c. ICI = Capacidad de intercambio catiónico
- d. N.tot = Nitrógeno total
- e. C.E. = Conductibilidad eléctrica en la pasta del suelo

Los resultados obtenidos hasta el momento nos muestran que para el porcentaje de cobertura los ecotipos Desmodium purpureum, Centrosema pubescens 5189, Canavalia sp. y Centrosema basilianum 5234 fueron los que mostraron mayor capacidad para cubrir el suelo, ya que a las 12 semanas alcanzaron más del 50% de cobertura (Cuadro 2).

En el parámetro de número de plantas por m², los ecotipos que más abundantemente se presentaron fueron Centrosema pubescens 5189, Clitoria ternatea 1984, Centrosema basilianum 5234 y Centrosema pubescens 438 con 99, 72, 65 y 32 plantas por m² respectivamente a las 12 semanas de establecido el ensayo (Cuadro 3).

En cuanto a la altura de planta, se tuvieron como los ecotipos más altos a Clitoria ternatea 1894, Desmodium purpureum, Centrosema pubescens 5189 y Macroptilium auxillare; estos ecotipos presentaron un crecimiento más vigoroso a partir de las 8 semanas en adelante (Cuadro 4).

CUADRO 2. MEDIAS DE % DE COBERTURA, PRESENTADAS POR LOS ECOTIPOS A LOS 4, 8 Y 12 SEMANAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

ECOTIPO	SEMANAS DE ESTABLECIDOS		
	4	8	12
D. purpureum	14 a	41 a	65 a
C. pubescens-5189	21 a	43 a	60 a
Canavalia sp.	9	16 a	55 a
C. basilianu-5234	17 a	39 a	50 a
C. sp-5568	11	34 a	48 a
C. basilianum-5712	10	35 a	45 a
C. ternatea-1894	23 a	29 a	35 a
C. pubescens-438	11	20 a	22
M. auxillare	3	11 a	17
CV.	39%	60%	51%

CUADRO 3. MEDIAS DE NUMERO DE PLANTAS POR m² DE LOS DIFERENTES ECOTIPOS A LAS 4, 8 Y 12 SEMANAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

ECOTIPOS	SEMANAS DE ESTABLECIDOS		
	4	8	12
C. pubescens-5189	110 a	117 a	99 a
C. ternatea-1894	78	73	72
C. brasilianum-5234	80	84	64
C. Pubescens-438	45	49	32
C. sp-5568	23	28	26
C. brasilianum-5712	24	28	24
M. auxillare	20	27	18
D. purpureum	12	11	9
Canavalia sp.	4	4	3
CV	36%	36%	38%

CUDRO 4. MEDIAS DE ALTURA DE PLANTA EN CENTIMETROS, PRESENTADAS POR LOS ECOTIPOS A LAS 4, 8 Y 12 SEMANAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

ECOTIPOS	SEMANAS DE ESTABLECIDOS		
	4	8	12
C. ternatea-1894	28 a	41 a	45 a
D. purpureum	9	19	26
C. pubescens-5189	17	24	26
M. auxillare	7	18	26
Canavalia sp.	24 a	26	23
C. sp.-5568	10	19	21
C. brasilianum-5234	15	17	20
C. pubescens-438	10	17	16
C. brasilianum-5712	8	9	11
CV	31%	23%	25%

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE FORRAJES DE
Clitoria ternatea EN IGUALA, GRO., MEXICO.

Juan M. Martínez y Armando Peralta

SARH/INIFAP

ERB

El establecimiento del ensayo se realizó el 17 de diciembre de 1987 bajo condiciones de riego en el Campo Experimental Iguala, - Gro. El municipio de Iguala está situado a 18°22' de latitud norte y 99°33' de longitud oeste y a una altitud de 635 msnm. La temperatura media anual es de 26.7°C y la precipitación de 1086 mm - (Fig. 1)

Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el cuadro 1.

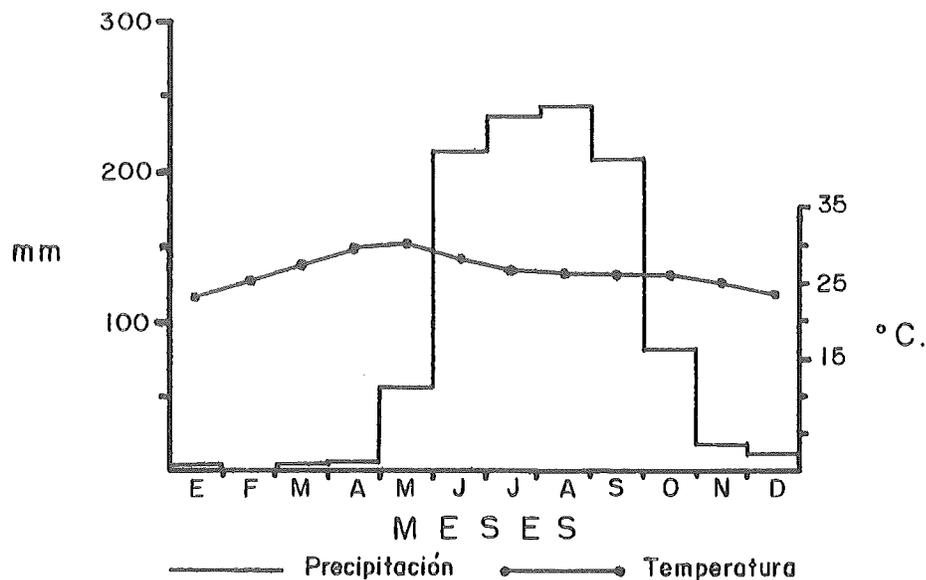


Fig. 1. Características climatológicas del municipio de Iguala, Gro. México.

Para realizar el ensayo se consideraron los principios metodológicos básicos de un ERB, efectuando algunas modificaciones en lo relacionado al tamaño de la parcela, esto tomando en cuenta la especie a evaluar. Así la distancia entre surcos fue de 80 cm y el tamaño de la parcela de 4 m. con tres repeticiones. Los períodos de rebrote a los que se está llevando a cabo la evaluación -- son de seis, ocho y diez semanas.

A la fecha se han tomado los datos de altura y número de plantas al establecimiento y se han realizado tres cortes a seis semanas, dos cortes a ocho y un corte a diez todo esto después del -- corte de uniformización realizado el 22 de marzo de 1988.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL SUELO

PROFUNDIDAD	PH	ARENA	LIMO	ARCILLA	TEXTURA	N TOTAL (%)	P (ppm)	K (ppm)	M O (%)
0 - 25	8.2	12	45	43	Arcillo	0.0548	10	790	1.127
25 - 50	8.1	14	45	41	Limoso	0.0219	8	715	0.478

ppm									
PROFUNDIDAD	CO ₃ INSOL. (%)	C.E mmhos/cm	% SAT	Ca	Mg	Cu	Fe	Ma	Za
0 - 25	1.24	0.86	50	2530	2310	0.36	0.80	30	0.35
25 - 50	1.24	3.39	53	2590	2410	0.40	1.20	24	0.40

PERIODO DE ESTABLECIMIENTO

PROMEDIO DE ALTURA

IGUALA, GRO. MEXICO.

Clitoria ternatea No. IPINIA	8 SEMANAS ALTURA (cm)	12 SEMANAS ALTURA (cm)
818	22	37
819	31	35
822	20	36
823	22	33
827	19	36
824 _A	22	33
824 _B	21	36
1204	19	38
1915	23	34
820	23	36
825	20	33
1636	22	35
1637	19	35
1639	26	32
1640	18	34
1641	23	35
1642	23	32
1643	18	29
821	23	28
824	23	32
826	24	33
828	21	30
2029	24	38
1894	26	38

PERIODO DE ESTABLECIMIENTO	NUMERO DE PLANTAS/M ²	IGUALA, GRO. MEXICO.
Clitoria ternatea No. IPINIA	8 SEMANAS PLANTAS/M2	12 SEMANAS PLANTAS/M2
818	12	7
819	20	11
822	16	8
823	12	5
827	16	5
824 _A	18	10
824 _B	16	8
1204	11	7
1915	13	4
820	15	8
825	13	8
1636	11	4
1637	11	5
1639	12	6
1640	12	5
1641	15	5
1642	10	6
1643	13	6
821	10	6
824	18	6
826	15	12
828	15	7
2029	15	8
1894	11	7

PORCENTAJE DE COBERTURA AL PRIMER CORTE

IGUALA, GRO. MEXICO

Clitoria ternatea No. IPINIA	6 SEMANAS %	8 SEMANAS %	10 SEMANAS %
818	90	93	97
819	100	100	100
822	97	97	97
823	97	97	100
827	93	93	97
824 _A	97	97	100
824 _B	90	90	93
1204	97	97	100
1915	80	87	83
820	100	100	97
825	93	97	100
1636	90	93	97
1637	100	100	100
1639	80	83	80
1640	80	87	93
1641	70	80	87
1642	90	93	97
1643	70	80	87
821	87	97	97
824	97	97	100
826	100	100	100
828	97	97	90
2029	73	80	93
1894	90	97	97

PROMEDIO DE ALTURA AL CORTE

IGUALA, GRO. MEXICO

Clitoria ternatea No. IPINIA	6 SEMANAS ^a cm	8 SEMANAS ^b cm	10 SEMANAS ^c cm
818	39	38	40
819	47	47	51
822	44	41	40
823	47	43	50
827	32	33	33
824 _A	47	46	49
824 _B	43	43	41
1204	47	50	43
1915	44	46	40
820	43	46	40
825	50	53	51
1636	42	40	37
1637	47	47	43
1639	42	42	43
1640	41	41	40
1641	40	38	33
1642	39	47	44
1643	32	32	25
821	38	37	37
824	39	40	37
826	47	46	50
828	30	32	30
2029	39	41	40
1894	50	48	37

a Tres cortes

b Dos cortes

c Un corte

RENDIMIENTO PROMEDIO DE M.S. kg/ha

IGUALA, GRO. MEXICO

Clitoria ternatea No. IPINIA	6 SEMANAS ^a MS kg/ha	8 SEMANAS ^b MS kg/ha	10 SEMANAS ^c MS kg/ha
818	5250	6060	7880
819	6717	7765	8650
822	4683	5850	7000
823	6893	5845	8600
827	6563	7230	8430
824 _A	6320	7350	8930
824 _B	6057	6090	6650
1204	5780	5760	8650
1915	5693	6590	6130
820	6873	6150	10300
825	4817	5735	5380
1636	5527	5265	8800
1637	6757	6665	9050
1639	4367	5610	6480
1640	4933	5500	6800
1641	4677	4630	6400
1642	51167	4915	4950
1643	4543	4600	7180
821	6390	6575	6500
824	6490	6410	8300
826	6617	6435	10480
828	7127	6540	8400
2029	5393	5165	6500
1894	4643	5940	8000

a Tres cortes

b Dos cortes

c Un corte

Los resultados preliminares obtenidos a este nivel nos muestran lo siguiente:

- Durante el período de establecimiento el rango de altura a las 8 semanas de la siembra varió de 18 cm a 31 cm sobresaliendo - por su altura los ecotipos IPINIA 819, 1894 y 1639. Por el número de plantas por metro cuadrado sobresalieron IPINIA 819, - 824 y 824_A
- Al momento de realizar el corte de uniformización a las 12 semanas de la siembra, la altura entre los 24 materiales evaluados varió de 28 cm a 38 cm siendo las plantas con mayor altura las de IPINIA 1894, 1204 y 2029. Por el número de plantas por metro cuadrado los ecotipos más sobresalientes fueron IPINIA - 819, 826 y 824_A

De manera preliminar ya que los datos obtenidos no se han sometido al análisis estadístico correspondiente, se observó que - los números IPINIA que mejor se establecieron fueron el 819, 1894 y 824_A

Hasta el momento los resultados obtenidos durante el período de evaluación de producción de forraje, nos indican lo siguiente:

- Los más altos porcentajes de cobertura a la primera evaluación de los tres períodos de rebrote que comprende el ensayo corresponden a IPINIA 819, 826, 1637, 820 y 824_A
- Considerando los tres períodos de rebrote sobresalen por su altura al corte los materiales IPINIA 825, 819, 826, 824_A y 1204.
- Los rendimientos de materia seca más altos para el período de rebrote de 6 semanas son para IPINIA 828, 823, 1637, 819 y 826. Para el de 8 semanas; IPINIA 819, 824, 827, 1637 y 1915. Finalmente para el de 10 semanas; IPINIA 826, 820, 1637, 824_A y - - 1636. En general se presentó la tendencia de que a período más largo de rebrote mayor rendimiento en materia seca.
- En el aspecto de plagas hasta el momento no se ha presentado - ningún daño. Y en relación a enfermedades sólo se han presentado en forma muy esporádica plantas con pudriciones radiculares traducidas en secaderas en el tallo.

Debido a que el ensayo esta en su primera etapa y a falta del análisis estadístico, a la fecha no se pueden obtener conclusiones sin el riesgo de incurrir en errores.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS
EN LA COSTA DE GUERRERO.

R. Jiménez G. y A. Peralta M.

INIFAP

E R B

INTRODUCCION.

En la Costa de Guerrero la ganadería es una de las actividades de mayor importancia económica, se cuenta con una superficie aproximada de 0.8 millones de hectáreas y 700 mil cabezas de bovinos. A pesar de la importancia de esta actividad, la escasez es el principal problema que incide en los bajos índices biológicos obtenidos en la ganadería regional. Una de las alternativas para la solución de este problema puede ser la introducción de especies forrajeras con mejores características de producción que las gramíneas y leguminosas actualmente utilizadas. Ese trabajo se realiza con el objeto de evaluar la adaptación y rendimiento de gramíneas y leguminosas forrajes en la región, así como el de seleccionar especies resistentes a sequía. Probándose 11 gramíneas y 18 leguminosas en un diseño Bloques al Azar con arreglo de parcelas divididas.

DESCRIPCION DE LA ZONA EXPERIMENTAL

El trabajo se realiza en el Campo Experimental *La Unión* localizado en el Municipio de Acapulco, Gro. a 16°47'15" de latitud norte y 99°42'45" longitud oeste y a una altitud de 20 msnm. El clima es Tropical seco aunque con precipitación anual de 800-1200 mm, ésta se presenta en verano en un período de 4 a 6 meses; por lo que la región tiene un período de sequía de 7 a 8 meses. Sus

suelos son de textura arenosa con regular contenido de materia orgánica (*).

AVANCES.

Durante la temporada de establecimiento se evaluaron los siguientes aspectos: Recuento de plantas, altura de plantas y cobertura; la producción de materia seca no se midió debido al poco desarrollo de la planta y los cortes hubieran provocado la muerte de varias de éstas.

La altura y número de plantas para gramíneas se muestran en el Cuadro 1. Las especies B. insurgente 6780 y A. gayanus 621 son las que se comportaron mejor durante el establecimiento. P. maximum y Hércules 6299 tuvieron buena altura para densidad de macollos. En el Cuadro 2 se presenta la información sobre el establecimiento de leguminosas. De las de hábito postrado, la especie C. brasilianum destacó con respecto a otras especies del género centrosema, específicamente 5178 y 5234 que tuvieron coberturas de 98 y 95 por ciento, respectivamente. De las leguminosas arbustivas del género Leucaena, mostraron un desarrollo lento con diferencias en cuanto a número de plantas, siendo las más altas, L. Sinaloa 775 con 2.9 y L. Oaxaca 776 con 2.6 plantas por metro cuadrado.

* Se están analizando muestras de suelo para determinar su composición química.

CUADRO 1. ESTABLECIMIENTO DE GRAMINEAS. ENSAYO REGIONAL B. 1987
 C.E. *LA UNION*, MEXICO

GRAMINEA		ALTURA Cm.	PLANTAS m ²
<u>B. insurgentes</u>	6780	83.0	5.3
<u>A. gayanus</u>	621 S1-24	108.3	5.1
<u>A. gayanus</u>	621 S1-21	95.1	4.1
<u>A. gayanus</u>	621 S1-23	85.0	4.0
<u>A. gayanus</u>	621 S1-40	74.9	3.8
<u>P. maximum</u> Méx.		81.9	2.1
B. chontalpo	606	50.6	1.9
<u>B. ruziziensis</u>		37.4	1.5
Hércules	6299	70.4	0.6
<u>B. dictyoneura</u>	6133	36.7	0.1
<u>B. humidicola</u>		13.7	0.1

CUADRO 2. ESTABLECIMIENTO DE LEGUMINOSAS. ENSAYO REGIONAL B. 1987
 C.E. *LA UNION*, MEXICO.

LEGUMINOSA		ALTURA Cm.	COBERTURA %	PLANTAS m ²
<u>C. brasilianum</u>	5178	21.1	98	---
<u>C. pacífico</u>	5234	17.3	95	---
<u>C. brasilianum</u>	5657	18.8	90	---
<u>C. brasilianum</u>	5810	19.4	88	---
<u>C. brasilianum</u>	5671	19.0	88	---
<u>C. brasilianum</u>	5518	13.4	87	---
<u>C. brasilianum</u>	5365	17.4	69	---
<u>C. pubescens</u>	5163	21.1	63	---
<u>C. pubescens</u>	5169	19.1	57	---
<u>C. pubescens</u>	5262	13.3	49	---
<u>C. pubescens</u>	5189	13.9	46	---
<u>C. pubescens</u>	5261	15.8	43	---
<u>C. acutifolium</u>	5277	14.4	05	---
<u>L. sinaloa</u>	774	44.2	--	2.88
<u>L. oaxaca</u>	776	42.7	--	2.64
<u>L. sinaloa</u>	766	58.4	--	1.87
<u>L. cunningham</u>	815	42.6	--	1.65
<u>L. sinaloa</u>	775	33.5	--	1.52

EVALUACION AGRONOMICA DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN NILTEPEC, EDO. DE OAXACA, MEXICO

Rodrigo Santiago, Armando Córdova, J. Gustavo Moreno y Armando Peralta.

E R B

INIFAP/SARH El ensayo se realizo en el Campo Agrícola Experimental del Istmo de Tehuantepec, dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) con un productor cooperante de la localidad de Niltepec, situado a $16^{\circ}33'$ de latitud norte y a $94^{\circ}36'$ de longitud oeste, a una elevación de 50 msnm, teniendo una precipitación media anual de 1465 mm y una temperatura de 23°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque espinoso. En el Cuadro 1 se presentan las características físicas y químicas del suelo.

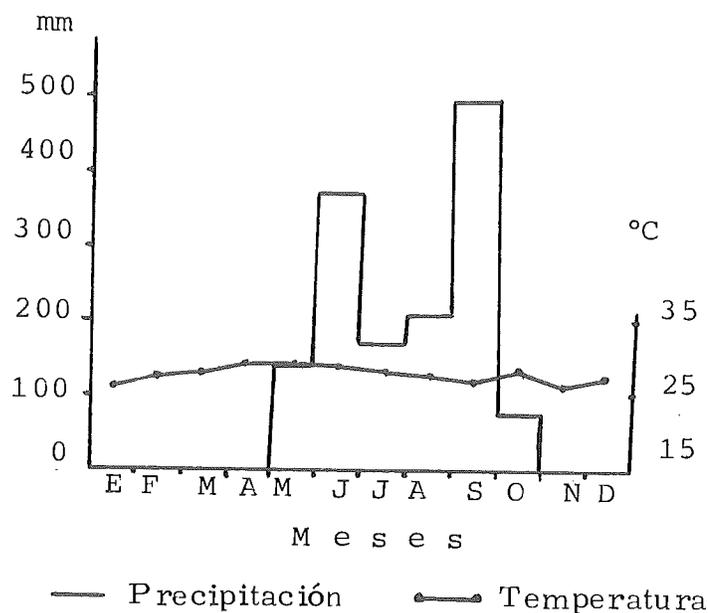


Figura 1. Características climáticas de la región de Niltepec, Oax., Méx.

Se sembraron 21 leguminosas y 12 gramíneas y por problemas de sequía se logró evaluar 5 leguminosas y 6 pastos (Cuadro 2).

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en Nilttepec, Oax.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH 1:2	% M. O. (W.Black)	C. E. (mmhos/cm)	pH (Extracto)
0 - 20	67	14	19	7.2	1.36	1.47	7.0
20 - 40	52	25	23	8.4	0.22	3.69	7.9

Nutrientes (ppm)

P Olsen	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
4.55	120	1682	182	0.44	4.68	0.03	3.96
3.54	140	1108	718	1.20	5.04	0.22	4.31

Cuadro 2. Evaluaciones realizadas en la época de máxima precipitación 1985-1986.

	Siembra	Resiembra	Produc. Máx. 1985	Precipitación 1986
Leguminosas	Jul/28/83	May/31/84	8/Ago-14/Oct.	24/Jun-23/Ago.
Gramíneas	Ago/12/83	Jun/4/84	7/Ago-14/Oct.	24/Jun-23/Ago.

Del ensayo se obtuvieron las conclusiones siguientes:

1. Por su producción de forraje, tolerancia a plagas y enfermedades sobresalieron los siguientes ecotipos: Andropogon gayanus 4, Andropogon gayanus 14, Leucaena leucocephala, Centrosema brasilianum 5234 (ver Cuadros 3, 4, 5 y 6).
2. La Leucaena leucocephala y Andropogon gayanus 4 y 14 se desarrollaron lentamente durante el período de establecimiento, pero más adelante mostraron buena producción.
3. Se observa una notable diferencia en la producción de forraje entre años evaluados. La disminución de producción durante 1986 fue mayor tanto en las gramíneas como en las leguminosas, por problemas de sequía. La precipitación ocurrida en 1985 fue de 1060 mm y en 1986 fue de 650 mm.
4. A medida que aumenta la edad del pasto, aumenta también la producción de forraje. Obteniéndose el mayor rendimiento a las 9 y 12 semanas de edad.
5. Siguiendo la metodología CIAT, no hubo evaluación en el periodo de mínima precipitación en los dos años, por presentarse una precipitación 0. Sin embargo, se tomaron observaciones visuales. La Leucaena leucocephala permaneció verde hasta el inicio de las lluvias (Junio) y Centrosemas se mantuvieron verdes en un 70% hasta fines de marzo y después se secaron, recuperándose con el nuevo ciclo lluvioso. Las gramíneas que se mantuvieron verdes en un 50% hasta fines de diciembre fue la Brachiaria humidicola 679 y Cenchrus ciliaris 6019.

Cuadro 3. Producción de MS (ton/ha) de gramíneas forrajeras evaluadas en el periodo de máxima precipitación 1985-1986. Nitrepec, Oax. Méx.

Especies	1985		1986		\bar{x}
Andropogon gayanus 4	18.19c	a	3.210	a	10.701 a *
Andropogon gayanus 14	11.92c	b	2.030	a	6.975 b
Cenchrus ciliaris "nurbank"	11.217	b	2.240	ab	6.728 b
Cynodon sp "nativo"	9.023	c	2.557	ab	5.790 b
Cenchrus ciliaris "bilcoela"	9.460	c	1.917	b	5.683 b
Digitaria sp "nativo"	4.740	d	1.954	b	3.341 c

\bar{x}

10.758 a *

2.316 b

C. V. PG = 11.54 %

C. V. PCH = 7.75%

Cuadro 4. Producción de MS (ton/ha) de leguminosas forrajeras evaluadas en el periodo de máxima precipitación 1985-1986. Nitrepec, Oax. Méx.

Especies	1985		1986		\bar{x}
Leucaena leucocephala	14.160	a	6.363	a	10.261 a *
Centrosema brasilianum 5234	10.123	b	2.040	bc	6.081 a
Centrosema brasilianum 5055	7.677	b	3.673	b	5.675 ab
Clitoria ternatea	8.607	b	2.500	bc	5.553 b
Centrosema sp. "nativo"	4.250	c	0.800	c	2.525 b

\bar{x}

8.963 a

3.075 b

C. V. PG = 26.09%

C. V. PCH = 16.24%

* Medias con letras diferentes indican diferencias significativas (Tukey 0.05%).

Cuadro 5. Evaluación de daño por plagas y enfermedades en gramíneas forrajeras en Niltpec, Oax. México. Periodo de máxima precipitación.

Especies	Insectos			Enfermedades		
	Trips	P. Homop.	Comed.	Manchas Marron	en hojas Naranja	Crema
A. gayanus 4	0	1	1	0	1	1
A. gayanus 14	0	1	1	0	1	1
C. ciliaris "numbank"	1	0	1	1	0	1
Cymodon sp "nativo"	0	1	1	1	0	1
C. ciliaris "bilcoela"	0	0	1	1	1	0
Digitaria sp "nativo"	0	1	0	0	0	1

Cuadro 6. Evaluación de daño por plagas y enfermedades en leguminosas forrajeras en Niltpec, Oax. México. Periodo de máxima precipitación.

Especies	Insectos			Enfermedades		
	Trips	P. Homop.	Comed.	Hemipt	Manchas en hojas Marrón	Crema
L. leucocephala	1	0	1	0	1	0
C. brasilianum 5234	1	1	1	1	1	1
C. brasilianum 5055	1	1	1	1	1	1
C. ternatea	0	1	1	1	1	1
C. sp. "nativo."	1	0	1.5	0	1	0

- Nivel de ataque:
1. Presencia
 2. Daño leve
 3. Daño moderado
 4. Daño grave

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS
EN EL MUNICIPIO DE ISLA, VER. MEXICO

JAVIER FRANCISCO ENRIQUEZ QUIROZ ARMANDO PERALTA MARTINEZ

ERB

INIFAP

El ensayo se estableció en los terrenos del Campo Agrícola Experimental Papaloapan ubicado en el municipio de Isla, Ver., situado a 18°06' de latitud norte y a 95°32' de longitud oeste, a una elevación de 50 m.s.n.m. La precipitación media anual es de 996 mm. y la temperatura de 25.7°C (Fig. 1). La región corresponde al ecosistema de Sabana Isohipertérmica bien drenada. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

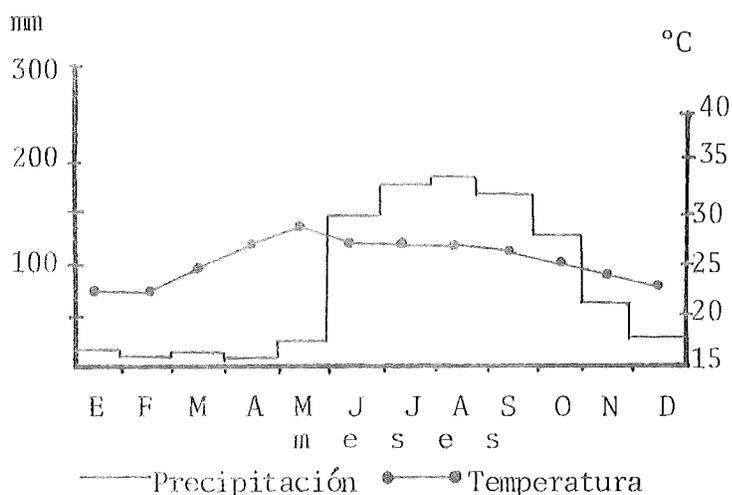


Figura 1. Características Climatológicas del Municipio de Isla, Ver., México.

Se evaluaron en los períodos que aparecen en el Cuadro 2, 17 Leguminosas y 9 gramíneas.

Se realizaron 6 evaluaciones correspondiendo 2 a la época de máxima precipitación 2 al período de mínima y 2 a la época de nortes. Los resultados finales se muestran en los cuadros 3-5, en donde se presenta la producción promedio de forraje seco, la producción promedio por edad de rebrote y época.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO DE ISLA VERACRUZ MEXICO.

PROPIEDAD (CM)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	PH (1.1)	M.O. (%)	N (%)	P (PPM)	CA (PPM)	MG (PPM)	K (PPM)
0 - 30	62	29	9	4.8	1.47	0.075	13.5	197	62	36
30 - 60	63	26	11	4.9	0.54	0.039	16.5	130	22	15

TEXTURA: Migajon Arenoso.

CUADRO 2. EVALUACIONES REALIZADAS DURANTE EL ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE FORRAJE EN LOS PERIODOS DE MAXIMA Y MINIMA PRECIPITACION Y EN LA EPOCA DE NORTES JULIO 1983 - MAYO 1986.

SIEMBRA	EN ESTABLECIMIENTO	EN PRODUCCION					
		MAX.	NORTES	MIN.	MAX.	NORTES	MIN.
DESDE							
14 JUL. 1983	14 JUL. 1983	3 JUL. 1984	6 NOV. 1984	19 FEB. 1985	8 JUL. 1985	4 NOV. 1985	14 FEB. 1986
	11 OCT. 1983	24 SEP. 1984	29 ENE. 1985	13 MAY. 1985	1 OCT. 1985	27 FEB. 1986	27 MAY. 1986

Las Conclusiones obtenidas del presente ensayo son:

1. Por su rapidez de establecimiento, producción de forraje, tolerancia a plagas y enfermedades, y por su persistencia sobresalieron los siguientes ecotipos: Brachiaria humidicola 679, Brachiaria dictioneura 6133, andropogon gayanus 621, Brachiaria decumbens 606 Centrocema macrocarpum 5065, Pueraria phaseoloides 9900, Centrocema pubescens 5189 y Centrocema brasilianum 5234.
2. Los ecotipos 350 y 3784 de Desmodium ovalifolium y Zornia latifolia 9199 tienen buena productividad en los períodos húmedos (Máxima precipitación y época de nortes), en la época seca sufren de foliación.
3. Existió una notable diferencia en las producción del forraje durante las tres épocas de evaluación, siendo este efecto más marcado en las gramíneas que en las leguminosas.

4. La producción de forraje se incremento a medida que aumentaba la edad, de rebrote, alcanzando el maximo rendimiento a las 12 semanas de edad, el primer año fué mejor en la producción de materia seca

CUADRO 3. RENDIMIENTO PROMEDIO DE MATERIA SECA EN KG/HA. EN EL ERB EVALUADO
EN ISLA, VERACRUZ, MEXICO. JULIO 1983- MAYO 1986.

LEGUMINOSAS	No. CIAT	PRODUCCION KG/HA*	GRAMINEAS	No. CIAT	PRODUCCION* KG/HA
Centrosema macrocarpum	5065	1323 a **	Brachiaria Humidicola	679	2020 a **
Stylosanthes capitata	10280	1310 b	Brachiaria dictyonema	6133	1650 b
Centrosema acutifolium	5112	1185 c	Andropogon gayanus	621	1640 b
Pueraria phaseoloides	9900	1167 c	Andropogon gayanus	-146	1290 c
Centrosema pubescens	5189	1086 d	D. milangiana X D. pentzii	-209	1210 c
Desmodium ovalifolium	3784	1014 e	Brachiaria decumbens	606	1160 c
Zornia latifolia	9199	1010 e	Brachiaria ruizizensis	6019	1030 c
Centrosema brasiliianum	5234	1003 ef	Setaria sphacelata	-208	650 d
Desmodium ovalifolium	350	963 f	Brachiaria radicans	-142	630 d
Stylosanthes guianensis	191	873 g			
Stylosanthes guianensis	64 A	859 g			
Zornia latifolia	728	847 g			
Aeschynomene histrix	9690	801 hi			
Stylosanthes guianensis	136	750 j			
Centrosema pubescens	438	705 k			
Stylosanthes guianensis	1283	682 l			
Zornia glabra	7847	455 l			

* Promedio de 2 períodos de máxima, 2 de mínima y 2 en la época de nortes en cada período se realizaron 4 cortes. ** ($P < 0.05$) Duncan.

CUADRO 4. PRODUCCION DE FORRAJE SECO EN KG/HA, PROMEDIO POR EDAD DE REBROTE EN EL ERB DE ISLA VERACRUZ, MEXICO. JULIO 1983-MAYO 1986.

LEGUMINOSAS EDAD DE REBROTE	PRODUCCION KG/HA	GRAMINEAS EDAD DE REBROTE	PRODUCCION KG/HA
3 Semanas	497 d*	3 Semanas	430 d*
6 Semanas	755 c	6 Semanas	1040 c
9 Semanas	992 b	9 Semanas	1480 b
12 Semanas	1439 a	12 Semanas	1980 a

CUADRO 5. PRODUCCION DE MATERIA SECA EN KG/HA, PROMEDIO POR EPOCA DE EVALUACION EN EL ERB DE ISLA VERACRUZ, MEXICO. JULIO 1984-MAYO 1986.

L E G U M I N O S A S EPOCA PRODUCCION KG/HA		G R A M I N E A S EPOCA PRODUCCION KG/HA	
MAXIMA PRECIPITACION	1471 a*	MAXIMA PRECIPITACION	2217 a*
EPOCA DE NORTES	921 b	EPOCA DE NORTES	960 b
MINIMA PRECIPITACION	370 c	MINIMA PRECIPITACION	610 c

* Valores en una misma columna seguidos por letras iguales no difieren en forma significativa ($P_{<0.05}$) segun la prueba de Dunca.

ECOSISTEMA DE BOSQUES TROPICALES

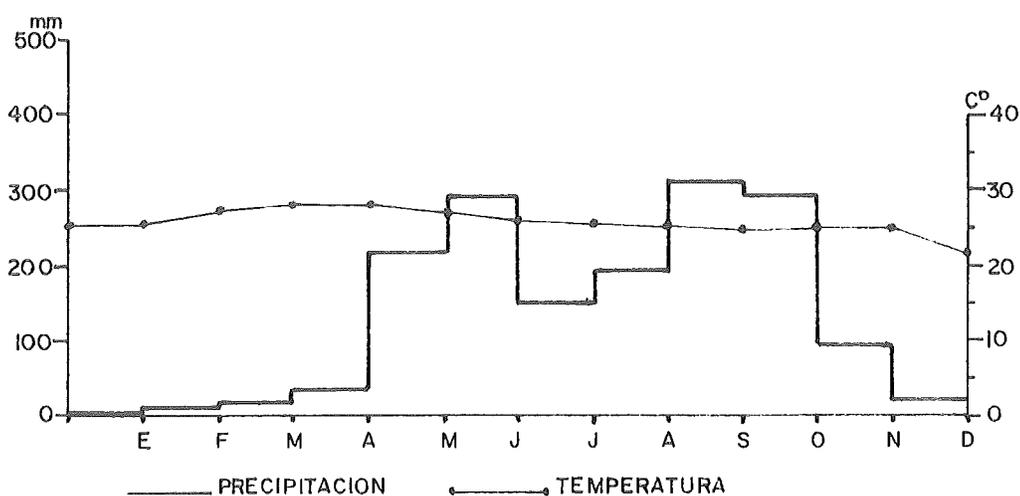
ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN LA
PROVINCIA DE GUANACASTE
LIBERIA - COSTA RICA

José Carlos Vargas Zeledón - Iván Quesada Monge

ERB

MAG-UCR

El ensayo se realizó en los terrenos de la Universidad de Costa Rica en Liberia, situada a $10^{\circ}37'$ latitud norte y a $84^{\circ}58'$ de longitud oeste, una altura de 144 msnn. La precipitación media anual es de 1866 mm y la temperatura media anual es de 27.6°C (Figura 1) La región corresponde al ecosistema de bosque seco Tropical. Las características físicas y químicas se presentan en el cuadro 1.



CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS REGION LIBERIA, GUANACASTE

Fig. 1

Se evaluaron en el período de establecimiento 40 ecotipos de leguminosas y 10 gramíneas, por la sequía tan severa (7 meses) se le dió un período de descanso para llevar a cabo el corte de uniformidad.

Se han obtenido del ensayo las siguientes conclusiones:

- 1.- El comportamiento de las gramíneas durante la evaluación de cobertura a las 4 semanas, tuvieron un mejor comportamiento. La *Brachiaria decumbens* 606 y el *Panicum Maximun* 622 las demás presentaron una diferencia

CUADRO N° 1
ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE SUELOS. ESPARZA

E S P A R Z A	PH	AL	Ca	Mg	K	P	Zn	Mn	Cu	Fe
	5.8	0.25	5.0	2.0	0.18	3.0	2.4	4.0	4.0	20

significativa D.E. 5. Los mismos ecotipos presentaron el mismo comportamiento a las 8 semanas con una diferencia significativa D.E. 15. Para la evaluación de 12 semanas se inició la época de verano y presentaron mejor comportamiento la *Brachiaria decumbens* 606, *Brachiaria humidicola* 679 y *Brachiaria humidicola* 6369 con una diferencia significativa D.E. 15 por la prueba de Duncan.

CUADRO #2
EVALUACIONES REALIZADAS DURANTE EL ESTABLECIMIENTO

SIEMBRA DE ESTABLECIMIENTO	EVALUACIONES			CORTE UNIFORMID.
	4 semanas	8 semanas	12 semanas	
18 de setiembre 1987	18-10-87	18-11-87	18-12-87	7 de junio 1988

2.- El comportamiento de las leguminosas durante las evaluaciones de cobertura en el establecimiento a las 4 semanas tuvo mejor comportamiento el centrosema *brasilianum* 5178, los demás ecotipos presentan una diferencia significativa D.E. 1. Para la evaluación de 8 semanas se presentó una gran variabilidad entre los ecotipos, siendo los mejores centrosema *brasilianum* 5178 y centrosema *brasilianum* 5657 y centrosema *brasilianum* 5234, los demás presentan una diferencia significativa D.E. 13.

3.- Por su tolerancia a plagas y enfermedades todos los ecotipos de gramíneas y leguminosas han presentado una buena resistencia.

4.- Durante el período de descanso por la sequía tan severa (7 meses) se observó que los inicios ecotipos que se mantuvieron verdes fueron las *brachiarias*.

EVALUACION AGRONOMICA PRELIMINAR DE 33 ACCESIONES
DE Stylosanthes guianensis EN EL TROPICO SUBHUMEDO

J. de Dios Ramos Rodríguez, E.A. Pizarro, S. Diulgheroff

ERB

ECAG-CATIE-FAO-CIAT

El ensayo se estableció en la Escuela Centroamericana de Ganadería - ECAG. La misma, está situada a 9°58' de latitud N y 84°23' de longitud O a 200 msnm en la Provincia de Alajuela, Costa Rica. La precipitación media anual es de 1600 mm con un período seco-ventoso de 5/6 meses y una temperatura media de 23.7 °C (Figura 1). La precipitación y temperatura media del período experimental se muestran en la Figura 2.

El suelo se clasifica como Inceptisol, de textura franco-arenosa con buen drenaje. El Cuadro 1 contiene las principales características químicas de la capa arable.

CUADRO 1. Características químicas de la capa arable del área experimental:
ECAG - Costa Rica

M.O. (%)	pH	Cationes Intercamb. (meq/100g)				Sat. Al (%)	P disponible (ppm)	S	Micronutrientos (ppm)			
		Al	Ca	Mg	K				Zn	Cu	Fe	Mn
7.6	5.9	0	9.50	6.0	0.24	0	3.6	52	0.22	1.51	3.50	28.4

Al establecimiento, 15 de junio de 1987, 23 accesiones de S. guianensis fueron sembradas y fertilizadas con P-K-S y Zn a razón de 20-20-10 y 3 kg.ha respectivamente.

En el presente resúmen se presentan los datos de cinco cortes de producción (13-X-87, 15-II-88, 9-V-88; 9-VI-88 y 4-VIII-88), la composición química así como la evaluación de adaptación a plagas y enfermedades.

1. Producción de materia seca

El Cuadro 2 muestra la producción acumulada de las accesiones establecidas. Los valores oscilan entre 3.4 y 16.0 t.MS.ha con una media de 8.741 ± 3.465 kg.MS.ha. La producción en el período de verano representa apenas el 14% del total acumulado.

2. Valor nutritivo

Los Cuadro 3 y 4 muestran la DIVMS y la PC.

Conclusiones:

Por su producción, retención de hojas durante el período seco, valor nutritivo y baja incidencia de plagas y enfermedades se destacan al momento las siguientes accesiones : CIAT Nos: 1175-184-136-191 y 21.

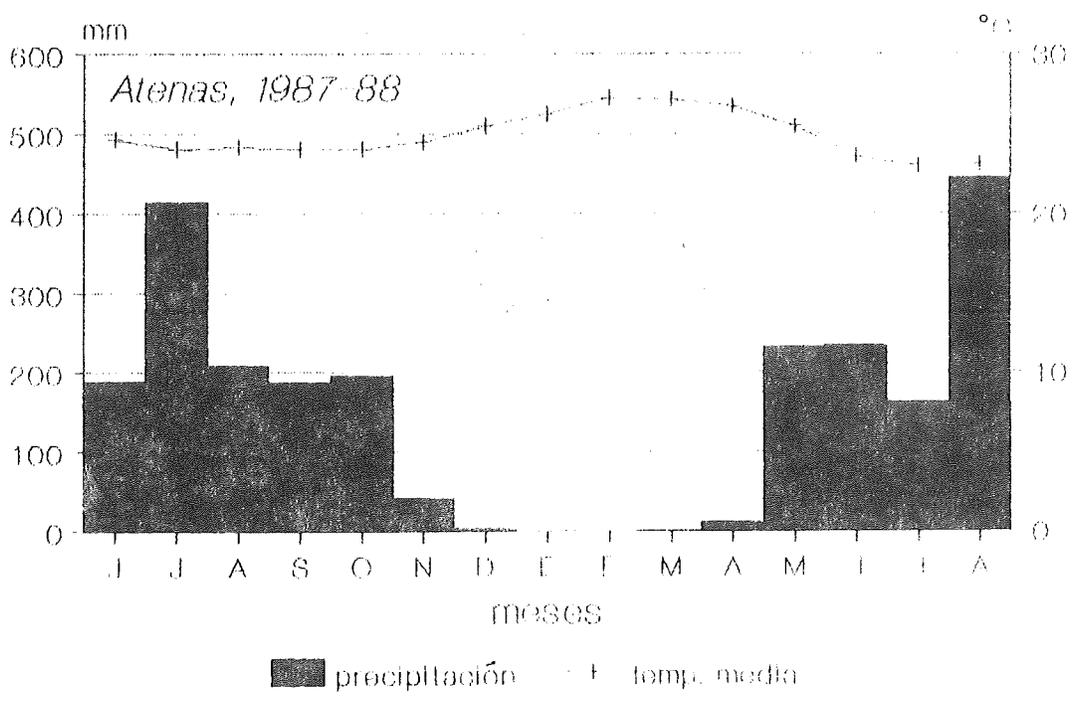
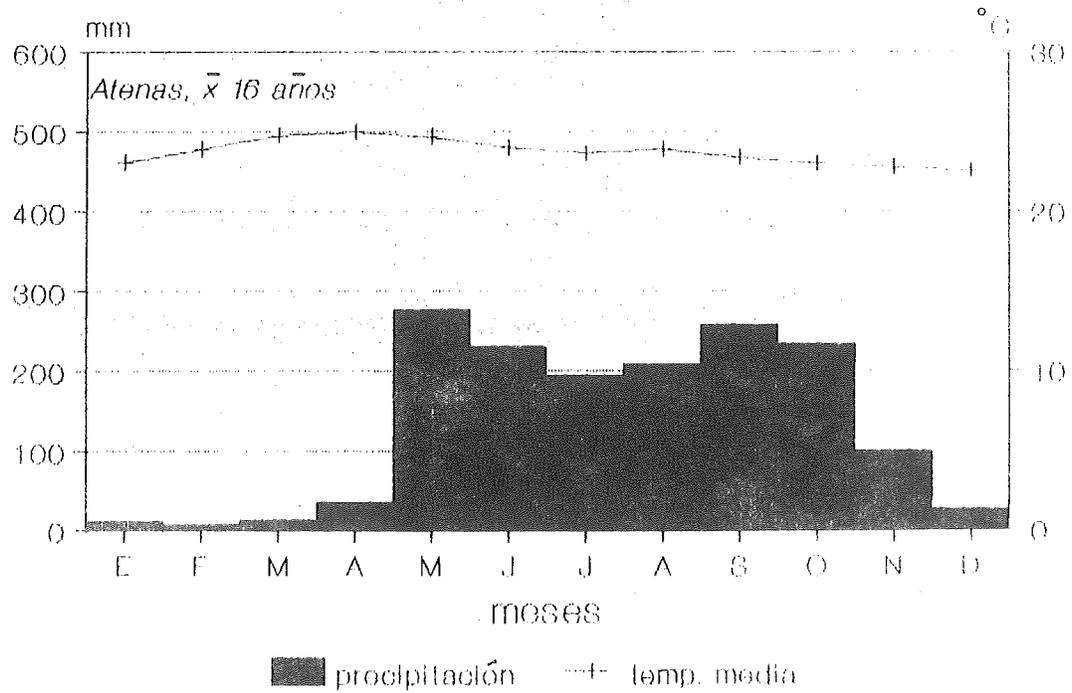


Figura 1. (superior). Características climáticas de 16 años

Figura 2. (inferior). Características climáticas durante el período experimental

Cuadro 2

Atenas, 04-Aug-88

Produccion acumulada de 27 accesiones de *S. guianensis*.

Duncan					Media	CIAT n.
					(M.S.kg/ha)	
				A	16004	1175
	B			A	15514	184
	B			A	15269	11362
	B			A C	12903	11374
	B	D		A C	12242	11372
	B	D		A C	11911	21
E	B	D		A C	10207	11375
E	B	D		A C	10135	191
E	B	D		A C	9795	11366
E	B	D		A C	9592	136
E	B	D		A C	9225	11376
E	B	D		C	8990	11364
E		D		C	8506	11371
E		D		C	8287	11369
E		D		C	7829	11367
E		D		C	7712	2031
E		D		C	7426	11373
E		D		C	7067	11363
E		D		C	6631	11365
E		D		C	6220	64
E		D			5990	15
E		D			5915	1280
E		D			5880	11368
E					4706	1283
E					4526	11370
E					4077	64A
E					3441	10136
					Media	Std Dev
					8741	3465

Cuadro 3

Atenas, 04-Aug-88

Digestibilidad in vitro en 27 accesiones de *S. guianensis* en el periodo de maxima precipitacion. (56 dias de rebrote)

	Duncan		Media %	CIAT n.
		A	66.8	11370
	B	A	65.1	64
	B	A C	64.4	11367
	B D	A C	64.0	11362
	B D	A C	63.9	11368
	B D	A C	63.9	11371
	B D	A C	63.8	11366
E	B D	A C	61.9	11374
E	B D	A C	61.6	11369
E	B D	A C	61.0	11364
E	B D	A C	60.9	11372
E	B D	A C	60.7	11365
E	B D	C	59.9	11376
E	B D	C	59.6	136
E	B D	C	59.6	191
E	B D	C	59.5	11375
E	B D	C	59.3	21
E	B D	C	59.3	11373
E	B D	C	59.2	15
E	B D	C	59.0	1175
E	D	F C	58.6	64A
E	D	F	57.9	10136
E	D	F	57.8	11363
E	D	F	57.7	184
E	D	F	57.7	1280
E		F	56.0	1283
E		F	52.6	2031

Variable	OBSn	Minimum	Maximum	Media	Std Dev
% DIVMS	54	48.70	67.45	60.43	3.60

Cuadro 4

Atenas, 04-Aug-88

Proteina cruda en 27 accesiones de S. guianensis en el periodo de maxima precipitacion. (56 dias de rebrote)

	Duncan	Media %	CIAT n.
	A	19.8	11368
	A	19.3	11370
B	A	18.2	11373
B	A C	18.1	136
B	D C	17.5	11365
B	D C	17.4	11363
B	E D C	17.3	11367
B	E D C	17.2	11376
F	B E D C	17.0	1283
F	B E D C	17.0	21
F	B E D C	17.0	11362
F	B E D C G	16.7	1280
F	B E D C G	16.7	11371
F	B E D H C G	16.6	184
F	B E D H C G	16.3	2031
F	E D H C G	16.3	11369
F	E D H C G	16.3	11366
F	E D H C G	16.2	11372
F	E D H G	16.0	11374
F	E D H G	15.9	10136
F	E D H G	15.8	1175
F	E D H G	15.8	11375
F	E H G	15.4	64
F	H G	15.2	15
F	H G	15.0	191
F	H	14.7	64A

Variable	OBSn	Minimum	Maximum	Media	Std Dev
% PC	54	14.60	20.40	16.75	1.33

EVALUACION AGRONOMICA PRELIMINAR DE ACCESIONES A. gayanus Y
Brachiaria spp EN EL TROPICO SUBHUMEDO

A. Valerio, S. Diulgheroff y E.A. Pizarro

ERB

ECAG-UCR-FAO-CIAT

Con el fin de evaluar el grado de adaptación bajo cortes periódicos a las condiciones agroecológicas, correspondiente al trópico subhúmedo, se estableció, en Junio 87, en la Escuela Centroamericana de Ganadería, Balsa, Atenas, un ensayo en bloques al azar de 2 repeticiones de 33 accesiones de A. gayanus y 11 de las más promisorias Brachiaria spp, provenientes del CIAT. La ECAG se encuentra localizada a 9°58' de latitud N y 84°23' de longitud O a 200 msnm.

Con medias de 1600 mm de precipitación y 23.7 °C de temperatura, en suelo de textura franco-arcillosa de mediana fertilidad con pH de 5.9, se sembraron 88 parcelas de 11 m² (Figura 1 y 2, Cuadro 1). N, P, K, S y Zn fueron aplicados a razón de 50-20-20-10 y 3 kg/ha respectivamente, el 8 de julio.

CUADRO 1. Características químicas de la capa arable del área experimental:
ECAG - Costa Rica

M.O. (%)	pH	Cationes Intercamb.(meq/100g)				Sat. Al (%)	P disponible (ppm)	S (ppm)	Micronutrientos (ppm)			
		Al	Ca	Mg	K				Zn	Cu	Fe	Mn
7.6	5.9	0	9.50	6.0	0.24	0	3.6	52	0.22	1.51	3.50	28.4

La primera evaluación se realizó, a 108 días luego de la siembra, en el período lluvioso. Casi todo el material se estableció con éxito a excepción de 1 repetición de A. gayanus 6053 y 15986 y de B. decumbens 6012. Alrededor del 80% - 90% de los ecotipos de A. gayanus y de Brachiaria spp presentaron un grado de adaptación superior a bueno y ningún problema de enfermedades o plagas.

Entre A. gayanus, las accesiones 6368, 6216, 16974 y 16984 produjeron más de 6 ton.MS/ha, mostrando el más rápido establecimiento. Entre las Brachiaria spp, B. decumbens 606 y B. brizantha 667 y 6780 fueron las que produjeron más de 5 ton MS/ha.

El corte siguiente (15 de febrero), se realizó 120 días más tarde, a mitad del período seco. Con relación a las Brachiarias las más productivas han sido B. brizantha y B. decumbens 606 con 1 ton. MS/ha. A pesar de la mayor producción media de A. gayanus en ese corte, el Cuadro 2 muestra que el 80% de la MS producida por la B. brizantha corresponde a MS verde, así como el 85% para B. humidicola, 76% para B. decumbens 606 y 89% para B. dictyoneura 6133, contra 10% de MS verde para A. gayanus, con un máximo del 30% para la accesión 621.

En los cuadros 3 y 4 se presentan los datos relativos al diámetro de macolla y de tallo para A. gayanus. Se puede notar que las accesiones más productivas (Cuadro 6) entran en el grupo que presenta el diámetro mayor, y que algunas de estas, como A. gayanus 16984, 16983 y 16974, presentan el menor diámetro medio de tallo.

El primer corte (10 de junio) después del período de verano, particularmente seco y largo, se realizó 30 días de iniciado el período lluvioso. Se observa la capacidad de rebrote superior de B. dictyoneura 6133 y B. humidicola 679, la primera significativamente más productiva a la media de las accesiones de A. gayanus y a las 5 accesiones de B. brizantha (Cuadro 5).

El Cuadro 6 resume la producción acumulada luego de 5 cortes. El análisis estadístico presenta que, B. decumbens 606 y B. brizantha 667 tienen producciones semejantes a los ecotipos de A. gayanus que más se adaptaron a las condiciones agroecológicas y al manejo del ensayo. Asimismo, la alta productividad de varias accesiones evaluadas y la baja incidencia de plagas y enfermedades (Cuadro 7) permite suponer en un futuro cercano que nuevo germoplasma estaría disponible para tan importante región.

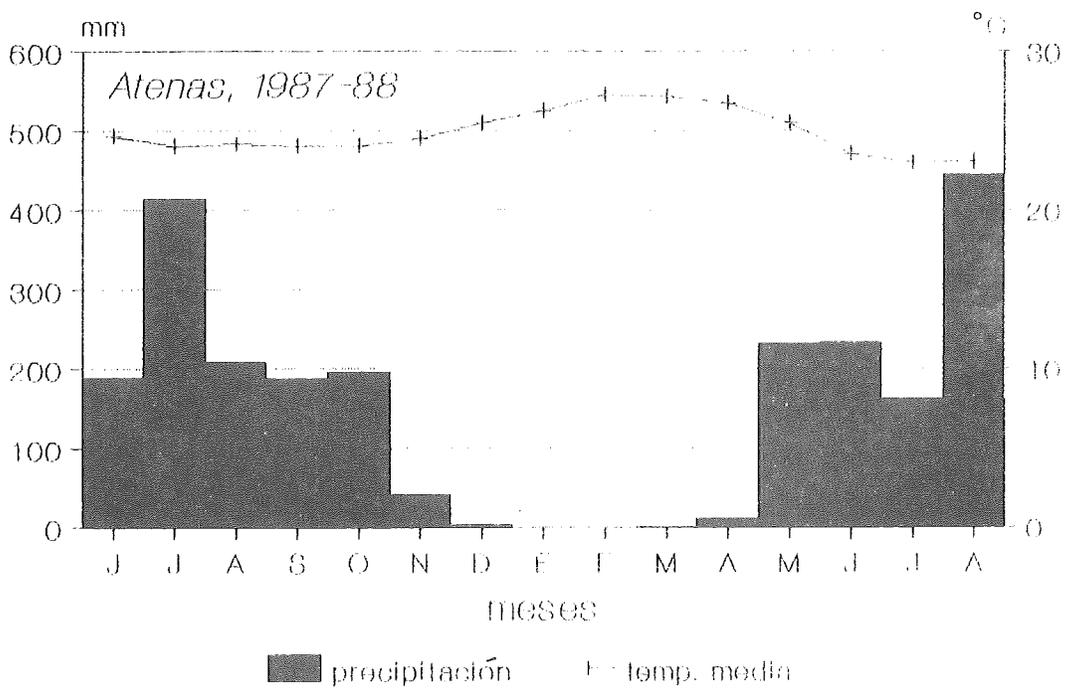
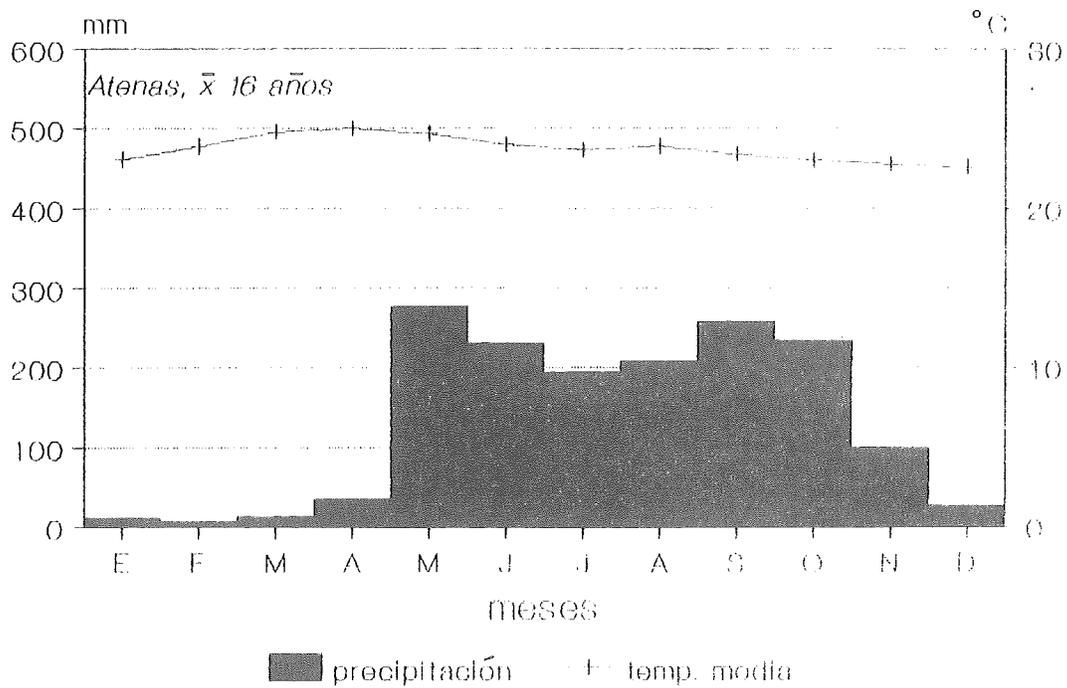


Figura 1. (superior). Características climáticas de 16 años

Figura 2. (inferior). Características climáticas durante el período experimental

Cuadro 2

Atenas, 15-Feb-88

Porcentaje de hoja verde y tallo verde en la producción de materia seca, y relación hoja/tallo de *Brachiaria spp.* y *A. gyanus* a mitad del período seco.

Material		CIAT n.	% Hoja	% Tallo	H/T	M.S. (kg/ha)
<i>Brachiaria</i>	<i>brizantha</i>	6780	67.6	19.2	3.5	2706.3
<i>Brachiaria</i>	<i>brizantha</i>	667	57.8	32.8	1.8	1714.8
<i>Brachiaria</i>	<i>brizantha</i>	664	22.4	46.2	0.5	1592.9
<i>Brachiaria</i>	<i>brizantha</i>	6387	31.3	30.0	1.0	1544.2
<i>Brachiaria</i>	<i>decumbens</i>	606	31.0	45.3	0.7	1369.3
<i>Brachiaria</i>	<i>brizantha</i>	6294	73.7	13.8	5.3	1357.2
<i>Brachiaria</i>	<i>humidicola</i>	679	64.2	19.0	3.4	706.5
<i>Brachiaria</i>	<i>dictyoneura</i>	6133	65.2	23.8	2.7	588.6
<i>Brachiaria</i>	<i>humidicola</i>	6705	72.8	15.6	4.7	327.2

<i>B. brizantha</i>	Media	50.56	28.4		1783.08
	Min	22.4	13.8		1357.2
	Max	73.7	46.2		2706.3
	Std dev	22.6	12.62		531.88

<i>B. humidicola</i>	Media	68.5	17.3		516.9
	Min	64.2	15.6		327.2
	Max	72.8	19.0		706.5
	Std dev	6.1	2.4		268.2

Material		CIAT n.	% Hoja	% Tallo	H/T	M.S. (kg/ha)
<i>Andropogon</i>	<i>gayanus</i>	621	4.5	25.2	0.2	3583.6
		16991	1.4	0.8	1.8	3360.1
		16978	1.0	6.2	0.2	3177.9
		6265	6.1	6.2	1.0	3063.2
		16974	1.3	1.7	0.8	3048.5
		6201	0.3	1.6	0.2	3016.4
		6214	0.2	7.7	0.0	2590.5
		16979	0.4	4.6	0.1	1871.4
6221	0.9	22.5	0.0	1316.1		

<i>A. gyanus</i>	Media	1.79	8.5		2780.9
	Min	0.2	0.8		1316.1
	Max	6.1	25.2		3583.6
	Std dev	2.07	9.04		737.7

Cuadro 3

Atenas, 01-May-88

Diametro de macolla de *Andropogon gayanus* a 9 meses de la siembra,
 despues de un corte en octubre '87 y uno en febrero '88.

Duncan	CIAT n.	OBS.n.	MEDIA (cm.)	D.E.	MIN	MAX
A	6368	6	66.5	6.9	61	80
A B	16991	6	65.0	11.2	49	78
A B	16978	6	64.2	16.8	46	82
A B	6695	6	64.2	6.7	51	69
A B C	6219	6	60.5	10.0	50	75
A B C	621	6	59.3	5.4	55	68
A B C	16979	6	59.0	3.8	55	65
A B C	6234	6	58.8	9.2	50	73
A B C	16984	6	58.7	9.6	48	71
A B C	6216	6	58.7	12.4	43	78
A B C	6265	6	57.3	13.0	42	75
A B C	16974	6	56.7	6.3	46	64
A B C D	6201	6	56.5	7.2	50	70
A B C D	6207	6	56.2	3.9	53	62
A B C D	16985	6	55.8	7.5	45	64
A B C D	16975	6	54.3	8.4	45	66
A B C D	6224	6	53.0	5.2	46	58
A B C D	6697	6	52.7	14.4	30	66
B C D	6054	6	51.5	15.4	33	68
B C D	16983	6	51.3	19.3	14	66
B C D	6694	6	50.5	9.6	35	60
C D	6757	6	49.2	14.1	32	68
C D	6218	6	48.5	7.5	39	61
C D E	6214	6	46.7	17.2	26	67
D E	6202	6	42.5	16.0	20	59
E	6377	6	35.7	17.6	17	61
Total		156	55.1	12.6	14	82

Cuadro 4

Atenas, 01-May-88

Diametro de tallos de *Andropogon gayanus* a 9 meses de la siembra,
 despues de un corte en octubre '87 y uno en febrero '88

Duncan	Ciat. n.	OBS.n.	MEDIA (mm.)	D.E.	MIN	MAX
A	6200	40	4.5	2.2	1.2	9.4
B	6265	40	3.1	1.1	1.0	4.9
B	6214	40	3.0	1.4	0.6	5.9
B C	6201	40	2.9	1.2	0.8	5.6
B C D	6216	40	2.8	1.8	0.6	9.1
B C D E	6220	40	2.7	1.2	1.0	5.0
C D E F	6202	40	2.5	0.8	0.8	4.5
D E F G	6694	40	2.3	0.7	0.8	3.7
D E F G	621	40	2.3	0.9	0.5	3.9
E F G H	6757	40	2.3	1.0	0.5	5.0
E F G H	6207	40	2.2	1.1	0.7	4.5
E F G H	6233	40	2.2	0.8	0.6	4.2
E F G H	6377	40	2.2	0.8	0.6	4.0
E F G H	6368	40	2.2	1.0	0.3	5.0
F G H	6054	40	2.1	1.0	0.6	4.5
F G H	6221	40	2.0	0.8	0.9	4.7
F G H	6224	40	2.0	0.7	0.8	3.2
F G H I	6219	40	2.0	0.7	0.9	3.5
F G H I	6759	40	2.0	1.1	0.5	4.5
F G H I	6697	40	2.0	1.1	0.6	4.5
G H I	16985	40	2.0	1.0	0.5	3.5
G H I	16979	40	1.9	0.8	0.6	3.5
G H I	6218	40	1.9	0.8	0.6	3.9
G H I	6695	40	1.9	0.8	0.6	3.9
G H I	16991	40	1.8	0.8	0.5	3.6
G H I	16974	40	1.8	0.8	0.7	4.3
G H I	6234	40	1.8	0.9	0.2	4.2
H I	16978	40	1.7	0.8	0.2	3.6
H I	16975	40	1.7	0.7	0.7	3.3
H I	16984	40	1.7	0.8	0.5	3.7
I	16983	40	1.5	0.6	0.5	2.8
Total		1280	2.2	1.2	0.2	9.4

Cuadro 5

Atenas, 10-Jun-88

Produccion entre especies a 30 dias luego de iniciado el periodo lluvioso.

ESPECIE Comparacion	Limite Confianza Minimo	Diferencia Entre Medias	Limite Confianza Maximo	
B.dictyoneura - B.humidicola	-535.4	794.6	2124.7	
B.dictyoneura - B.decumbens	-829.8	856.6	2543.1	
B.dictyoneura - A.gyanus	80.4	1077.6	2074.8	***
B.dictyoneura - B.brizantha	71.3	1291.7	2512.0	***
B.humidicola - B.dictyoneura	-2124.7	-794.6	535.4	
B.humidicola - B.decumbens	-1268.1	62.0	1392.1	
B.humidicola - A.gyanus	-357.8	282.9	923.7	
B.humidicola - B.brizantha	-366.9	497.0	1361.0	
B.decumbens - B.dictyoneura	-2543.1	-856.6	829.8	
B.decumbens - B.humidicola	-1392.1	-62.0	1268.1	
B.decumbens - A.gyanus	-776.2	221.0	1218.2	
B.decumbens - B.brizantha	-785.3	435.0	1655.4	
A.gyanus - B.dictyoneura	-2074.8	-1077.6	-80.4	***
A.gyanus - B.humidicola	-923.7	-282.9	357.8	
A.gyanus - B.decumbens	-1218.2	-221.0	776.2	
A.gyanus - B.brizantha	-317.0	214.1	745.1	
B.brizantha - B.dictyoneura	-2512.0	-1291.7	-71.3	***
B.brizantha - B.humidicola	-1361.0	-497.0	366.9	
B.brizantha - B.decumbens	-1655.4	-435.0	785.3	
B.brizantha - A.gyanus	-745.1	-214.1	317.0	

Comparaciones significativas al nivel de 0.05 son indicadas con '***'.

Cuadro 6

Atenas, 04-Aug-88

Produccion acumulada de 31 accesiones de *A. gayanus* y 10 de *Brachiaria* spp.

Duncan		Media (M.S.kg/ha)	CIAT n.
	A	20561	6368
B	A	19244	16984
B	A C	17495	6216
B	D A C	17231	6697
B	D A C	16861	16974
E	B D A C	16676	16983
E	B D A C F	16342	6214
E	B D A C F	16143	621
E	B D A G C F	15422	6207
E	B D H A G C F	15151	606
E	B D H A G C F	14819	6219
E	B D H A G C F	14496	6220
E	F I D H A G C F	14296	16979
E	J B I D H A G C F	14270	6757
K	E J B I D H A G C F	13865	6224
K	E J B I D H A G C F	13743	6265
K	E J B I D H A G C F	13638	16985
K	E J B I D H A G C FL	13521	6218
K	E J B I D H A G C FL	13512	6234
K	E J B I D H A G C FL	13386	16975
K	E J B I D H A G C FL	13189	16991
K	E J B I D H A G C FL	12374	667
K	E J B I D H A G CMFL	12295	16978
K	E J B I D H G CMFL	12014	6694
K	E J B I D H G CMFL	12011	6133
K	E J I D H N G CMFL	10332	6780
K	E J I D H N G CMFL	9841	6387
K	E J I D H N G CMFL	9204	6202
K	E J I D H N G MFL	8874	6201
K	E J I H N G MFL	8296	6200
K	J I H N G MFL	7959	6054
K	J I H N G M L	7547	6377
K	J I H N M L	6858	6233
K	J I H N M L	6712	6695
K	J I N M L	6165	679
K	J I N M L	6005	6759
K	J I N M L	5915	6221
K	J I N M L	5511	6294
K	J I N M L	5044	6705
K	J I N M	3912	664
K	J I N	3412	6369
			<i>B. decumbens</i>
			<i>B. brizantha</i>
			<i>B. dictyoneura</i>
			<i>B. brizantha</i>
			<i>B. brizantha</i>
			<i>B. humidicola</i>
			<i>B. brizantha</i>
			<i>B. humidicola</i>
			<i>B. brizantha</i>
			<i>B. humidicola</i>

Cuadro 7

Atenas, 04-Aug-88

Grado de adaptacion (*), Enfermedades y Plagas (**) para 33 accesiones de A. gavanus y 11 de Brachiaria spp.

Material	CIAT n.	Grado de adaptacion	Plagas y Enfermedades			
<u>Andropogon gavanus</u>	6201	E	1TA	2PH	1CO	1HC
	6207	E	1TA	2PH	1CO	1HC
	6216	E	1TA	2PH	1CO	
	6265	E	1TA	2PH	1CO	
	6368	E	1TA	2PH	2CO	
	16978	E	2PH	1CO	1HC	
	16984	E	2PH	1CO		
	6054	EB	1TA	2PH	1CO	1HC
	6214	EB	1TA	2PH	1CO	
	6218	EB	1TA	2PH	1CO	1HC
	6219	EB	2PH	1CO		
	6220	EB	2PH	1CO		
	6224	EB	1TA	2PH	1CO	
	6697	EB	1TA	2PH	1CO	
	6757	EB	1TA	2PH	1CO	
	16974	EB	2PH	1CO		
	16979	EB	1TA	2PH	1CO	
	16983	EB	2PH	1CO		
	16985	EB	1TA	2PH	1CO	
	16991	EB	1TA	2PH	1CO	
	621	B	1TA	2PH	1CO	
	6202	B	2PH	1CO		
	6221	B	1TA	2PH	1CO	
	6234	B	1TA	2PH	1CO	1HC
	6377	B	2PH	1CO		
	6694	B	1TA	2PH	1CO	1HC
	6695	B	1TA	2PH	1CO	
	16975	B	2PH	1CO		
	6200	R	2PH	1CO		
	6759	R	1TA	2PH	1CO	
	6233	RM	2PH	1CO		
	6053	M	1PH			
	16986	M	1TA	1PH	1CO	
<u>Brachiaria decumbens</u>	606	EB	1CO	1SA		
<u>brizantha</u>	667	EB	1PH	1CO	1SA	2HC
<u>humidicola</u>	679	EB	1CO	2SA		
<u>dictyoneura</u>	6133	EB	1CO	2SA		
<u>brizantha</u>	6294	EB	1PH	1CO	1SA	1HC
<u>humidicola</u>	6369	EB	1CO	2SA		
<u>brizantha</u>	6387	EB	1PH	1CO	2SA	1HC
<u>humidicola</u>	6705	EB	1CO	2SA		
<u>brizantha</u>	6780	B	1PH	1CO	1HC	
<u>decumbens</u>	664	BR	1PH	1CO	2SA	2HC
<u>decumbens</u>	6012	M	1CO	1HE	1SA	

* E = exelente B = bueno R = regular M = malo D = desaparecido

** TA = Trips-acaros PH = Pulguilla-homoptera CO = Comedores HE = Hemipteros
SA = Salivazo HC = Mancha en hoja crema
1 = Presencia 2 = Dano leve

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS
FORRAJERAS EN JUTIAPA, GUATEMALA

Gonzalo Roldán P., Raúl Soto O. y Sergio A. Reyes

ERB

ICTA

El ensayo se realizó en el Centro de Producción Agrícola del ICTA en Jutiapa, situado al $14^{\circ} 17' 30''$ latitud norte y a $89^{\circ} 53' 50''$ longitud oeste, a una elevación de 895 msnm. La precipitación media anual es de 1038 mm y la temperatura de 25°C (Figura 1). El sitio corresponde al ecosistema bosque húmedo subtropical templado (L. Holdridge). Las características físicas y químicas del suelo se presentan en los Cuadros 1 y 2.

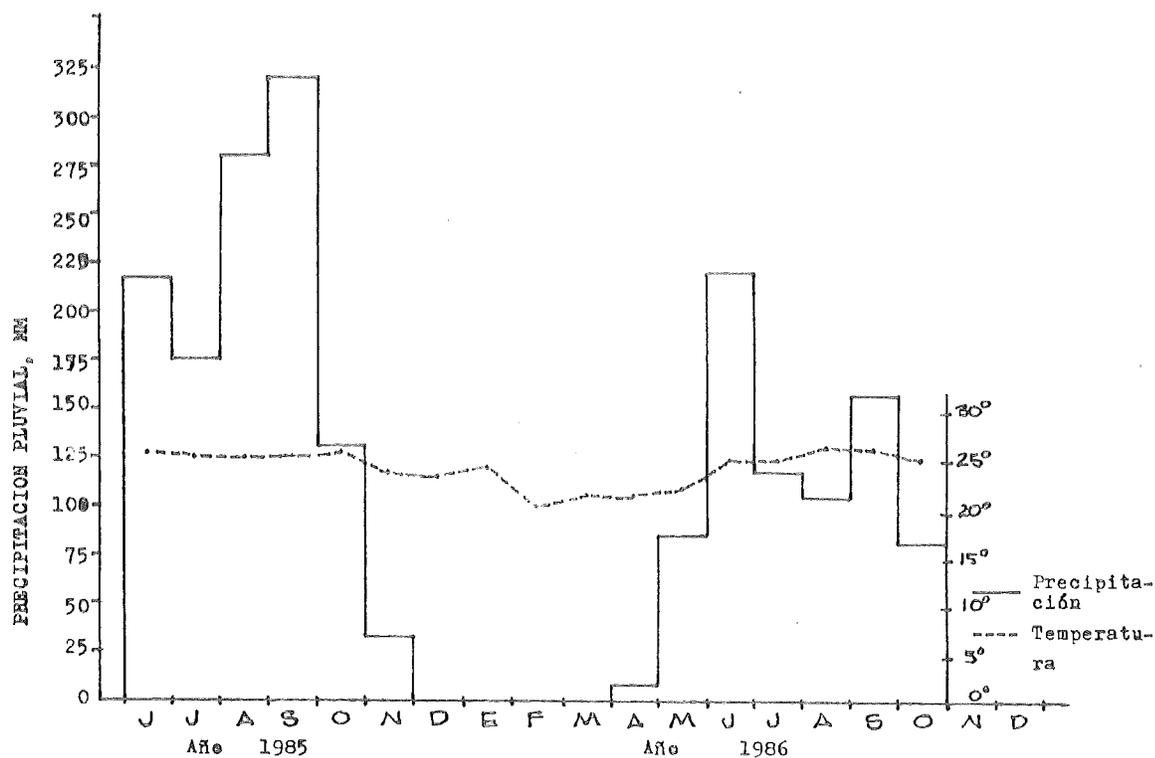


Figura 1. Características climáticas del Centro de Producción de ICTA en Jutiapa, Guatemala.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en el sitio experimental donde se estableció el ensayo de gramíneas, Centro de Producción Agrícola ICTA; Jutiapa.

CARACTERISTICAS FISICAS					
Profundidad (cms)	Arcilla %	Limo %	Arena %		
0-20	31.98	12.58	55.44		

CARACTERISTICAS QUIMICAS												
M.O. pH	meq/100 gr.	S.B. %	P.P.M.									
CTI	Ca	Mg	Na	K	H	Fe	Cu	Mn	Zn			
1.78	6.0	18.26	6.92	2.9	0.21	0.53	7.7	57.83	11.5	2.7	27.1	2.1

Cuadro 2. Características físicas y químicas del suelo en el sitio experimental donde se estableció el ensayo de leguminosas, Centro de Producción Agrícola ICIA, Jutiapa.

CARACTERISTICAS FISICAS			
Profundidad (cm)	Arcilla %	Limo %	Arena %
0-20	28.59	13.67	57.74

CARACTERISTICAS QUIMICAS												
M.O.	pH	meq/100 gr.			P.P.M.							
		Ca	Mg	Na	K	H ⁺	S.B. %	Fe	Cu	Mn	Zn	
1.77	5.8	14.34	5.17	2.22	0.21	0.42	6.32	55.98	10.4	2.3	20.7	2.1

Cuadro 3. Evaluaciones realizadas durante el establecimiento y en épocas de mínima y de máxima precipitación, en Jutiapa.

SIEMBRA	EN ESTABLECIMIENTO		EN PRODUCCION	
	Mínima precipitación	Máxima precipitación	Mínima precipitación	Máxima precipitación
GRAMINEAS:				
Del 15 Junio, 1985	29 Agosto, 1985	4 Diciembre, 1985	4 Diciembre, 1985	4 Junio, 1986
Hasta 29 Agosto, 1985	4 Diciembre, 1985	8 Febrero, 1986	6 Agosto, 1986	
LEGUMINOSAS:				
Del 10 Junio, 1985	11 Junio, 1985	10 Diciembre, 1985	5 Junio, 1986	
Hasta 11 Junio, 1985	10 Diciembre, 1985	10 Febrero, 1986	7 Agosto, 1986	

Se evaluaron en los períodos que aparecen en el Cuadro 3, 44 materiales de gramíneas y 53 de leguminosas.

GRAMINEAS :

Entre los ecotipos de Andropogon probados, los más promisorios en el período de máxima precipitación fueron A. gayanus CIAT 621 (6.12 Tm/Ha de MS), A. gayanus Sto. Tomás (5.23 Tm/Ha) y A. gayanus CIAT 6766 (4.27 Tm/Ha). El A. gayanus Sto. Tomás resulta ser el mismo 621 del CIAT introducido a Guatemala en años anteriores. En mínima precipitación superaron la media de producción de materia seca los ecotipos A. gayanus CIAT 6053 (0.719 Tm/Ha) y A. gayanus CIAT 6766 (0.363 Tm/Ha).

Entre las especies de Brachiaria las más promisorias en máxima precipitación fueron B. brizantha CIAT 6387 (6.82 Tm/Ha), B. humidicola CIAT 679 (6,78 Tm/Ha) y B. decumbens CIAT 606 (4.42 Tm/Ha) mientras que en mínima precipitación las mejores fueron B. sp Sta. Bárbara Guatemala (.315 Tm/Ha), B. decumbens CIAT 606 (0.275 Tm/Ha), B. decumbens PRODEGA Guatemala (0.217 Tm/Ha) y B. brizantha CIAT 6387 (0.216 Tm/Ha). La B. dictyoneura CIAT 6133 no se pudo evaluar en el ensayo por que su germinación fue demasiado baja.

En cuanto a los ecotipos y especies del género Panicum en máxima precipitación, los más promisorios fueron P. maximum Cuyuta Tallo Fino (5.33 Tm/Ha), P. maximum CIAT 673 (4.46 Tm/Ha) y P. sobrepandum (4.20 Tm/Ha); en cambio en mínima precipitación presentaron mejor comportamiento P. maximum CIAT 622 (0.540 Tm/Ha), P. sobrepandum (0.455 Tm/Ha) y P. maximum Cuyuta Tallo Fino (0.440 Tm/Ha).

Entre las especies de Cynodon probadas, en período de máxima precipitación, se comportaron mejor C. nlenfuensis EAP 138 (5.50 Tm/Ha), C. plectostachyus Nueva Concepción (2.97 Tm/Ha), C. nlenfuensis mejorada (2.95 Tm/Ha), C. dactylon cruza 1 (2.85 Tm/Ha) y C. dactylon x CB 7468 tifton (2.85 Tm/Ha); mientras que en mínima precipitación fueron mejores C. dactylon cruza 1 (0.326 Tm/Ha), C. nlenfuensis EAP 138 (0.266 Tm/Ha) y C. dactylon alicia (0.196 Tm/Ha).

LEGUMINOSAS :

Entre los materiales de leguminosas probados los que presentaron mejor comportamiento en máxima precipitación fueron los ecotipos de Centrosema principalmente C. macrocarpum CIAT 5887 y (2.527 Tm/Ha de MS), C. macrocarpum CIAT 5713 (2.383 Tm/Ha), C. pubescens CIAT 442 (1.769 Tm/Ha) y C. macrocarpum CIAT 5744 (1.722 Tm/Ha); mientras que en mínima produjeron más C. sp. CIAT 5112 (0.462 Tm/Ha), C. pubescens CIAT 442 (0.397 Tm/Ha), C. pubescens CIAT 5189 (0.328 Tm/Ha) y C. macrocarpum CIAT 5713 (0.200 Tm/Ha). Tomando en cuenta adaptación y producción los ecotipos promisorios son : C. macrocarpum 5887, 5713, 5744, C. pubescens 442 y 438.

Entre los ecotipos de Stylosanthes no se espera mucho para esta región. No obstante, se observó que S. guianensis CIAT 184 (3.328 Tm/Ha), CIAT 136 (2.933 Tm/Ha) y CIAT 64 (1.694 Tm/Ha) tienen potencial de producción en el período de máxima precipitación pero son de manejo delicado y exigen condiciones adecuadas de humedad. En estos se detectó la presencia de antracnosis en niveles bajos. En los Centrosemas, se presenta daño de insectos raspadores y afidos pero principalmente los primeros.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS DE PISO
EN COMAYAGUA, HONDURAS

Oscar Suazo, Linus Wege

RR.NN.

ERB

El ensayo se realizó en el Centro Nacional de Ganadería, Comayagua, situado a 14° 21' latitud norte y a 87° 21' longitud oeste, a una elevación de 580 msnm. La precipitación media anual es de 875 mm y la temperatura de 24.7 °C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque seco subtropical y los suelos están clasificados como Chromusterl (Cuadro 1)

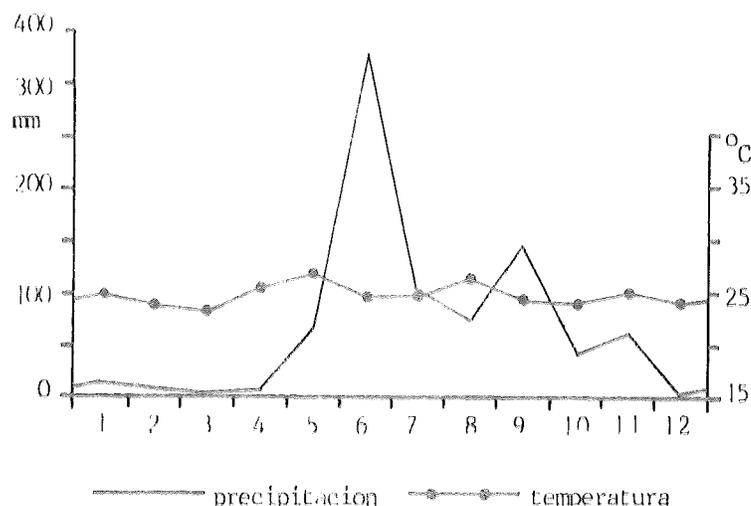


Figura 1: Características climáticas de la región de Comayagua, Honduras.

Durante el período 1986 a 1988 (Cuadro 2) se evaluaron nueve gramíneas: Andropogon gayanus 621, Brachiaria decumbens cv. Basilisk, Cenchrus ciliaris cv. Biloela, Chloris gayana-12, Cynodon nlemfuensis cv. Alicia, Digitaria decumbens cv. Transvala, D. swazilandensis IDIAP-4400, Panicum maximum cv. Semper verde, Setaria anceps cv. Kazungula.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. De las especies erectas, Andropogon gayanus obtuvo los mayores rendimientos en Materia Seca.
2. De las especies rastreras y decumbentes Cenchrus ciliaris mostró los rendimientos más altos durante todo el tiempo de la evaluación.

3. El incremento diario, durante la época de mínima precipitación fue 7 a 15 kg/ha para las especies rastreras y decumbentes, 5 a 10 kg/ha para las especies erectas.
4. El incremento diario, durante la época de máxima precipitación fue de 40-200 kg/ha para las especies rastreras y decumbentes, de 50-200 kg para las especies erectas.
5. El contenido de semilla pura fue sumamente bajo en Cenchrus ciliaris.

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

	Siembra	En establecimiento		En producción	
				Mínima precipitación	Máxima precipitación
Desde	14.06 1986	14.06 1986	07.03 1988	21.11 1986	01.07 1986
Hasta		13.09 1986	05.05 1988	18.02 1987	22.09 1987

Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo en El Centro Nacional de Ganadería, Comayagua, Honduras.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	CI ^a (meg/100g)			Sal.At (%)	Micronutrientes (microg./ml.)				
					Ca	Mg	K		CICE ^c	P	S	Zn	Cu
0-20	16.1	45.8		6.5	14.0	3.02	0.27	21.00	5.94		2	5	30

- a. Cationes intercambiables
- b. En H₂O
- c. CIDE = Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS DE CORTE
EN COMAYAGUA, HONDURAS

Oscar Suazo, Linus Wege

RR.NN.

ERB

El ensayo se realizó en el Centro Nacional de Ganadería, Comayagua, situado a 14° 21' latitud norte y a 87° 21' longitud oeste, a una elevación de 580 msnm. La precipitación media anual es de 875 mm y la temperatura de 24.7 °C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque seco sub-tropical y sus suelos están clasificados como Chromusterl (Cuadro 1).

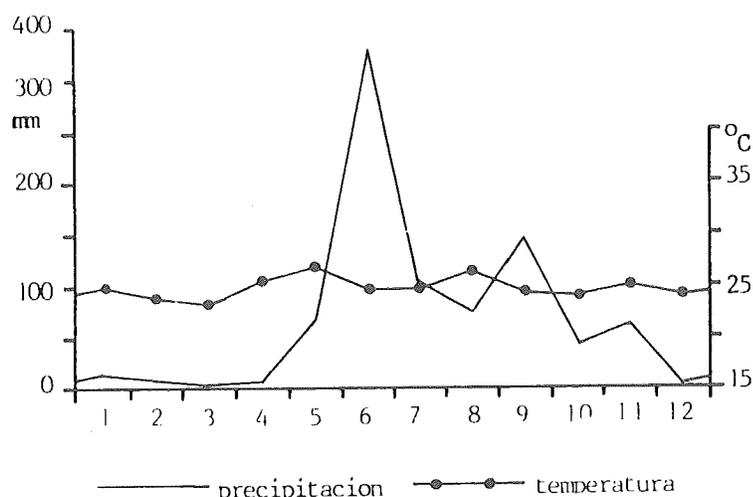


Figura 1: Características climáticas de la región
Comayagua, Honduras

Durante el período 1986 a 1988 (Cuadro 2) se evaluaron tres ecotipos de pasto Pennisetum purpureum (King Grass Común, King Grass Texas 25 y Elefante Enano Zamorano 10).

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Elefante Enano Zamorano 10, obtuvo mayor número de rebrotes, excepto en los períodos de días cortos (Floración).
2. El rendimiento en Materia Seca durante las épocas de menor precipitación fue un 46% (primera época de sequía) y un 10% (segunda época de sequía) del obtenido durante el primer período de máxima precipitación.
3. King Grass Texas 25, obtuvo mayores o iguales rendimientos que el King Grass Común durante todo el tiempo.

4. El incremento de Materia Seca fue similar en los tres ecotipos durante las primeras semanas de rebrote.

5. Elefante Enano Zamorano 10, a los 60 días de rebrote, durante el primer período de mínima precipitación alcanzó un 55% y en el de máxima precipitación un 36%; durante el primer período de la segunda época de sequía un 55% y en el segundo un 103%; del rendimiento obtenido en los dos ecotipos de King Grass.

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

	Siembra	En establecimiento		En producción		
				Mínima precipitación		Máxima precipitación
Desde	21.06	21.06	03.12	07.12	03.03	24.06
	1986	1986	1986	1987	1988	1987
Hasta		20.09	26.02	26.01	04.05	21.09
		1986	1987	1988	1988	1987

Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo en El Centro Nacional de Ganadería, Comayagua, Honduras

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	Al	Ca	Mg	K	CICE C	Sal. At (%)	P	S	Zn	Cu	B	Mn	Micronutrientes (microg./mL.)
0-20	16.1	45.8		6.5		14.0	3.02	0.27	21.00	5.94			2	5		30	

- a. Cationes intercambiables
- b. En H₂O
- c. CIDE = Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

ADAPTACION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN
LOS LLANOS DE PENONOME, COCLE, PANAMA

Esteban Arosemena y Marcelino Jaén

E R A

IDIAP

El ensayo se estableció el 14 de agosto de 1985 en el corregimiento del Coco, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé (Panamá), ubicada a 56 msnm, 8°28' de latitud norte y 80°21' de longitud oeste. La precipitación media mensual es de 1,275 mm y la temperatura media mensual es de 27°C (Fig. 1). Las características física y químicas del suelo del área se presenta en el Cuadro 1.

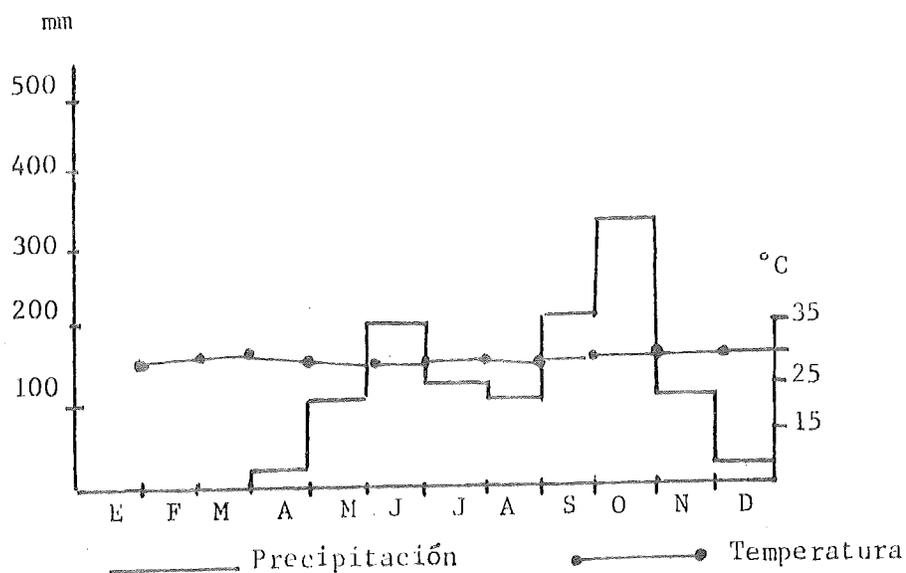


FIGURA 1. Características climáticas de la localidad del Coco, Penonomé, Panamá.

Los ecotipos de 28 leguminosas se evaluaron de acuerdo con la metodología utilizada en la RIEPT. Los períodos de evaluación se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en la Sub-estación del Coco, Penonomé, Panamá.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	C ⁺ (Meg/100g)			CICE ^c	Sat.Al (%)	P (ppm)	
					Al	Ca	Mg				
0-20	65	21	14	6.3	tr ^d	3.6	0.8	0.1	4.5	-	9.7
10-23	55	22	23	5.8	0.5	3.9	0.9	0.1	5.4	9	9.7
23-36	41	20	39	5.8	0.3	4.6	0.8	0.1	5.8	5	-
36-71	41	10	39	6.0	tr	8.4	1.2	tr	9.6	-	-
71-98	44	21	35	6.0	tr	9.6	1.4	0.1	11.1	-	-
98-127	35	23	41	6.7	tr	13.8	2.1	0.1	16.0	-	-
127-164	51	24	25	6.9	tr	8.3	1.2	0.1	9.6	-	-

a. Cationes intercambiables

b. En H₂O

c. CICE = Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

d. traza

Las observaciones realizadas mostraron que la primera generación de plantas del género Aeschynomene, no sobrevivió debido a muerte por antracnosis. Sin embargo el ecotipo A. histrix CIAT 9666 persistió a través de la semilla.

Cuadro 2. Fecha de las evaluaciones realizadas.

	Siembra	Establecimiento	Adaptación
Desde	14 agosto, 1985	14 agosto, 1985	17 febrero, 1986
Hasta		17 febrero, 1986	13 octubre, 1986 (1) 9 abril, 1987 (2) 15 julio, 1987 (1) 8 julio, 1987 (1)

(1) Evaluación visual practicada a las 8 a 10 semanas.

(2) Evaluación visual practicada a las 16 semanas.

Desmodium ovalifolium CIAT 3784 careció de vigor aunque no se registró daños por plagas o enfermedades.

Centrosema macrocarpum CIAT 5062, CIAT 5478 y C. brasilianum CIAT 5234 presentaron buena adaptación y cobertura con ligero ataque de trips y de insectos comedores que no llegaron a causar daños serios en los rendimientos.

Centrosema sp. CIAT 5112 disminuyó drásticamente su población con el transcurrir del ensayo, mientras que el C. pubescens CIAT 5126 presentó una buena estabilidad en los rendimientos, sin embargo fue atacada moderadamente por cercospora, trips e insectos comedores.

Entre los ecotipos de Stylosanthes probados no persistieron S. sympodialis CIAT 1044, S. humilis CIAT 1300, S. leiocarpa CIAT 1087 y S. macrocephala CIAT 1643. Por otra parte la población de plantas vivas de los ecotipos S. guianensis, S. scabra y S. hamata disminuyeron drásticamente al final por efecto de antracnosis. Sin embargo, se destacaron los S. guianensis var. pauciflora CIAT 1280 y 1283 por su mayor tolerancia a la enfermedad.

Los ecotipos S. capitata mostraron falta de vigor y susceptibilidad al secamiento. Sin embargo, persistieron por renovación gámica.

Pueraria phaseoloides CIAT 9900 mostró una buena adaptación y cobertura, sin embargo, presentó moderada clorosis.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS
Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN EL EJIDO, LOS SANTOS, PANAMA.

Olmedo Duque
Efraín Vargas
Domiciano Herrera

ERB

IDIAP

El ensayo se realizó en la Finca de Fomento Lechero del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), localizada en el distrito de Los Santos, corregimiento de El Ejido a 7°53' 15" latitud norte y 80°23' longitud oeste; con una elevación de 25 msnm. La precipitación media anual 1020 mm y temperatura media anual de 27°6 (Figura 1). La región corresponde a un ecosistema de bosque tropical seco. El suelo está clasificado como alfisol y las características físicas y químicas del mismo se presentan en el Cuadro 1.

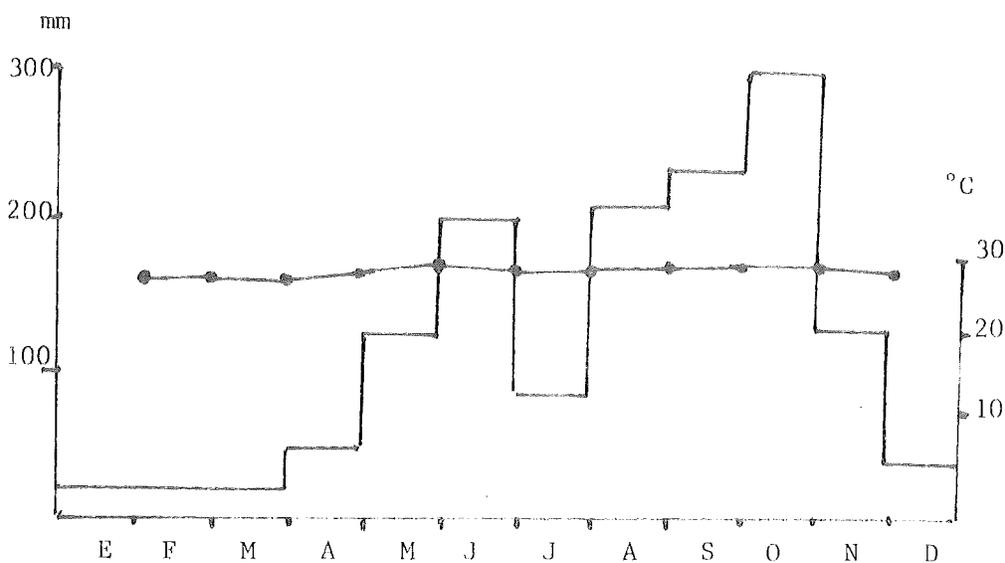


FIGURA 1. Características climáticas de la Finca de El Ejido, Los Santos, Panamá.

Cuadro 1. Características físicas y químicas de los suelos de la Finca de El Ejido, Los Santos, Panamá.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (H ₂ O)	M.O (%)	P (ppm)	Meq/100 g				% Sat. Al
							K	Ca	Mg	Al	
0 - 16	55	28	17	5.9	2.8	3.3	0.2	10.2	6.2	Tr	Tr

El ensayo se sembró el 27-5-84 y se estableció en agosto de 1984. Hubo problemas en la recolección de la información de máxima y mínima precipitación para el primer período de 1985 debido a un deficiente establecimiento inicial que se reflejó durante el año. No obstante, se presenta en el Cuadro 2 las evaluaciones realizadas durante el período de 1986.

Cuadro 2. Producción de MS de los ecotipos de gramíneas en la época de máxima (30/9/86 y 11/11/86) y mínima (4/2/86 y 8/4/86) precipitación. 1986. 1/

Ecotipos	Producción de MS (kg/ha)	
	Máxima Precipitación	Mínima Precipitación
<u>Andropogon gayanus</u> 6200	6,889.8	7,263.3
<u>Pennisetum purpureum</u>	6,165.8	112.0
<u>Andropogon gayanus</u> 621	5,585.7	316.7
<u>Brachiaria dictyoneura</u>	4,645.2	375.0
<u>Digitaria decumbens</u>	4,436.5	110.0
<u>Panicum maximum</u> 600	4,071.0	16.7
<u>Digitaria swazilandensis</u>	4,056.3	193.3
<u>Botriochloa pertusa</u>	3,753.9	0
<u>Panicum maximum</u> 601	3,697.1	201.7
<u>Cenchrus ciliaris</u> 677	3,444.3	0
<u>Hyparrhenia rufa</u>	3,084.7	35.0
<u>Cynodon plectostachyus</u>	3,027.5	282.5
<u>Cynodon dactylon</u>	2,957.7	739.2
<u>Cenchrus ciliaris</u> 676	935.8	0

1/ Corresponde al promedio de cuatro edades de rebrotes: tres, seis, nueve y doce semanas.

Mayores producciones de forraje (kg MS/ha) en la época de máxima precipitación lo obtuvieron las gramíneas: Andropogon gayanus CIAT 6200, Pennisetum purpureum, Andropogon gayanus CIAT 621. Rendimientos aceptables lo obtuvieron B. dictyoneura CIAT 6133, Panicum maximum 600 y Digitaria swazilandensis. Géneros como Panicum, Cynodon mostraron rendimientos similares a la H. rufa y al Cenchrus ciliaris; gramíneas menos exigentes a la fertilidad de suelo. Mayor respuesta a producción de forraje (km MS/ha) en la época de mínima precipitación

lo obtuvo en primer lugar con el Andropogon gayanus 6200 seguido del Cynodon dactylon (Bermuda); así también los ecotipos de B. dictyoneura CIAT 6133, Andropogon gayanus CIAT 621 y 6200 mostraron rendimientos similares.

Las producciones de materia seca (kg/ha) de los ecotipos de leguminosas en el período de mínima precipitación se ilustra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Producción de MS de los ecotipos de leguminosas durante el período de máxima y mínima precipitación. 1986 2/

Ecotipos	Producción de MS (kg/ha)	
	Máxima Precipitación	Mínima Precipitación
<u>Centrosema macrocarpum</u> 5062	3,669.0	528.9
<u>Centrosema macrocarpum</u> 5434	3,525.9	476.7
<u>Centrosema brasilianum</u> 5234	2,573.0	388.3
<u>Pueraria phaseoloides</u> 9900	2,473.1	429.1
<u>Centrosema pubescens</u> 5189	2,323.4	149.2
<u>Centrosema acutifolium</u> 5278	1,948.4	177.4
<u>Stylosanthes scabra</u> 1047	1,852.0	272.5
<u>Stylosanthes hamata</u> 147	1,188.9	50.8
<u>Stylosanthes guianensis</u> 184	325.9	264.2
<u>Stylosanthes guianensis</u> 136	280.2	78.3
<u>Galactia striata</u> 964	205.2	278.3
<u>Stylosanthes sympodialis</u> 1044	0	95.8

2/ Corresponde al promedio de cuatro edades de rebrote : tres, seis, nueve y doce semanas.

Las leguminosas más promisorias. basado en su producción de forraje en la época de máxima precipitación fueron: C. macrocarpum CIAT 5062; C. macrocarpum CIAT 5434. Rendimientos aceptables lo obtuvieron C. brasilianum CIAT 5234, P. phaseoloides CIAT 9900 y C. pubescens CIAT 5189. Menores producciones se obtuvieron con dos ecotipos C. acutifolium CIAT 5278, S. scabra CIAT 1047, y S. hamata 147. Los S. guianensis CIAT 136 y 184, al igual que el S. sympodialis CIAT 1044 y la Galactia striata 964 mostraron rendimientos muy deplorables. En la época de mínima precipitación las leguminosas C. macrocarpum CIAT 5062, C. macrocarpum CIAT 5434, la P. phaseoloides 9900 y C. brasilianum CIAT 5234 mostraron mejores rendimientos de forraje. Los géneros Stylosanthes y Galactia, tuvieron producciones en la época de máxima precipitación que no variaron mucho de los rendimientos encontrados en la época de mínima precipitación, lo que refleja un comportamiento productivo deficiente para esta zona.

ADAPTACION Y EVALUACION AGRONOMICA DE *Leucaena leucocephala* (L.) EN LA REGION SEMIARIDA DE PUERTO RICO

Milton Martínez Rodríguez y Luis E. Tergas

E R B

UPR

Este experimento se realiza en el Centro de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Puerto Rico en Lajas, latitud 18°03'N y longitud 67°05'W, a una elevación de 27 msnm, en la región semiárida de la costa sur. La precipitación media anual es de 1102 mm, distribuidas de Mayo a Octubre, con una temperatura media diaria de 25 °C, y variaciones estacionales de 3 °C. El suelo es un San Antón arcilloso (Cumulic Haplustolls) cuyas características químicas aparecen en el Cuadro 1.

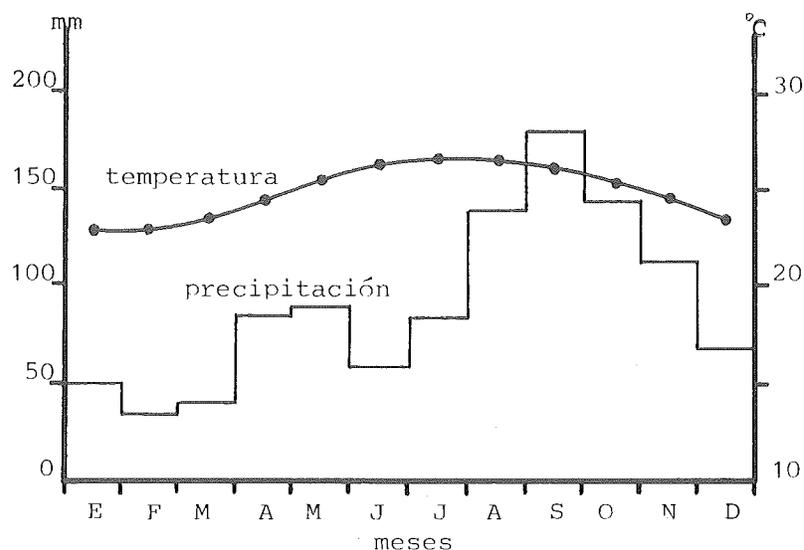


Figura 1. Características climáticas de la estación de Lajas, Puerto Rico

Cuadro 1. Características químicas del suelo San Antón en Lajas, Puerto Rico.

Profundidad	pH	M.O.	P Bray 1	Cationes intercambiables				
				Ca	Mg	Na	K	Totales
cm		%	ppm	meq/100 g				
0-15	7.3	2.8	7.3	39.4	8.2	0.1	0.4	48.1

Los tratamientos son:

- Accesiones de *Leucaena* procedentes del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos USDA, Hawaii y CIAT, en comparación con la accesión local y la variedad comercial Cunningham
- Frecuencias de corte:
 - 170 días de establecimiento
 - cada 60 días
- Diseño:
 - Bloques completos al azar con 3 repeticiones
- Tamaño de parcela:
 - 10 m² (5 x 2 m)
- Fertilización:
 - Establecimiento:
 - P = 22 kg/ha
 - K = 21 kg/ha
 - Mg = 10 kg/ha
 - S = 20 kg/ha
 - Mantenimiento (anual):
 - P = 22 kg/ha
 - K = 21 kg/ha
 - Mg = 10 kg/ha
 - S = 20 kg/ha
- Fecha de siembra: 17 julio, 1986
- Densidad de siembra:
 - 1.0 m entre surcos y 0.50 m entre plantas

Resultados preliminares

- Los coeficientes de correlación entre las medidas de las características fenológicas han resultado significativas, lo cual podría ser muy útil para evaluar un gran número de accesiones y poder predecir su comportamiento agronómico en un ecosistema determinado.
- La producción de forraje seco de las variedades K-28 y Cunningham ha sido de más de 15,500 kg/ha durante el primer año de establecimiento, lo cual es mayor que las otras accesiones, excepto quizás por CIAT 17477 con 14,166 kg/ha. La producción de la accesión local es notable, tomando en consideración que ya se encuentra establecida en algunos pastizales de la costa sur y que podría mejorarse su utilización con un mejor manejo. En la actualidad se están estableciendo cultivos de la variedad Cunningham en franjas con pasto Estrella y como "bancos de leguminosas" para su evaluación en sistemas de producción de leche.
- El valor nutritivo de todas las accesiones fue similar en cuanto a digestibilidad *in vitro* de materia seca, proteína cruda, fósforo y calcio; el contenido de mimosina varió desde 2.5 - 4.3 %, lo cual no pareciera tener la mayor importancia. En la actualidad se realiza una evaluación con conejos para comparar accesiones con bajo y alto contenido de mimosina comparado con la local.

Quadro 2.- Características fenológicas de accesiones de Leucaena leucocephala promedio de cuatro medidas durante el establecimiento en Lajas

Accesion	Altura		No. ramas	Largo rama inf.		Largo rama sup.
	cm	cm		cm	cm	
1. Local	163		30	37	15	
2. USDA 237147	128		29	25	13	
3. 281606	140		31	26	14	
4. 282458	122		30	25	14	
5. Hawaii K-8	170		30	34	15	
6. K-28	186		33	34	16	
7. K-132	184		35	39	19	
8. Cunningham	188		30	42	17	
9. CIAT 7984	180		32	47	17	
10. 7985	171		32	31	17	
11. 7930	180		33	38	16	
12. 9132	152		29	33	16	
13. 9133	159		33	30	14	
14. 17217	176		28	39	16	
15. 17218	187		31	39	17	
16. 17219	190		33	31	16	
17. 17474	191		32	37	17	
18. 17475	186		32	39	18	
19. 17476	142		27	36	15	
20. 17477	186		30	44	16	

Cuadro 3.- Producción de forraje seco (< 6 mm) de accesiones de Leucaena leucocephala durante el primer año en Lajas

Accession	Materia seca							Total
	Dec	Feb	Abr	Jul	Sep	Nov		
							kg/ha	
1. Local	2,320	673	360	1,483	2,518	2,847	11,101	
2. USDA 237147	1,313	507	460	1,311	1,927	2,579	8,097	
3. 281606	1,940	380	367	980	1,842	1,984	7,493	
4. 282458	4,180	973	460	1,083	2,080	1,992	10,158	
5. Hawaii K-8	3,680	580	509	1,645	3,608	2,798	12,820	
6. K-28	4,560	673	547	1,723	4,586	3,377	15,486	
7. K-132	1,892	473	520	572	3,287	2,692	9,436	
8. Cunningham	4,647	753	720	1,801	4,341	3,529	15,791	
9. CIAT 7984	3,473	567	620	925	3,536	3,192	12,313	
10. 7985	4,120	447	467	854	2,897	2,302	11,097	
11. 7930	3,993	700	680	800	3,238	3,017	12,428	
12. 9132	3,620	800	580	671	3,425	3,275	12,371	
13. 9133	2,620	460	427	1,037	3,655	3,121	11,330	
14. 17217	3,387	700	740	1,387	3,186	3,009	12,409	
15. 17218	4,020	473	553	508	3,467	2,911	11,931	
16. 17219	4,167	573	560	843	2,550	2,645	11,338	
17. 17474	3,013	500	587	655	3,751	3,322	11,828	
18. 17475	3,427	560	553	498	3,690	2,892	11,620	
19. 17476	3,273	573	500	825	3,180	2,720	11,071	
20. 17477	4,347	667	607	1,105	3,572	3,768	14,166	
Promedio	3,430	572	556	1,035	3,222	2,899	11,714	

Cuadro 4.- Valor nutritivo de forraje seco (< 6 mm) de accesiones de Leucaena leucocephala durante el primer año en Lajas

Accesion	DIOMS	PC	Mimosina	P	Ca
----- % -----					
1. Local	51.0	26.5	3.5	0.17	2.92
2. USDA 237147	54.3	25.7	4.3	0.18	2.69
3. 281506	50.4	25.9	3.9	0.20	2.56
4. 282458	53.9	26.9	2.5	0.19	2.49
5. Hawaii K-8	48.0	25.4	2.8	0.21	3.14
6. K-28	53.8	25.5	4.3	0.15	2.88
7. K-132	51.1	25.6	4.2	0.15	2.92
8. Cunningham	49.6	25.9	3.0	0.20	3.12
9. CIAT 7984	46.9	25.5	3.1	0.22	3.14
10. 7985	52.9	25.1	3.7	0.19	2.98
11. 7930	50.8	25.2	4.1	0.19	2.92
12. 9132	48.7	25.1	2.9	0.20	2.97
13. 9133	53.7	27.4	2.8	0.20	2.93
14. 17217	52.4	24.5	3.7	0.15	2.98
15. 17218	52.3	25.5	4.1	0.18	2.84
16. 17219	52.1	25.9	4.2	0.21	2.91
17. 17474	47.0	24.5	3.4	0.19	2.89
18. 17475	50.0	25.4	3.5	0.19	2.90
19. 17476	48.9	25.4	2.8	0.21	2.94
20. 17477	53.1	25.8	2.8	0.21	2.92

**ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN LA
PROVINCIA DE ALAJUELA
COOPEBARRO - COSTA RICA**

JOSE CARLOS VARGAS ZELEDON - IVAN QUESADA MONGE

ERB

MAG

El ensayo se realizó en la Cooperativa de productores de ganado de doble propósito y productos agrícolas (Coopebarro), situada a 9°40' de latitud norte y a 84°30' de longitud oeste, a una elevación de 200 msnm. La precipitación media anual es de 2.319 mm y la temperatura 20.9°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque seco Tropical.

Las características físicas y químicas se presentan en el cuadro 1.

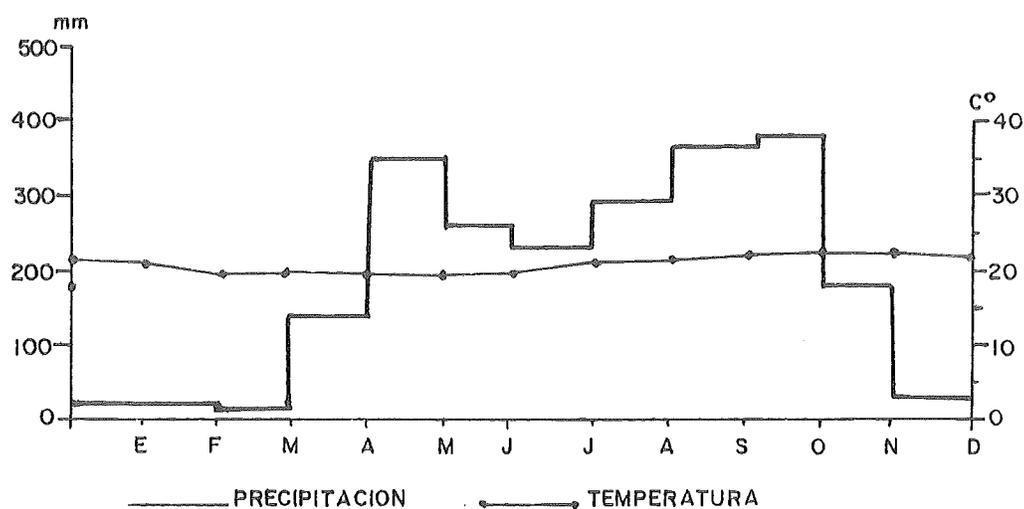


Fig. 1 CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS. REGION OROTINA, ALAJUELA.

Se evaluaron en el período de establecimiento 26 ecotipos de leguminosas y 10 gramíneas, por la sequía tan severa después de la evaluación de establecimiento se le dió un período de descanso para llevar a cabo el corte de uniformidad y la limpieza de parcelas por la gran incidencia de malezas.

Se han obtenido del ensayo las siguientes conclusiones:

1.- El comportamiento de las gramíneas durante la evaluación de cobertura a

CUADRO N° 1

ANALISIS QUIMICO Y FISICO DE SUELOS. COOPEBARRO-OROTINA

COOPEBARRO	PH	AL	Ca	Mg	K	P	Zn	Mn	Cu	Fe
	6.3	0.20	25	9.3	0.21	7	1.0	3	9	14
	5.7	0.25	23	7.9	0.14	7	2.6	21	11	17
	5.6	0.25	14.5	11.5	0.26	6	2.4	44	5	12

las 4 semanas no presentó diferencia significativa entre los diferentes ecotipos, en la evaluación de las 8 semanas se comportó mejor.

CUADRO #2
EVALUACIONES REALIZADAS DURANTE EL ESTABLECIMIENTO

SIEMBRA DE ESTABLECIMIENTO	EVALUACIONES			CORTE UNIFORMIDAD
	4 semanas	8 semanas	12 semanas	
17 agosto 1987	10-9-87	14-10-87	14-11-87	27 junio 1988

Brachiaria Decumbens 606 los demás presentaron una diferencia significativa D.E. a 8, para la evaluación de 12 semanas se comportaron mejor la: *Brachiaria decumbens* 606, *Panicum Maximun* 622 y *Brachiaria Brizantha* 6387, los demás ecotipos tuvieron una diferencia significativa D.E. a 10, por la prueba de Duncan.

2.- El comportamiento de las leguminosas durante las evaluaciones de cobertura en el establecimiento a las 4 semanas se comportó mejor el centrosema *Brasilianum* 5178, los demás ecotipos no presentaron diferencia significativa D.E. a 1, en la evaluación de 8 semanas se encontró variabilidad entre los diferentes ecotipos, presentando mejor comportamiento. *Desmodium heterocarpum* 3787 y a las 12 semanas las que mostraron una mejor cobertura fueron centrosema *brasilianum* 5178, *puraria phaseoloides* 9900 y *arachis pintai* 17434 los demás presentaron una diferencia significativa D.E. 14 en la prueba de Duncan.

3.- Por su tolerancia a plagas y enfermedades todos los ecotipos de gramíneas y leguminosas han presentando buen comportamiento.

4.- Durante el período de descanso se observó que las gramíneas controlaron el rebrote de malezas, pero las leguminosas no tuvieron el mismo comportamiento y fueron invadidos en su mayor parte, ocupando de un 60 a 80% de la cobertura total. Las principales malezas que se encontraron son:

<i>Paspalum virgatum</i>	(zacate de burro, cortadera, zacate - cortador)
<i>Amaranthus gracillis</i>	(amaranto, bledo)
<i>Rottboelia exaltata.</i>	(arrocillo, zacate indio, pajo brava)
<i>Cyperus rotundus</i>	(coyolillo, coco, cipero, negrillo)
<i>Cucumis melo</i>	(batatilla, meloncillo)
<i>Sida acuta</i>	(escobilla, malva de calsallo)
<i>Mimosa pudica</i>	(dormilona, sensitiva, verganzaza)

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN LA

PROVINCIA DE PUNTARENAS

ESPARZA - COSTA RICA

JOSE CARLOS VARGAS ZELEDON - IVAN QUESADA MONGE

ERB

MAG

El ensayo se realizó en una finca de un ganadero ubicada en San Rafael de Esparza (Provincia de Puntarenas, ubicada a $10^{\circ}00'$ de latitud norte y a $84^{\circ}38'$ de longitud oeste, a una elevación de 240 msnm. La precipitación media anual es de 2066 mm y la temperatura de 22°C (Figura 1). La región corresponde a un ecosistema de transición entre BS-T y Bh-T. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro #1.

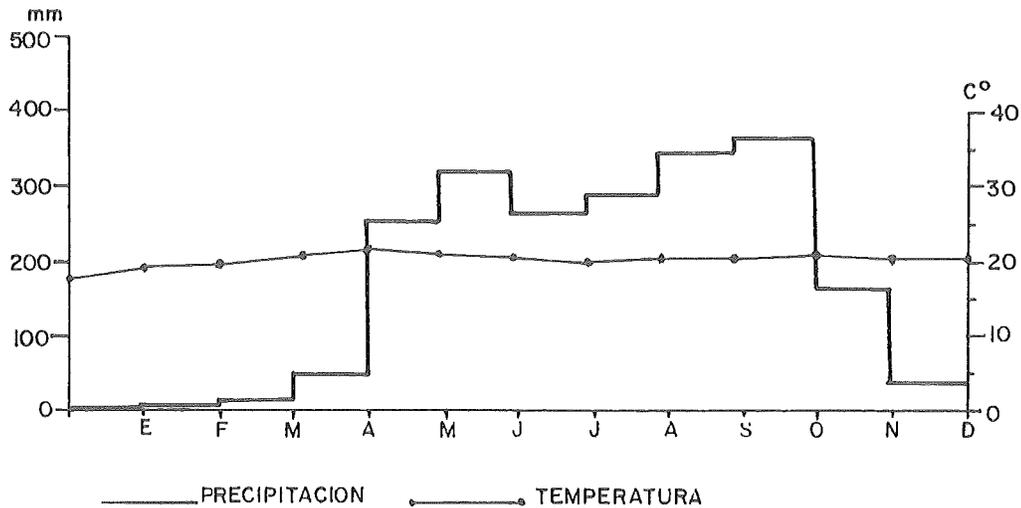


Fig. 1 CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS REGION ESPARZA, PUNTARENAS

Se evaluó a partir del 15-10-88 fecha en que se sembró el ensayo, el cual consta de 10 gramíneas y 26 leguminosas.

CUADRO N° 1

ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE SUELOS LIBERIA, GUANACASTE

L I B E R I A	PH	Ca	Mg	K	P
	6	6.6	2.0	0.44	8.8

CUADRO #2

EVALUACIONES REALIZADAS DURANTE EL PERIODO DE ESTABLECIMIENTO

SIEMBRA DE ESTABLECIMIENTO	EVALUACIONES			CORTE UNIFORMIDAD
	4 semanas	8 semanas	12 semanas	
15 octubre 1987	15-11-87	15-12-87	7-1-88	30 junio 1988

Se han obtenido del ensayo las siguientes conclusiones:

1.- En la evaluación de 4 semanas; a las gramíneas que presentaron mejor cobertura fueron la *Brachiaria dictyoneura* 6133, *brachiaria brizantha* 6780 y *brachiaria humidicola* 6369 no encontrándose diferencia significativa entre ellas.

2.- La leguminosa que mayor cobertura presentó fue la *Pueraria phascoloides* 9900, seguida por *Centrosema acutifolium* 5568, *C.brasilianum* 5657, *C. macrocarpum* 5744, *C. macrocarpum* 5887 y *arachis pintoii* 17434, encontrándose diferencia significativa entre la primera y las restantes.

3.- La gramínea que mayor altura presentó fue la *Brachiaria humidicola* 6369, (16cm) seguida por la *Brachciaria decumbens* 606, *Brachiaria brizantha* 6387 y 6780.

4.- La leguminosa que mayor altura presentó fue el *Centrosema acutifolium* 5277 (8cm) seguida por el *Centrosema brasilianun* 5657 y la *Pueraria Phaseolides* 9900.

5.- Evaluación de 8 semanas.

El *Panicun maximum* 622 y la *Brachiaria brizantha* 6387 presentaron la mayor cobertura, no encontrándose diferencia significativa entre ellos.

- La leguminosa *Centrosema brasilianum* 5178 mostró una mayor cobertura, presentando diferencia significativa con respecto al *Centrosema brasilianum* 5657 y la *Pueraria phaseoloides* 9900.

- La gramínea que mayor altura presentó fue la *Brachiaria brizantha* 6387 con 60 cm, seguida por el *Canicum maximum* 622.

- La leguminosa que presentó mayor altura fue la *Pueraria phaseoloides* 9900 con 23 cm, seguido por *Centrosema macrocarpum* 5065 y 5887.

6.- En este ecosistema de transición se presentó gran incidencia de malezas,, destacandose las siguientes que se les evaluó entre un 60% de la cobertura total.

<i>Sida acuta</i>	(escobilla, malva de caballo).
<i>Mimosa pudica</i>	(dormilona, sensitiva verganzaza).
<i>Amaranthus gracilllis</i>	(amaranta, bleada)
<i>Paspalum virgatum</i>	(zacate de burro, cortadera).

7.- En general, todos los ecotipos evaluados en esta región han presentado una gran resistencia a las plagas y enfermedades.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS FORRAJERAS EN CUYUTA,
ESCUINTLA, GUATEMALA

Carlos A. Rodriguez, Ronaldo Trigueros
Gonzalo Roldan P. y Hugo E. Vargas B.

ERB

ICTA

El ensayo se realizó en el Centro de Producción Agrícola del ICTA en Cuyuta, Masagua, Escuintla, situado a 14°06' latitud Norte y a 90°53', longitud Oeste, a una elevación de 53 msnm. La precipitación media anual 1986-87 fué de 1138 mm y temperatura 27.5°C (Fig. 1). El clima es cálido, sin estación fría bien definida, húmedo con Invierno seco (A'a Bi) según Thorthwaite. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

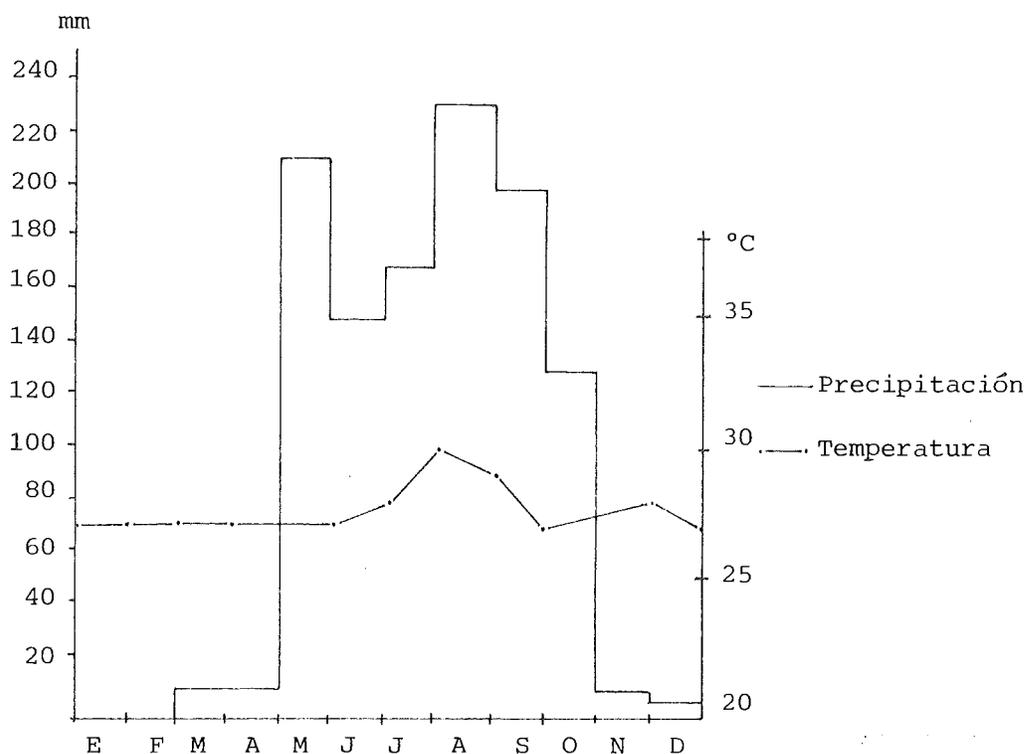


FIG. 1 CARACTERISTICAS CLIMATICAS DEL
CENTRO DE PRODUCCION CUYUTA,
ESCUINTLA, GUATEMALA.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO DE CUYUTA
 ESCUINTLA, GUATEMALA

<u>CARACTERISTICAS</u>	<u>VALOR</u>
Profundidad	0 - 20 cms.
Arena	58.41 %
Limo	24.49 %
Arcilla	17.10 %
pH	6.4
M.O	4.82 %
CTI	28.02 me/100 g
Ca	13.86 " "
Mg	2.86 " "
Na	0.32 " "
K	1.33 " "
H*	9.68 " "
S.B.	65.45 %
Fe	11.1 ppm
Cu	2.1 "
Mn	21.1 "
Zn	3.7

* Por diferencia respecto al CTI

Se evaluaron 22 ecotipos de gramíneas: Andropogon 4, Brachiaria 5, Cynodon 7, Digitaria 3 y Panicum 3, utilizando un diseño de bloques al azar. Inicialmente se realizó un análisis entre especies del mismo género y de las mejores de cada uno se hizo un análisis global para rendimiento de materia seca en períodos de máxima y mínima precipitación.

A excepción del género Cynodon, en los demás no hubo diferencia significativa ($P < 0.05$), seleccionándose dentro de cada género las accesiones cuyos rendimientos fueron superiores a la media.

Los mejores materiales en mínima precipitación fueron: A. gayanus CIAT 621, A. gayanus CIAT 6766 y P. purpureum x P. americano (Napier enano EAP 101), con rendimientos de 3.15, 3.05 y 1.67 t de MS/ha respectivamente. En época de máxima precipitación, no hubo diferencia entre los 10 ecotipos probados: A. gayanus CIAT 621, A. gayanus CIAT 6766, P. purpureum x P. americano, B. decumbens CIAT 606, B. dictyoneura CIAT 6133, C. dactylon x C. nlemfuensis (cruza 1), P. maximum CIAT 673, C. nlemfuensis EAP 138, P. coloratum y Digitaria x unfulosi EAP 127, los cuales tuvieron un rendimiento promedio de 17.53 de t de MS/ha.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS DE CORTE
EN LA ESPERANZA, HONDURAS

Heraldo Cruz Flores

RR.NN.

ERB

El ensayo se realizó en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, situada a 14° 15' latitud norte y a 88° 12' longitud oeste, a una elevación de 1630 msnm. La precipitación media anual es de 1100 mm y la temperatura de 17.5 °C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempre verde estacional y sus suelos están clasificados como Vertic Tropudalfs (Cuadro 1).

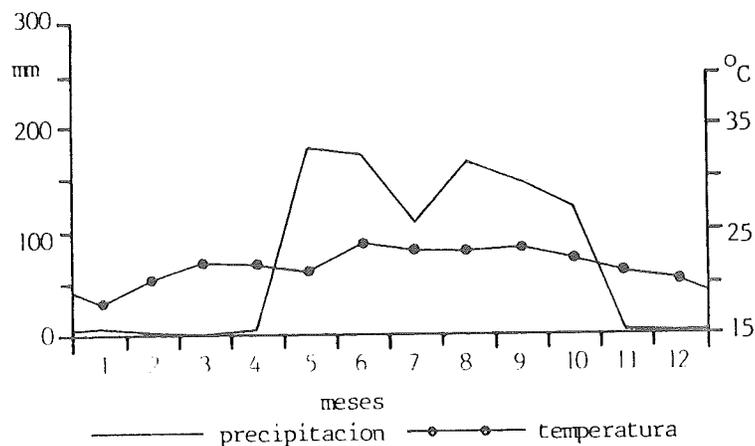


Figura 1: Características climáticas de la región
La Esperanza, Honduras.

Durante el período de 1986 a 1987 (Cuadro 2) se evaluaron tres ecotipos de gramíneas: Pennisetum purpureum Schum. (Elefante Enano-Zamorano 10, King Grass-Texas 25, Merkeron común).

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Durante la fase de establecimiento Merkeron común enmacolló rápidamente, King Grass-Texas 25 mostró mayor crecimiento de prolongación y Elefante Enano-Zamorano 10 tuvo un desarrollo lento.
2. Todos los ecotipos, durante la época de mínima precipitación, obtuvieron un número mayor de rebrotes.

3. El rendimiento en materia seca obtenido durante la época de mínima precipitación fue un 7.9% del obtenido durante el período de máxima precipitación.
4. King Grass-Texas 25, siempre mostró mayores incrementos en materia seca.
5. Elefante Enano-Zamorano 10, produjo menos del 40% de forraje obtenido en los otros dos ecotipos durante cada período de evaluación y obtuvo el contenido más alto en proteína cruda.

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

	Siembra		En producción	
	En establecimiento		Mínima precipitación	Máxima precipitación
Desde	03.07	03.07	02.02	23.06
	1986	1987	1987	1987
Hasta		23.10	27.03	16.09
		1986	1987	1987

Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo en la Estación Experimental Santa Catarina. La Esperanza, Honduras.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	Al	CIE ^c			Sal.At (%)	Micronutrientes (microg./ml.)		
						Ca	Mg	K		S	Zn	Cu
0-20	21	27	52	4.5	4.5	1.38	1.69	10.2	8.12	6.2	0.02	33

a. Cationes intercambiables

b. En H₂O

c. CIE^c = Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS
EN LA ESPERANZA, HONDURAS

Heraldo Cruz Flores

RR.NN.

ERB

El ensayo se realizó en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, situada a $14^{\circ} 15'$ latitud norte y a $88^{\circ} 12'$ longitud oeste, a una elevación de 1630 msnm. La precipitación media anual es de 1100 mm y la temperatura de 17.5°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempre verde estacional y sus suelos están clasificados como Vertic Tropudalfs (Cuadro 1).

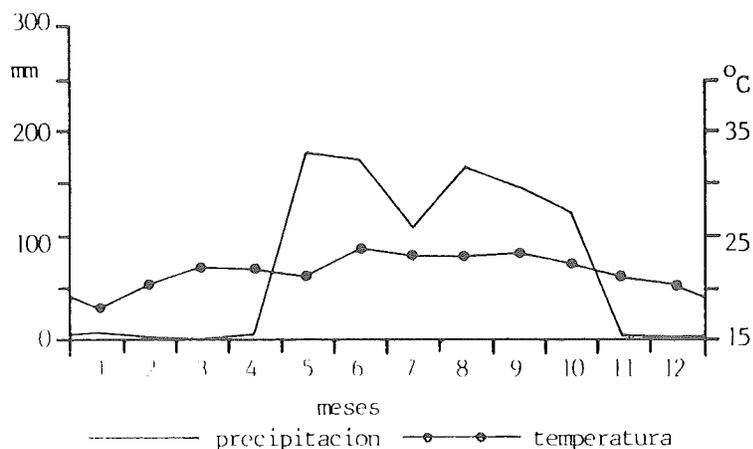


Figura 1: Características climáticas de la región
La Esperanza, Honduras.

Durante el período 1985 a 1987 (Cuadro 2) se evaluaron 16 ecotipos de leguminosas de los géneros Centrosema, Desmodium, Pueraria, Stylosanthes y Zornia.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Stylosanthes guianensis 136 mostró el mejor desarrollo relativo durante el período de establecimiento.
2. De las 16 leguminosas evaluadas persistieron hasta el final del período: Centrosema acutifolium 5112, Desmodium incanum 13032, Stylosanthes guianensis 136, Stylosanthes guianensis 1280 y Stylosanthes capitata 2252.
3. Únicamente Centrosema acutifolium 5112 y Desmodium incanum 13032 obtuvieron

incrementos en materia durante la época de mínima precipitación.

4. Centrosema acutifolium 5112 obtuvo durante los períodos de evaluación los rendimientos más altos.
5. El Desmodium incanum 13032 fue afectado severamente por mildew polvoso.
6. Centrosema acutifolium 5112 produjo poca cantidad de semilla, pero se observó un moderado enraizamiento de los tallos.

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

	Siembra	En establecimiento		En producción	
				Mínima precipitación	Máxima precipitación
Desde	28.04	28.04	02.02	10.06	
	1985	1985	1987	1986	
Hasta		29.08	27.04	02.09	
		1985	1987	1986	

Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Honduras.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	Al	Ca	Mg	K	CICE ^c	Sal. At (%)	Micronutrientes (microg./ml.)				
											S	Zn	Cu	B	Mn
0-20	21	27	52	4.5		4.5	1.38	1.69		10.2	8.12	6.2	0.02	33	

- a. Cationes intercambiables
- b. En H₂O
- c. CIDE = Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

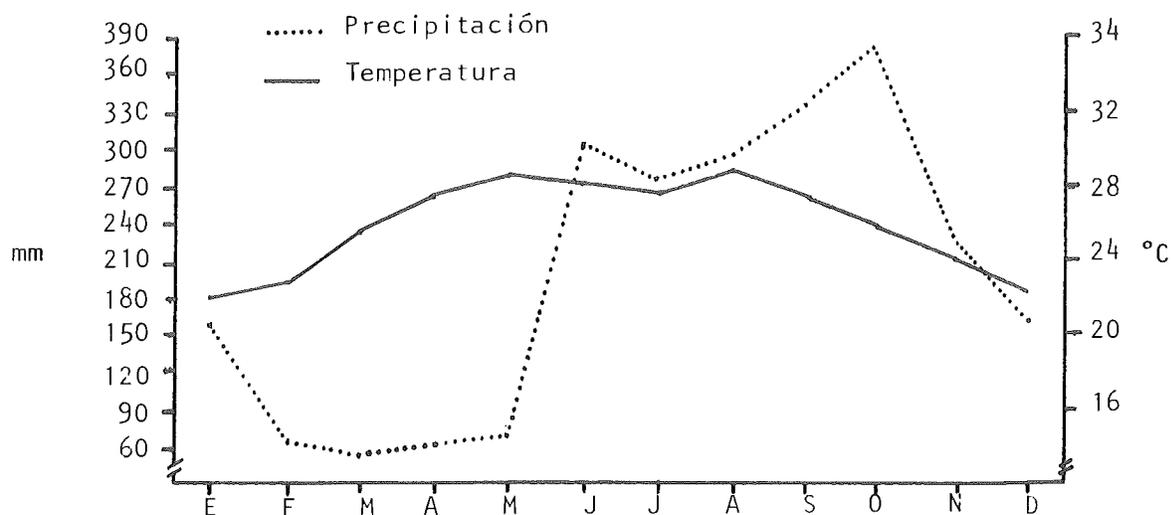
EVALUACION AGRONOMICA DE NUEVE ZACATES TROPICALES EN LA REGION
DE LA SABANA DE HUIMANGUILLO, TABASCO.

Manuel Silva, Ignacio Lastra y Lorenzo Granados

INIFAP

ERB

El ensayo se efectuó en el rancho "El Descontón" que se encuentra ubicado en la Colonia Pino Suárez del municipio de Huimanguillo, Tabasco, en el km 37 de la carretera Francisco Rueda-Laguna - del Rosario, cuyas coordenadas corresponden entre 17°22' y 18°20' de latitud norte y entre los 93°19' y 94°08' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. La región climática está clasificado Af(m) (í)g, cálido-húmedo con cambios térmicos, con una temperatura -- anual promedio de 25.5°C y con una precipitación media anual de -- 2360 mm. (Figura 1), distribuída en todo el año con una época seca en los meses de marzo a mayo. En el cuadro 1 se presentan las -- características físicas y química del suelo en la que se efectuó el ensayo.



CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS DE LA SABANA DE HUIMANGUILLO.

Se evaluaron las siguientes gramíneas tropicales: *Andropogon gayanus* 621, *Brachiaria decumbens* 606, *Cynodon nlenfluencis*, *Cynodon plectostachyus*, *Hemarthria altissima* cvs Bigalta, Greenalta y -- Redalta, *Paspalum notatum* y *Penisetum setosum*.

Se puede emitir de este ensayo las siguientes conclusiones:

1. Las especies que mayor agresividad y mejor comportamiento durante el establecimiento fueron: *Cynodon plectostachyus*, *Brachiaria decumbens* 606 y *Hemarthria altissima* cv Bigalta a la edad de 16 semanas.

CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN LA SABANA DE HUIMANGUILLO, TABASCO.

Profundidad de la muestra	Granulometría %			pH en H ₂ O	Bases intercambiables me/100 g.			C. l. C. me/100	
	Arena	arcillo	limo		Ca	Mg	K		Na
0-22	70	22	8	5.2	1.6	0.4	0.09	0.11	19.6
2-47	70	22	8	5.5	1.2	0.2	0.08	0.08	12.8
47-70	72	22	6	5.6	0.7	0.2	0.08	0.09	11.9
70-118	65	31	4	4.7	0.7	0.7	0.03	0.09	11.2
113-165	59	39	2	4.7	0.6	0.4	0.02	0.08	12.4
165-196	76	18	6	4.8	0.6	0.6	0.03	0.10	5.0

2. Las mayores alturas (misma edad), la registraron las especies como: *Penisetum setosum*, *Cynodon plectostachyus* y *Brachiaria decumbens* 606.
3. Las especies: *Andropogon gayanus* 621 y *Paspalum notatum* - fueron las de más lento establecimiento, sin embargo, el *Andropogon gayanus* 621, mostró mejor comportamiento.
4. En la fase de producción el mejor comportamiento fue para las especies: *Andropogon gayanus* 621 y *Brachiaria decumbens* 606 en la época de secas y *Hemarthria altissima* cv Grenalta en época de nortes. Cabe mencionar que en la época de seca la producción se incrementó paralelamente al aumentar la edad de la planta (12 semanas), sin embargo, esto no sucedió en la época de nortes en donde la mayoría de las especies presentaron su más alta producción de MS/ha a las 9 semanas.

EVALUACION AGRONOMICA DE GRAMINEAS FORRAJERAS EN BOSQUE TROPICAL
SEMISIEMPRE VERDE ESTACIONAL DE LA FRAYLESCA, CHIAPAS.

J.G. Moreno Cossío

CAEITE-CEIFAO-INIFAP

ERB

La superficie dedicada a la ganadería de la Fraylesca, Chiapas, se estima en 1981, 940 ha., de las cuales el 50% son pobladas de pastos introducidos entre los que sobresalen el Jaragua (Hyparrhenia rufa), Estrella (Cynodon plectostachyus) y Guinea (Panicum maximum). En esta región se presenta una escasez de forraje en la época de secas, período en el cual las producciones lácteas cesa y el ganado llega a perder peso. Con este trabajo se pretende encontrar especies forrajeras más productivas y que sostengan algo de su producción en la época de secas. El sitio experimental es en el Rancho "El Olivo", Ejido Emiliano Zapata del Municipio de Villa Corzo, Chiapas. El diseño experimental es de parcelas divididas con parcelas grandes para especies y las chicas para frecuencias de corte (3, 6, 9 y 12 semanas). La siembra se efectuó en agosto de 1984. En 1985 se evaluaron las especies en la época de máxima precipitación sobresaliendo Andropogon gayanus 621 y 4 con 7.93 ton/MS/ha en promedio de las 4 frecuencias, mientras que en la época de mínima precipitación de 1986, únicamente produjeron 4 especies Digitaria sp (Transval), Cynodon nlemfuensis X C. dactylon (Bermuda Cruda 1), A. gayanus 621 y 4 con 1.50, 1.43, 1.11 y 0.71 ton/MS/ha producida en promedio de las 4 frecuencias de corte. En la época de máxima precipitación de 1986 se encontró que de las 11 especies, Brachiaria humidicola 679, B. dictyoneura 6133 y Bermuda cruza 1 con 3.36, 2.95 y 2.62 ton/MS/ha producida respectivamente en promedio de las 4 frecuencias fueron las mejores. En el análisis combinado de las 3 evaluaciones se observan como especies prometedoras para la región a: A. gayanus 621 y 4, Bermuda cruza 1 y Transvala con producciones promedio de las 3 evaluaciones (máxima precipitación 1985 y 1986 y mínima precipitación 1986) de 13.88, 13.09, 11.61 y 10.97 ton/MS/ha producidas respectivamente. Se observa que de las 9 especies introducidas 7 superan ampliamente a las dos especies testigos regionales (estrella y Guinea).

EVALUACION AGRONOMICA DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS TROPICALES EN
BOSQUE TROPICAL SEMISIEMPRE VERDE ESTACIONAL DE LA FRAYLESCA, CHIAPAS.

Jorge Gustavo Moreno Cossío

CAEITE--CEIFAO--INIFAP

ERB

En la región denominada la Fraylesca, en el estado de Chiapas, se estima una superficie dedicada a la ganadería del 181,940 ha, en donde pastan aproximadamente 112.725 bovinas; las producciones lácteas se concentran en las épocas de lluvias con producciones de alrededor de 3 lts/vaca/día las cuales se reducen o desaparecen en la época de seca, esto es ocasionado por la poca calidad de los pastos regionales (5% proteína) y por la práctica común de alimentar a los animales con rastrojos de maíz en el época de seca. El objetivo de este trabajo es el de encontrar especies de leguminosas forrajeras de provado valor nutritivo (18 - 25% de proteína) y de buenas producciones de forraje, que vengán a enriquecer la dieta de los animales de esta región, se realizan dos trabajos de evaluaciones agronómicas uno de 22 leguminosas y el otro de 11 cultivares de Leucaena leucocephala los trabajos se sembraron en el mes de agosto de 1984, el primero en un diseño de parcela divididas en el cual se encontró que después de 3 períodos de evaluación (máxima precipitación 1985, 1986 y mínima precipitación 1986) las especies : Centrosema sp 5568, C. pubescens 5126, C. sp 5122, C. pubescens 5189 y 438 fueron las más productivas con un rendimiento promedio de las 3 evaluaciones de 8.65, 8.38, 8.08, 7.05 y 6.87 ton/ms/ha respectivamente. Mientras que la evaluación de los 11 cultivares de Leucaena fue bajo un diseño de bloques al azar; 1986 se efectuaron 4 cortes y no se detectó diferencias significativas, así como tampoco se detectó diferencias significativas en un análisis de 7 cortes, los cultivos que mejores producciones mostraron fueron : Buena Vista, Mayaham Rancho grande y Xuaxin Salvador con producciones promedio de 7 cortes de 58.45, 56.17 y 50.19 y 50.02 ton/ms/ha respectivamente.

EVALUACION AGRONOMICA DE 11 CULTIVARES DE LEUCAENA EN UN ECOSISTEMA DE BOSQUE TROPICAL SEMISIEMPRE VERDE ESTACIONAL DE LA FRAYLESCA, CHIAPAS.

J.G. Moreno Cossío

CAEITE-CEIFAO-INIFAP

ERB

En la región denominada la Fraylesca en el estado de Chiapas, se estima una superficie dedicada a la ganadería de 181,940 ha, en donde pastan aproximadamente 112,725 bovinos; las producciones lácteas se concentran en los meses de julio, agosto y septiembre con producciones promedio de 3 lt/leche/día la cual se reduce o desaparece en la época de secas; esto se presume es ocasionado por la baja calidad y disponibilidad de forraje en la época seca, con este trabajo se quiere encontrar una especie forrajera de alto valor proteico y de probada productividad a través del año, se introdujeron 11 cultivares de Leucaena en un diseño de bloques al azar, sembradas en agosto de 1984, se realizó el primer corte en mayo de 1985 y sucesivamente cada 2.5 meses hasta septiembre de 1986 se han realizado 7 cortes de evaluación de productividad sin embargo, no se encontró significativas ni entre cultivares ni entre cortes, pero las especies con tendencia a ser más productivas fueron los cultivares Buena vista, Mayanalam, Rancho grande y Xuaxin salvador con 58.4, 56.1, 50.0 y 50.0 ton/MS/ha producido en 7 cortes.

INTRODUCCION Y EVALUACION DE GRAMINEAS FORRAJERAS
EN CHETUMAL, QUINTANA ROO, MEXICO.

Enrique Sosa y Feliciano Moguel

INIFAP

E R B

El ensayo se realizó en el Campo Experimental Pecuario "El Consuelo" perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), situado a 18°87' latitud norte y a 88°65' longitud oeste, a una elevación de 10 msnm. La precipitación media anual es de 1200 mm y la temperatura de 27°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-verde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

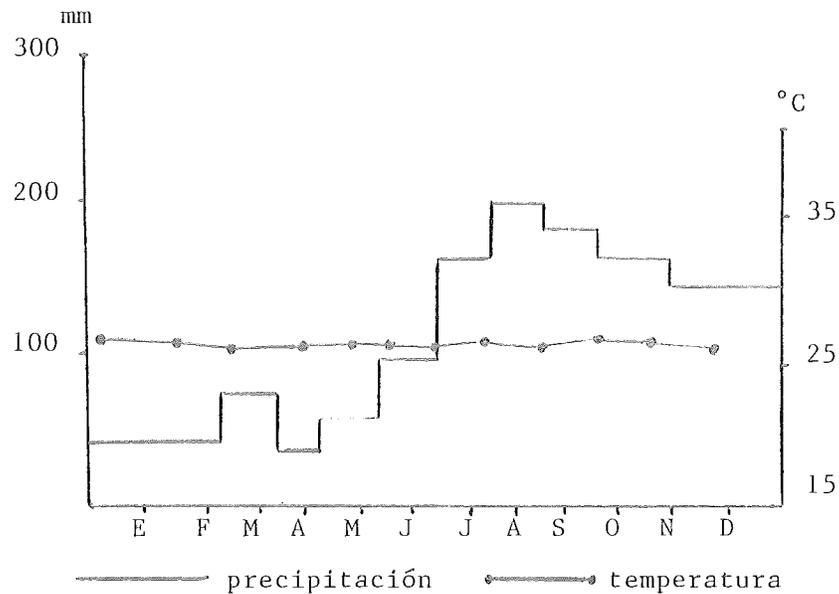


Figura 1. Características climáticas de la región de Chetumal, Quintana Roo, México.

Se evaluaron en los períodos que aparecen en el Cuadro 2, 8 ecotipos de gramíneas de acuerdo a la metodología utilizada por la RIEPT.

A la fecha únicamente se han tomado datos de cobertura, altura y número de plantas por metro cuadrado, las producciones de materia seca se realizarán en el presente año en los períodos de máxima y mínima precipitación.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en Chetumal, Q. Roo, México.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH ^a 1:1	ppm			Micronutrientos (ppm)					
					P	Ca	Mg	Na	Fe	Zn	Cu	Mn	
0 - 20	46.56	18.0	35.44	7.6	2	994	248	540	19.5	0.96	0.0	0.0	0.66
20 - 40	50.56	17.0	32.44	7.9	4	646	190	357	26.4	0.88	0.0	0.0	0.72

a. En H₂O

Los resultados obtenidos a la fecha indican:

Por su rapidez de establecimiento, tolerancia a plagas y enfermedades, y persistencia sobresalieron los siguientes ecotipos : B. humidicola 679, B. dictyoneura 6133 y B. brizantha 6780.

Cuadro 2. Fechas de las evaluaciones realizadas durante el establecimiento.

Siembra	Establecimiento
11 Enero	9 Febrero
	8 Marzo
	5 Abril

Los porcentajes de cobertura más altos a las 12 semanas de la siembra lo presentan los ecotipos B. humidicola 679, B. brizantha 6780 y B. dictyoneura 6133.

Los ecotipos que lograron alturas mayores a las 12 semanas son B. decumbens 606 y B. brizantha 6780, los cuales alcanzaron alturas de 37 y 34 cm respectivamente.

Durante el período de establecimiento el P. maximum 6299 presentó un lento desarrollo, comportándose mejor el P. maximum 622.

PRODUCCION DE MATERIA SECA DE NUEVE GRAMINEAS FORRAJERAS
EN LA COSTA DE CHIAPAS

Pedro Vázquez Hernández

CECOCH

ERB

El ensayo se conduce en el rancho ganadero Santa Martha, Municipio de Tonalá, Chiapas, México, a una elevación de 40 msnm. La precipitación media anual es de 1500 y la temperatura de 27° C. La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semisiempre verde estacional (figura 1). Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

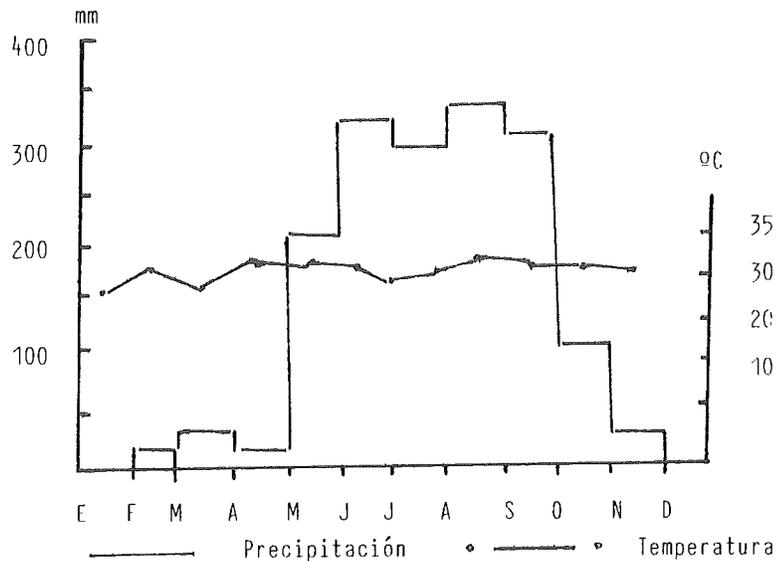


Figura 1. Características climáticas de la subregión Costa, Arriaga-Tonalá, Chiapas.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE TONALA, CHIAPAS, MEXICO.

PROFUNDIDAD	TEXTURA	pH	MC%	N%	P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm	Al ppm
0 - 20	migajón arenoso	5.8	2.88	0.14	8.4	108	2240	145	18.5	0.15

La evaluación corresponde al período de establecimiento de nueve ecotipos de gramíneas con cortes periódicos de 4, 8 y 12 semanas. Las mediciones hechas fueron porcentaje de cobertura, altura, daño de plagas y enfermedades, días a floración y un corte a las 16 semanas como mera exploración de la producción de materia seca acumulada (Cuadro 2).

CUADRO 2. COMPORTAMIENTO DE LAS GRAMINEAS DURANTE LA FASE DE ESTABLECIMIENTO, JULIO-OCTUBRE 1987, TONALA, CHIAPAS, MEXICO.

	COBERTURA (%)			ALTURA (cm)			DAÑO DE PLAGAS			DIAS A FLORACION
	4	8	12*	4	8	12	4	8	12	
<u>Brachiaria insurgente</u> 670	36	75	100	21	89	111	2	0	0	90 (10%)
<u>B. dictyoneura</u> 6138	5	24	87	19	42	54	2	0	0	90 (5%)
<u>B. humidicola</u>	9	20	42	12	18	29	2	2	1	90 (5%)
<u>B. decumbens</u> c.v. Chontalpo	37	84	100	34	71	70	2	0	0	90 (20%)
<u>B. ruzizensis</u>	9	40	75	19	41	59	2	2	0	90 (20%)
<u>Panicum maximum</u>	28	87	100	33	106	137	0	2	0	90 (100%)
<u>B. brizantha</u> c.v. Hercules	15	20	70	30	83	160	0	1	1	90 (90%)
<u>A. gayanus</u> c.v. Llanero	19	91	100	30	87	156	1	0	0	90 (0%)
<u>S.I. 24</u>	24	86	100	29	86	129	1	0	0	90 (0%)

Se han obtenido del ensayo las siguientes conclusiones preliminares:

1. Las especies con mejor comportamiento en base a la evaluación de cobertura, daño de plagas y producción de materia seca, fueron: B. decumbens c.v. Chontalpo, B. insurgente, A. gayanus c.v. Llanero, S. I. 24 y el Panicum maximum.
2. El Llanero y el S. I. 24 florecieron 30 días después que las otras especies.

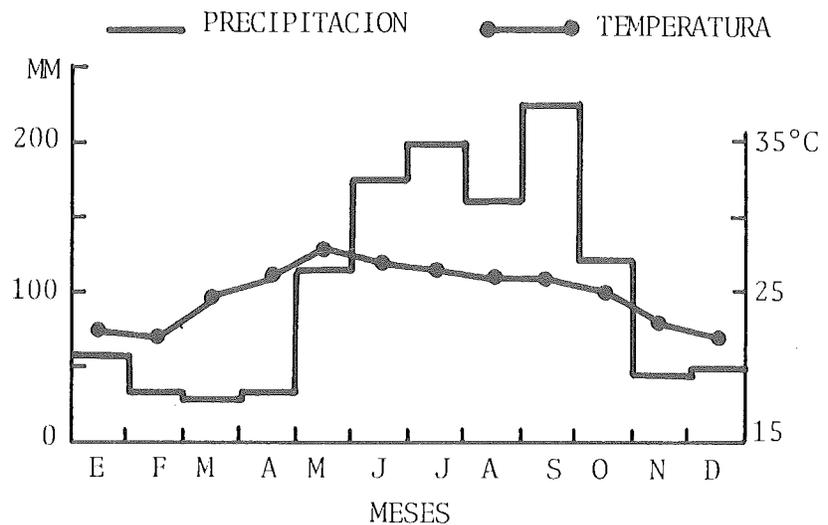
ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS FORRAJERAS
EN TIZIMIN, YUCATAN, MEXICO.

Alejandro Ayala y Jorge A. Basulto

ERB

INIFAP/
SARH

El ensayo se realiza en el Campo Experimental de Tizimín del CIFAPY-INIFAP, situado a 21°23' de latitud norte y a 80°01' de longitud oeste, a una elevación de 15 msnm. La precipitación media anual es de 1,254 mm y la temperatura de 25°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempreverde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.



De julio de 1986 a la fecha se han evaluado 8 ecotipos de gramíneas en los períodos que aparecen en el Cuadro 2, obteniéndose las siguientes conclusiones:

- 1.- Por su rapidez de establecimiento y agresividad sobresalieron Brachiaria humidicola 679, B. dictyoneura 6,133, B. decumbens 606 y B. ruziziensis CIAT.

CUADRO 1.- CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN TIZIMIN, YUC., MEX.

PROFUNDIDAD (cm)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	pH EN H ₂ O	M.O. (%)	Cia (meq/100 g)			P (ppm)		
						Ca	Mg	K			
0-20	37.09	27.95	34.96	7.60	20.80	32.25	3.84	0.32	0.26	36.67	5.19
20-40	45.16	35.01	19.08	7.75	13.40	28.03	2.30	0.29	0.25	30.87	7.10

133

a Cationes intercambiabiles.

b Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

- 2.- El Andropogon gayanus 621 y el Panicum maximum CIAT - se desarrollaron lentamente durante el período de establecimiento.
- 3.- Dentro de la época de máxima precipitación, las más altas producciones de forraje se presentaron a la edad de doce semanas para todos los ecotipos.
- 4.- Por su producción de forraje en época de máxima precipitación sobresalen: B. dictyoncura 6133, A. gayanus 621, B. humidicola 579 y el P. maximum CIAT.
- 5.- Para la época de mínima precipitación, la producción de forraje disminuyó a medida que aumentaba la edad del pasto. Esta disminución fue mayor a las 12 semanas.
- 6.- Sobresalieron en época seca: A. gayanus 621, B. humidicola 679, B. dictyoneura 6133 y C. plectostachyus.
- 7.- Existe una marcada diferencia entre las producciones de forraje de las épocas húmeda y seca. La reducción alcanza valores de hasta el 87%.

Los autores desean agradecer al Ing. G.R. Cárdenas - V. por su asesoría en el análisis e interpretación de los datos.

CUADRO 2.- EVALUACIONES REALIZADAS DURANTE EL ESTABLECIMIENTO Y EPOCAS DE MAXIMA Y MINIMA PRECIPITACION

ACTIVIDAD	DESDE	HASTA
SIEMBRA	JUL 15/86	
ESTABLECIMIENTO	JUL 15/86	OCT 7/86
PRODUCCION		
- LLUVIAS	JUL 3/87	SEP 30/87
- SECA	FEB 10/88	MAY 6/88

PROMEDIO (CM) Y COEFICIENTE DE VARIACION (%) DE ALTURA AL ESTABLECIMIENTO EN TIZIMIN, YUCATAN, MEX. ERB. 1986.

ECOTIPO	4 SEMANAS		8 SEMANAS		12 SEMANAS	
	(cm)	(%)	(cm)	(%)	(cm)	(%)
P. maximum CIAT	3	22	12	38	42	30
B. ruzizensis CIAT	6	44	16	41	45	15
B. humidicola 679	3	17	15	23	24	31
B. dictyoneura 6133	4	25	25	6	50	10
B. decumbens 606	5	33	29	24	53	12
A. gayanus 621	3	46	12	43	36	27
P. maximum ^{1/}	58	19	51	7	122	15
C. plectostachyus ^{1/}	15	35	22	16	37	7

^{1/} Testigos sembrados con material vegetativo.

COBERTURA PROMEDIO (%) Y PRUEBA DE DUNCAN AL ESTABLECIMIENTO EN TIZIMIN, YUCATAN, MEX. ERB. 1986.

ECOTIPO	SEMANAS		
	4	8	12
P. maximum CIAT	0.0 b	8.0 a	38.3 a
B. ruziziensis CIAT	0.3 b	10.7 a	36.7 a
B. humidicola 679	0.7 ab	10.7 a	60.0 a
B. dictyoneura 6133	0.7 ab	12.7 a	46.7 a
B. decumbens 606	1.7 a	14.7 a	33.3 a
A. gayanus 621	0.3 b	2.0 a	25.0 a
P. maximum	1.3 ab	7.7 a	21.0 a
C. plectostachyus	0.3 b	9.0 a	36.7 a
C.V. (%)	83.45	42.31	41.59

Valores por columna con misma literal son estadísticamente iguales ($P < 0.05$).

PRODUCCION DE MATERIA SECA (KG/HA) EN EPOCA DE MAXIMA PRECIPITACION EN TIZIMIN, YUC. MEXICO. ERB. 1987.

ECOTIPOS	SEMANAS AL REBROTE			
	3	6	9	12
P. maximum CIAT	1553 cde	1923 a	4137 a	8727 b
B. ruziziensis CIAT	1073 de	1657 a	2377 b	4167 cde
B. humidicola 679	2787 a	1910 a	4063 a	7809 b
B. dictyoneura 6133	1993 bc	2967 a	4193 a	10997 a
B. decumbens 606	1630 cd	2187 a	3170 ab	5173 cd
A. gayanus 621	2263 ab	2250 a	4243 a	11353 a
P. maximum	1243 de	2283 a	2890 ab	5540 c
C. plectostachyus	973 e	1460 a	2373 b	3517 e
C.V. (%)	32.89	26.55	41.88	40.06

Valores con misma literal por columna son estadísticamente iguales ($P < 0.05$)

PRODUCCION DE MATERIA SECA (KG/HA) EN EPOCA DE MINIMA PRECIPITACION EN TIZIMIN, YUC., MEXICO. ERB. 1988.

ECOTIPOS	EDAD AL REBROTE			
	3	6	9	12
P. maximum CIAT	527 a	620 a	677 a	347 a
B. ruziziensis CIAT	610 a	543 a	317 b	233 a
B. humidicola 679	1,160 a	847 a	447 ab	253 a
B. dictyoneura 6133	1,120 a	658 a	543 ab	350 a
B. decumbens 606	806 a	557 a	447 ab	400 a
A. gayanus 621	1,070 a	687 a	680 a	663 a
P. maximum	520 a	507 a	673 a	420 a
C. plectostachyus	1,037 a	677 a	467 a	347 a
C.V. (%)	39.74	30.55	22.02	43.34

Valores con misma literal por columna son estadísticamente iguales ($P \leq 0.05$).

COBERTURA PROMEDIO (%) Y PRUEBA DE DUNCAN EN EPOCA DE MAXIMA PRECIPITACION EN TIZIMIN, YUCATAN, MEXICO. ERB. 1987.

ECOTIPOS	SEMANAS A REBROTE			
	3	6	9	12
P. maximum CIAT	43 b	67 a	63 a	65 a
B. ruziziensis CIAT	41 b	60 a	75 a	27 b
B. humidicola 679	47 b	54 a	67 a	68 a
B. dictyoneura 6133	38 b	63 a	85 a	73 a
B. decumbens 606	40 b	53 a	72 a	70 a
A. gayanus 621	75 a	65 a	88 a	75 a
P. maximum	29 b	70 a	52 a	40 ab
C. plectostachyus	31 b	36 a	55 a	40 ab
C.V. (%)	30.91	32.72	24.95	28.75

Valores en columna con misma literal son estadísticamente iguales ($P \leq 0.05$).

COBERTURA PROMEDIO (%) Y PRUEBA DE DUNCAN EN EPOCA DE MINIMA PRECIPITACION EN TIZIMIN, YUCATAN, MEXICO. ERB. 1988.

ECOTIPO	SEMANAS AL REBROTE			
	3	6	9	12
P. maximum CIAT	32 bc	37 b	28 a	25 a
B. ruzizensis CIAT	30 bc	47 b	30 a	18 a
B. humidicola 679	70 a	85 a	47 a	32 a
B. dictyoncura 6133	32 bc	33 b	32 a	25 a
B. decumbens 606	23 c	37 b	35 a	22 a
A. gayanus 621	50 ab	45 b	55 a	40 a
P. maximum	25 bc	28 b	32 a	18 a
C. plectostachyus	35 bc	58 ab	25 a	18 a
-----	-----	-----	-----	-----
C.V. (%)	32.61	33.29	32.26	35.24

Valores en columna con misma literal son estadísticamente iguales ($P \leq 0.05$).

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN CHETUMAL, QUINTANA ROO MEXICO.

Enrique Sosa y Gonzalo Zapata

INIFAP

E R B

El ensayo se realizó en el Campo Experimental Pecuario "El Consuelo" perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), situado a $18^{\circ} 37'$ latitud norte y a $88^{\circ} 65'$ longitud oeste, a una elevación de 10 msnm. La precipitación media anual es de 1200 mm y la temperatura de $27^{\circ}C$ (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempre verde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el cuadro 1.

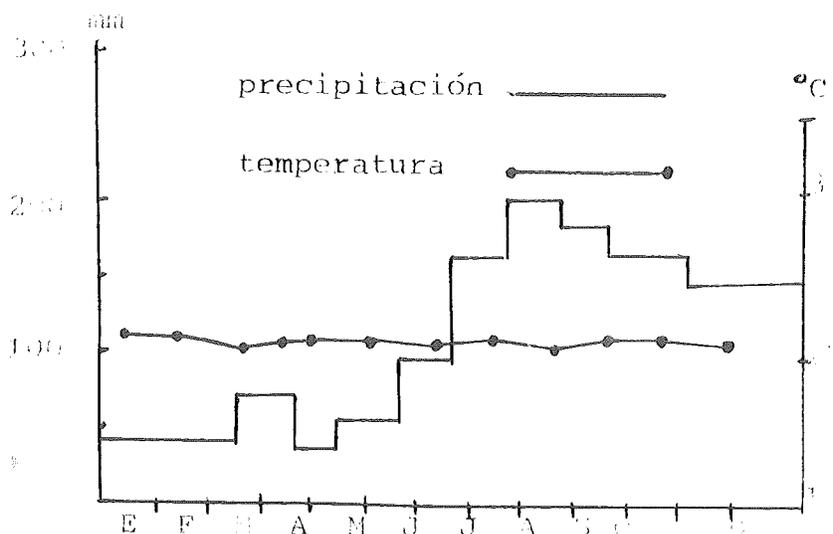


Figura 1. Características climáticas de Chetumal, México.

Se evaluaron en los periodos que aparecen en el cuadro 2, 26 ecotipos de leguminosas de acuerdo a la metodología utilizada por la RIEPT.

El ensayo esta en sus inicios de evaluación, a la fecha únicamente se han tomado datos de cobertura, altura y número de plantas por metro cuadrado, las producciones de materia seca se realizarán en el presente año en los periodos de máxima y mínima precipitación. De acuerdo a los datos obtenidos a la fecha se emiten las siguientes conclusiones.

1. Por su rapidez de establecimiento, tolerancia a plagas y enfermedades sobresalieron los siguientes ecotipos: C. brasilianum 5178, 5657 y 5234, C. macrocarpum 5065 y 5744, C. pubescens 438 y 5189, S. guianensis 136 y L. ovalifolium 350.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en Chetumal, México.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH ^a 1:1 P	ppm			Micronutrientes (ppm)					
					P	Ca	Mg	K	Na	Fe	Zn	Cu	Mn
0 - 20	46.56	18.0	35.44	7.6	2	994	248	540	19	.96	0.0	0.0	0.64
20 - 40	50.56	17.0	32.44	7.9	4	646	190	357	26	.88	0.0	0.0	0.72

a. En H₂O.

Cuadro 2. Fechas de las evaluaciones realizadas durante el establecimiento.

Siembra	Resiembra	Establecimiento
13 Junio	11 Julio	11 Julio
		10 Agosto
		17 Septiembre

2. El D. ovalifolium 3793 y C. acutifolium 5277 se desarrollaron lentamente durante las primeras semanas de establecimiento pero posteriormente presentaron buena persistencia.
3. A excepción del daño moderado ocasionado por Rhizoctonia solani en C. brasilianum las demás especies evaluadas no presentaron ataques de enfermedades. Entre los insectos se observó un ataque leve de Trips, Homópteros y Orthopteros.
4. En relación con la floración y producción de semilla se observó que las especies de Centrocema florecieron bien y presentaron buena producción de semilla a excepción de C. macrocarpum, por esta razón es de gran interés en evaluar otros ecotipos.
5. Los S. guianensis 1013, 184 y S. capitata 1028 no persistieron por problemas de adaptación.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS EN TIZIMIN, YUCATAN, MEXICO.

JORGE A. BASULTO GRANIEL Y ALEJANDRO AYALA SANCHEZ

INIFAP/SARH

ERB

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de Tizimín - del CIFAP-YUCATAN, situado a 21°23' de latitud norte y a 80°01' - de longitud oeste, a una elevación de 15 msnm. La precipitación - media anual es de 1254 mm y la temperatura de 25°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempre-verde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

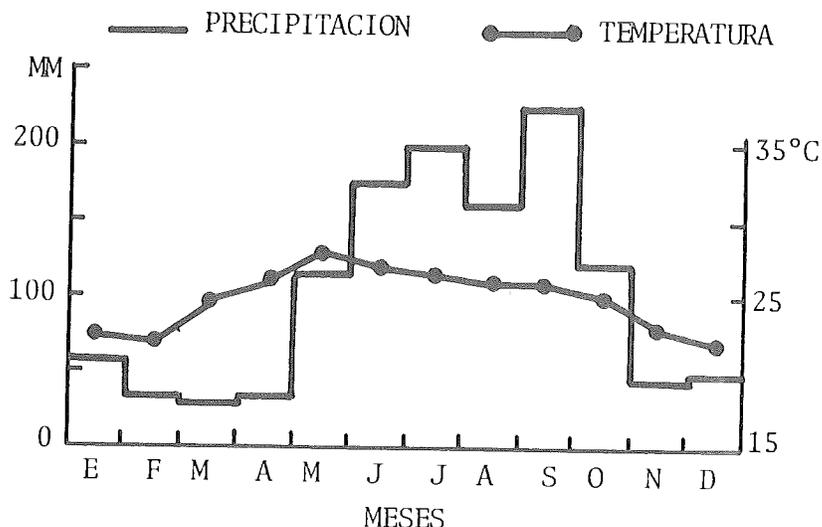


FIGURA 1.- CARACTERISTICAS CLIMATICAS DEL MUNICIPIO DE TIZIMIN, YUC. MEX.

Se evaluaron en los períodos que aparecen en el Cuadro 2, 11 ecotipos de leguminosas forrajeras.

Se han obtenido del ensayo las siguientes conclusiones:

1. Por su rapidez de establecimiento, producción de forraje, tolerancia a plagas y enfermedades, y por su persistencia, sobresalieron los siguientes ecotipos: Centrosema pubescens - 5189, Centrosema pubescens 438, Centrosema brasilianum 5671, Centrosema brasilianum 5234 y Pueraria phaseoloides 9900.
2. El Pueraria phaseoloides 9900 se desarrolló lentamente durante el período de establecimiento, pero más adelante mostró -- buena producción y adecuada persistencia.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN TIZIMIN, YUCATAN, MEXICO

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH en H ₂ O	M.O. (%)	Cl ^a (meq/100g)			P (ppm)		
						Ca	Mg	K			
0-20	37.09	27.95	34.96	7.60	20.80	32.25	3.84	0.32	0.26	36.67	5.19
20-40	45.16	35.01	19.08	7.75	13.40	28.03	2.30	0.29	0.25	30.87	7.10

a. Cationes intercambiables

b. Capacidad de intercambio catiónico efectiva

3. Se comprobó una notable diferencia entre las producciones de forraje de las épocas húmeda y seca.
4. En el período de máxima precipitación al aumentar la edad de las leguminosas, hasta las 12 semanas, aumentó también la producción de forraje. Este aumento fue mayor entre las 9 y 12 semanas de edad.
5. En el período de mínima precipitación al aumentar la edad de las leguminosas, hasta las 12 semanas, la producción de forraje tendió a disminuir.

CUADRO 2.- EVALUACIONES REALIZADAS DURANTE EL ESTABLECIMIENTO Y EPOCAS DE MAXIMA Y MINIMA PRECIPITACION.

ACTIVIDAD	DESDE	HASTA
SIEMBRA	JUL 15/86	
ESTABLECIMIENTO	JUL 15/86	OCT 7/86
PRODUCCION		
- LLUVIAS	JUL 3/87	SEP 30/87
- SECA	FEB 10/88	MAY 6/88

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS
FORRAJERAS EN SUELO CAMBISOL DE TIZIMIN YUCATAN, MEXICO

Uriel Alfonso Valenzuela y Julián Carvajal

ERB

INIFAP/SARH

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de Tizimín localizado a 16 Km del poblado de Tizimín sobre la carretera a Colonia Yucatán, entre los 20°09' de latitud norte y los 88°01' de longitud oeste, a una elevación de 15 msnm. La temperatura media anual es de 24.7°C con una precipitación media anual de 1056 mm, distribuida principalmente en los meses de junio a noviembre (Figura 1). El origen del área es de selva mediana subcaducifolia transformada para la explotación ganadera y el clima que prevalece es tropical subhúmedo. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

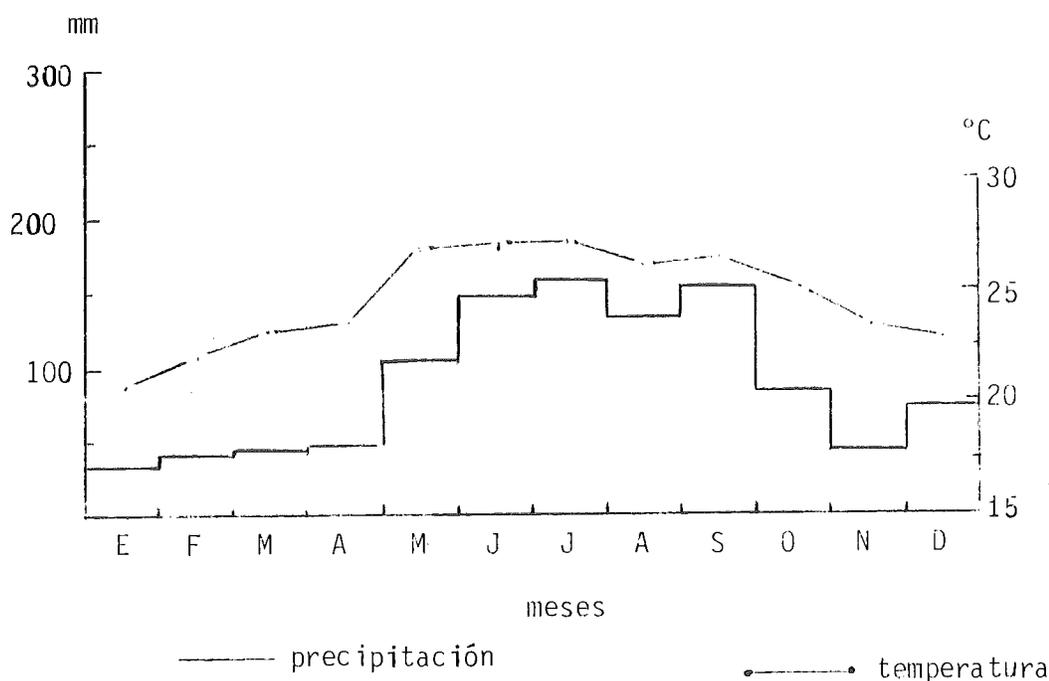


Figura 1. Características climáticas de C.E. Tizimín Yucatán, México.

Las especies se evaluaron en las épocas que aparecen en el Cuadro y a la fecha se han obtenido las siguientes conclusiones.

- 1.- Dentro de las gramíneas los ecotipos Andropogon gayanus 6766, Brachiaria decumbens 606 y Brachiaria brizantha 6730, han presentado el comportamiento más consistente para época de mínima precipitación.
- 2.- Durante los períodos de máxima precipitación no hubo efectos marcados entre las especies, solo ligeras dife

rencias entre las edades de rebrote de 3 y 6 semanas.

- 3.- La edad de rebrote tuvo efecto sobre la producción, -- únicamente en la época de máxima para todas las edades y en mínima solo la edad de 3 semanas fue inferior con respecto a las otras tres y esto con todas las especies.
- 4.- Las leguminosas se sembraron un año después que las -- gramíneas y en la etapa de establecimiento las que mejor comportamiento demostraron, en cuanto a cobertura y altura fueron el género centrosema y específicamente las especies macrocarpum 5740, brasilianum 5657 y pubescens 5189 y 438.
- 5.- Los mejores porcentajes de cobertura en leguminosa se obtuvieron en la lectura a las 12 semanas mostrando -- comportamiento similar a las 4 y 8 semanas.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en el Campo Experimental Tizimín, México.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI Ca	(Meq/100g suelo)		
								Mg	k	Na
0-20	37.09	27.95	34.96	7.6	20.8	5.19	32.2	3.8	.26	.32
20-40	25.16	35.01	19.08	7.7	13.4	7.10	28.0	2.3	.25	.29

Cuadro 2. Siembra y evaluación de los diferentes ensayos efectuados a la fecha.

Introducción	Siembra	Establecimiento	Evaluaciones de Producción Epoca			
I 9 gramíneas	11/10/85	11/01/86	23/06/81	-	14/09/86	MX
			09/02/87	-	04/05/87	MN
			15/06/87	-	06/07/87	MX
			10/02/88	-	04/05/88	MN
II 17 leguminosas	06/09/86	06/12/86	01/07/87	-	23/09/87	MX
III 11 leguminosas	06/09/86	06/12/86	04/03/88	-	06/05/88	MN

Cuadro 3. Producción de materia seca Kg/ha en la I Evaluación de mínima precipitación.

Especies	Edad de rebrote (semanas)			
	3	6	9	12
A. <u>gayanus 621</u>	412	1385	1367	1181
A. <u>gayanus 6766</u>	931	1515	2222	1620
B. <u>brizantha 6780</u>	935	1973	1738	1211
B. <u>decumbens 606</u>	610	1487	1886	2203
B. <u>dictyoneura 6133</u>	806	2076	1010	899
B. <u>humidicola 679</u>	358	1363	707	637
C. <u>plectostachyus</u>	433	1047	831	742
P. <u>maximum 673</u>	327	1233	1030	1290
P. <u>maximum</u>	212	667	1106	450

Cuadro 4. Producción de materia seca Kg/ha en épocas de máxima precipitación.

Especies	Edad de rebrote (semanas)							
	3		6		9		12	
	P*	2	1	2	1	2	1	2
A. <u>gayanus 621</u>	653	1303	3389	4539	5756	6030	8139	9152
A. <u>gayanus 6766</u>	606	1192	2715	3055	4630	7806	6023	11275
B. <u>brizantha 6780</u>	403	685	2490	2967	5594	6327	10555	9529
B. <u>decumbens 606</u>	690	1157	2702	3609	5529	5684	9239	567
B. <u>dictyoneura 6133</u>	810	2855	1708	4767	5709	6344	9089	9193
B. <u>humidicola 679</u>	633	1170	2103	4336	6885	5117	9733	6079
C. <u>plectostachyus</u>	—	817	—	1455	—	1886	—	3919
P. <u>maximum 673</u>	1023	1635	2674	3145	5782	5415	7913	7022
P. <u>maximum</u>	—	789	—	2474	—	4290	—	7689

1,2 Dos épocas de máxima precipitación.

Cuadro 5. Datos de cobertura y altura en la etapa de establecimiento en leguminosas II Introducción.

Especies	Semanas después de la siembra					
	4		8		12	
	(%)	(Cm)	(%)	(Cm)	(%)	(Cm)
<u>S. guianensis 136</u>	15	2	5	7	7	5
<u>S. guianensis 184</u>	14	3	9	9	19	13
<u>D. heterophyllum 349</u>	9	1	4	4	21	4
<u>D. ovalifolium 350</u>	3	1	6	7	20	14
<u>C. pubescens 438</u>	21	5	17	10	29	14
<u>C. pubescens 442</u>	5	4	4	9	6	12
<u>Z. latifolia 728</u>	2	6	6	8	10	8
<u>D. heterophyllum 3782</u>	8	2	7	4	15	2
<u>D. ovalifolium 3788</u>	6		5	4	20	5
<u>C. brasilianum 5178</u>	18	7	7	11	23	14
<u>C. pubescens 5189</u>	11	5	6	10	20	17
<u>C. brasilianum 5657</u>	19	7	14	11	32	15
<u>C. macrocarpum 5713</u>	9	6	10	12	19	18
<u>C. macrocarpum 5737</u>	9	6	5	9	16	18
<u>C. macrocarpum 5740</u>	10	6	5	16	39	27
<u>Z. glabra 8283</u>	3	1	14	10	31	18
<u>S. guianensis 10136</u>	9	2	6	9	15	8

Cuadro 6. Datos de cobertura y altura en la etapa de establecimiento en leguminosas III Introducción.

Especies	Semanas después de la siembra					
	4		8		12	
	(%)	(Cm)	(%)	(Cm)	(%)	(Cm)
<u>C. pubescens 438</u>	6	6	35	—	53	21
<u>C. ternatea Ver.</u>	6	12	51	—	60	54
<u>P. phaseoloides Ver.</u>	3	2	16	—	22	5
<u>M. atropurpureum 1654</u>	1	5	12	—	30	9
<u>C. ternatea 1394</u>	9	14	61	—	69	52
<u>C. sp. Ver.</u>	4	5	17	—	47	19
<u>L. leucocephala K-6</u>	1	3	2	—	2	31
<u>L. leucocephala K-67</u>	1	5	2	—	4	13
<u>C. macrocarpum 5062</u>	3	6	2	—	5	25
<u>C. macrocarpum 5065</u>	2	6	35		42	19

rencias entre las edades de rebrote de 3 y 6 semanas.

- 3.- La edad de rebrote tuvo efecto sobre la producción, -- únicamente en la época de máxima para todas las edades y en mínima solo la edad de 3 semanas fue inferior con respecto a las otras tres y ésto con todas las espe-- cies.
- 4.- Las leguminosas se sembraron un año después que las -- gramíneas y en la etapa de establecimiento las que me-- jor comportamiento demostraron, en cuanto a cobertura y altura fueron el género centrosema y específicamente las especies macrocarpum 5740, brasilianum 5657 y pu-- bescens 5189 y 438.
- 5.- Los mejores porcentajes se obtuvieron en la lectura a las 12 semanas mostrando comportamiento similar a las 4 y 8 semanas.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en el -- Campo Experimental Tizimín, México.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI (Meq/100g suelo)			
							Ca	Mg	k	Na
0-20	37.09	27.95	34.96	7.6	20.3	5.19	32.2	3.3	.26	.32
20-40	25.16	35.01	19.08	7.7	13.4	7.10	28.0	2.3	.25	.29

Cuadro 2. Siembra y evaluación de los diferentes ensayos.

Introducción	Siembra	Establecimiento	Evaluaciones de Producción E. ca			
I 9 gramíneas	11/10/85	11/01/86	23/06/81	-	14/09/86	MX
			09/02/87	-	04/05/87	MN
			15/06/87	-	06/07/87	MX
			10/02/88	-	04/05/88	MN
II 17 leguminosas	06/09/86	06/12/86	01/07/87	-	23/09/87	MX
III 11 leguminosas	06/09/86	06/12/86	04/03/88	-	06/05/88	MN

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS
EN EL MUNICIPIO DE LOMA BONITA, OAX., MEXICO

JAVIER FRANCISCO ENRIQUEZ QUIROZ -- ARMANDO PERALTA MARTINEZ

ERB

INIFAP

El ensayo se estableció en los terrenos del Campo Experimental Loma Bonita ubicado en el municipio de Loma Bonita, Oax. situado a 18°06' de latitud norte y a 95°53' de longitud oeste, a una elevación de 25 m.s.n.m. La precipitación media anual es de 1,845 mm. y la temperatura de 24.7°C (Fig.1). La región corresponde al ecosistema de Sabana Isohipertérmica bien drenada. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

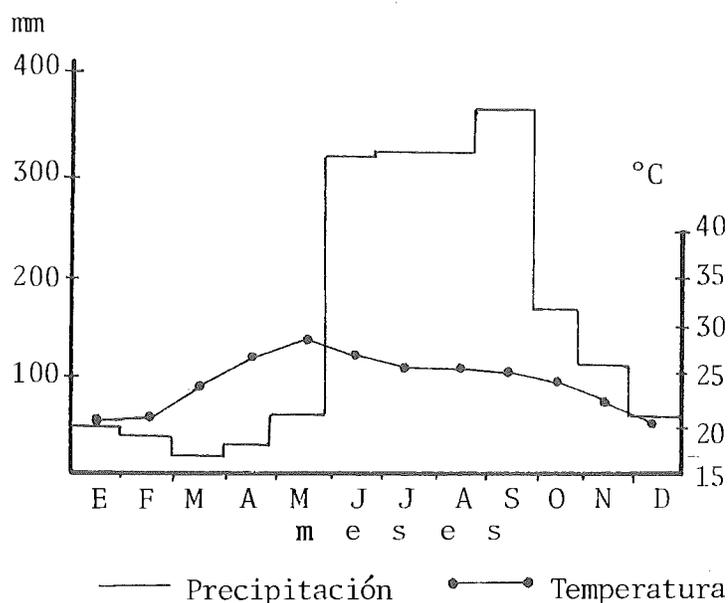


Figura 1. Características Climáticas de la Región de Loma Bonita, Oax. México.

Se evaluaron en los períodos que aparecen en el cuadro 2, 17 leguminosas y 10 gramíneas.

Se realizaron 6 evaluaciones correspondiendo 2 al período de máxima precipitación, 2 al de mínima precipitación y 2 a la época de nortes. Los resultados finales se presentan en los cuadros 3-5, en donde se encuentra la producción promedio de forraje seco, la producción promedio por edad de rebrote y época.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO DE LOMA BONITA, OAXACA.
MEXICO.

PROFUNDIDAD (cm)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	PH (1.1)	M.O. (%)	N TOTAL (%)	P (ppm)	CA (ppm)	Mg (ppm)	K (ppm)
0 - 30	70	22	8	4.0	1.50	0.081	20	130	10	45
30 - 60	68	23	9	4.1	1.41	0.068	15	190	10	25

Textura: Migajon arenoso.

CUADRO 2. EVALUACIONES REALIZADAS DURANTE EL ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE FORRAJE EN LOS PERIODOS DE MAXIMA Y MINIMA PRECIPITACION Y EN LA EPOCA DE NORTES.

SIEMBRA	EN	EN PRODUCCION					
	ESTABLECIMIENTO	MAXIMA	NORTES	MINIMA	MAXIMA	NORTES	MINIMA
Desde 1°Ags.	1° Ags.	9 Jul.	12 Nov.	23 Feb.	10 Jul.	6 Nov.	17 Feb.
1983	1983	1984	1984	1985	1985	1985	1986
	9 Nov.	2 Oct.	4 Feb.	23 May.	2 Oct.	29 Ene.	12 May.
	1983	1984	1985	1985	1985	1986	1986

LAS CONCLUSIONES OBTENIDAS DEL PRESENTE ENSAYO SON:

1. Por su rapidez de establecimiento, producción de forraje tolerancia a plagas y enfermedades y persistencia, sobresalieron los ecotipos: Andropogon gayanus 621, Brachiaria dictyoneura 6133, Andropogon gayanus - 146, Brachiaria humidicola 679, Pueraria phaseoloides 9900, Centrosema brasilianum 5234, Centrosema pubescens 5189, los cuales tuvieron la mayor productividad a través del tiempo.
2. Los ecotipos Desmodium ovalifolium 350, Zornia latifolia 9199 y 728 tuvieron buena producción de materia seca en la época de máxima y nortes, asimismo Brachiaria decumbens produjo buen rendimiento en las épocas críticas (nortes y seca).
3. Existió una notable diferencia en la producción de forraje durante las tres épocas de evaluación, siendo la mejor la época máxima intermedia la de nortes y en la menor producción de forraje para la época seca tanto para gramíneas como leguminosas.
4. Las producciones de forraje fueron más altas en el primer año, la mayoría de los ecotipos alcanzó la mayor producción a las 12 semanas de rebrote durante la época de máxima precipitación, mientras que en la de mínima precipitación y nortes ocurrió a las 9 semanas de rebrote en forma general.

Cuadro 3. Rendimiento promedio de materia seca en kg/ha en el "ERB" evaluado en Loma Bonita, Oax. México. Agosto 1984-Mayo 1985.

LEGUMINOSAS	No. CIAT	PRODUCCION KG/HA*	GRAMINEAS	No. CIAT	PRODUCCION KG/HA*
<i>Pueraria phaseoloides</i>	9900	1380 a**	<i>Andropogon gayanus</i>	621	5159 a**
<i>Centrosema brasilianum</i>	5234	1270 ab	<i>Andropogon gayanus</i>	-146	2391 ab
<i>Zornia latifolia</i>	728	1200 abc	<i>Brachiaria humidicola</i>	679	2290 ab
<i>Stylosanthes guianensis</i>	136	1140 abc	<i>Brachiaria dictyoneura</i>	6135	2465 ab
<i>Zornia latifolia</i>	9199	1140 abc	<i>Panicum maximum</i>	-210	2091 bc
<i>Stylosanthes capitata</i>	10280	1100 abc	<i>Brachiaria decumbens</i>	606	2074 bc
<i>Desmodium ovalifolium</i>	350	1090 abc	<i>D. milangiana</i> X <i>D. pentzii</i>	-209	1791 cd
<i>Stylosanthes guianensis</i>	64A	1010 abc	<i>Brachiaria ruziziensis</i>	6019	1562 cde
<i>Centrosema pubescens</i>	5189	1000 abc	<i>Brachiaria radicans</i>	-142	1325 de
<i>Stylosanthes guianensis</i>	1283	1000 abc	<i>Setaria sphacelata</i>	-208	1243 e
<i>Stylosanthes guianensis</i>	191	790 abcd			
<i>Zornia glabra</i>	7847	710 abcd			
<i>Desmodium ovalifolium</i>	3784	670 abcd			
<i>Centrosema macrocarpum</i>	5065	580 bcd			
<i>Centrosema pubescens</i>	438	480 cd			
<i>Aeschynomene histrix</i>	9690	470 cd			
<i>Centrosema acutifolium</i>	5112	230 d			

* Promedio de 2 períodos de máxima, 2 de mínima y 2 en la época de nortes en cada período se realizan 4 cortes.

** Valores en una misma columna seguidos con letras iguales no difieren en forma significativa ($P < 0.05$)

CUADRO 4. PRODUCCION DE MATERIA SECA EN KG/HA, PROMEDIO POR EDAD DE REBROTE EN EL
ERB DE LOMA BONITA, OAXACA, MEXICO. AGOSTO 1983-MAYO 1986

LEGUMINOSAS EDAD DE REBROTE	PRODUCCION KG/HA	GRAMINEAS EDAD DE REBROTE	PRODUCCION KG/HA
3 Semanas	460 d*	3 Semanas	647 d*
6 Semanas	750 c	6 Semanas	1595 c
9 Semanas	960 b	9 Semanas	2596 b
12 Semanas	1420 a	12 Semanas	5280 a

CUADRO 5. PRODUCCION DE MATERIA SECA EN KG/HA PROMEDIO POR EPOCA DE EVALUACION EN
EL ERB DE LOMA BONITA, OAXACA, MEXICO. AGOSTO 1983-MAYO 1986

L E G U M I N O S A S EPOCA PRODUCCION KG/HA	G R A M I N E A S EPOCA PRODUCCION KG/HA
MAXIMA PRECIPITACION	MAXIMA PRECIPITACION
1525 a*	3561 a*
EPOCA DE NORTE	EPOCA DE NORTE
660 b	1379 b
MINIMA PRECIPITACION	MINIMA PRECIPITACION
500 c	1273 b

* Valores en una misma columna seguidos por letras iguales no difieren en forma significativa ($P < 0.05$) según la prueba de Duncan.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS
FORRAJERAS EN BALANCAN, MEXICO

Manuel Barrón Arredondo, Ignacio de J. Lastra
Marín y Alfonso Ortega Santos.

E R B

INIFAP

El ensayo se realizó en el Campo Experimental Balancán del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) en el Municipio de Balancán, situado a 17°50' de latitud norte y a 76°3' de longitud oeste, a una elevación de 60 msnm. La precipitación media anual es de 1520 mm y la temperatura de 26.9 (Figura 1).

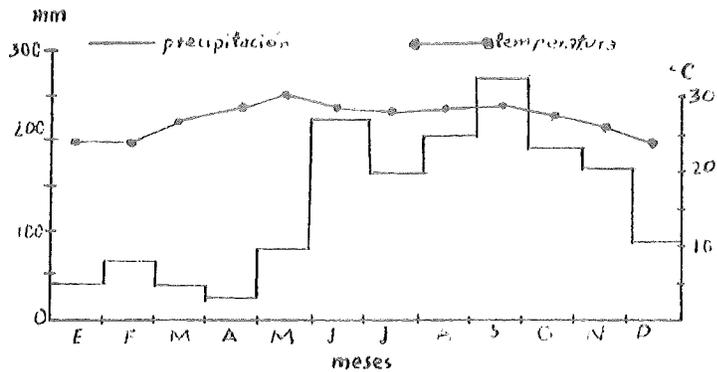


Figura 1. Características climáticas de la región de Balancán, México.

Se evaluaron en los períodos que aparecen en el Cuadro 1, 18 ecotipos de gramíneas y 11 de leguminosas.

Cuadro 1. Evaluaciones realizadas durante el establecimiento y en las épocas de mínima y máxima precipitación.

Siembra en establecimiento		EN PRODUCCION	
		Mínima Precipitación.	Máxima precipitación.
Desde	Oct., 1985	9 Febrero 1986	25 Agosto 1986
	Oct., 1985	19 Febrero 1987	20 Agosto 1987

Las forrajeras evaluadas se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Gramíneas y leguminosas evaluadas en Balancán, México.

GRAMINEAS	LEGUMINOSAS
<u>Andropogon gayanus</u> CIAT 621	<u>Centrocema acutifolium</u> CIAT 5112
<u>A. gayanus</u> CIAT 6766	<u>C. brasilianum</u> CIAT 5234
<u>Brachiaria brizantha</u> CIAT 6780	<u>C. macrocarpum</u> CIAT 5062
<u>B. decumbens</u> CIAT 606	<u>C. macrocarpum</u> CIAT 5065
<u>B. dictioneura</u> CIAT 6133	<u>C. pubescens</u> CIAT 438
<u>B. humidicola</u> CIAT 679	<u>C. pubescens</u> CIAT 5189
<u>Cynodon plectostachyus</u>	<u>Clitoria ternatea</u> 1894
<u>Hyparrhenia rufa</u>	<u>Leucaena leucocephala</u> var.
<u>Panicum maximum</u> CIAT 673	<u>Cunningham</u>
<u>P. maximum</u> var. Colonial	Mayanalan
<u>P. maximum</u>	Sinaloa
<u>Pennisetum purpureum</u> x <u>P. americanum</u>	Buenavista
<u>P. purpureum</u> (Taiwan)	
<u>P. purpureum</u> (Taiwan A-144)	
<u>P. purpureum</u> (Taiwan A-146)	
<u>P. purpureum</u> (Elefante)	
<u>P. purpureum</u> (Merkerón)	
<u>Sacharum sinense</u>	

De la información obtenida se ha encontrado que:

1. A través de las evaluaciones los mejores materiales han sido los Andropogon y las Brachiarias, sobresaliendo entre estos - el A. gayanus 621 y la B. decumbens 606. En el caso de las - leguminosas las C. macrocarpum y C. pubescens resultaron con un mejor establecimiento, en tanto que la producción fué me - jor para las C. macrocarpum.
2. Se comprobó una notable diferencia de las producciones de fo - rraje entre las épocas húmeda y seca. Siendo más notoria es - ta disminución para las gramíneas durante la época seca.
3. En los períodos de evaluación es notorio que al aumentar la - edad del forraje aumenta también su contenido de materia se - ca, lo que redundo en mayor producción por unidad de área.
4. Los Andropogon probados producen mayor cantidad de Forraje - que los Pennisetum.
5. La Leucaena leucocephala tiene potencial para complementar - la dieta de los animales. Produce más que las otras legumino - sas y puede ser usada durante todo el año.

LOS RESULTADOS SE PRESENTAN DEL CUADRO 3 AL 9.

Cuadro 3. Porcentaje de cobertura durante el periodo de establecimiento, Balancán, México.

E C O T I P O	4 SEMANAS	8 SEMANAS	12 SEMANAS
GRAMINEAS:	MEDIA = 8	MEDIA = 42	MEDIA = 70
<u>Brachiaria decumbens</u> 606	1 B *	29 BL	75 BA
<u>Andropogon gayanus</u> 621	5 B	59 BA	91 A
<u>Panicum maximum</u> 673	4 B	54 BA	87 A
<u>Brachiaria humidicola</u> 679	2 B	11 C	49 BC
<u>Cynodon plectostachyus</u> -143	36 A	83 A	97 A
<u>Panicum maximum</u> -210	5 B	62 BA	63 BA
<u>Hyparrhenia rufa</u> -285	1 B	6 C	19 DC
<u>Panicum maximum</u> -290			17 DC
<u>Brachiaria dictyoneura</u> 6133		3 C	14 D
<u>Andropogon gayanus</u> 6766	6 B	56 BA	97 A
<u>Brachiaria brizantha</u> 6780	4 B	37 BC	92 A
LEGUMINOSAS:	MEDIA = 4	MEDIA = 34	MEDIA = 77
<u>Centrocema pubescens</u> 438	6 BA	65 A	99 A
<u>Clitoria ternatea</u> -282	4 B	48 A	97 A
<u>Leucaena leucocephala</u> -286	1 C	9 C	44 E
<u>Leucaena leucocephala</u> -287	1 C	11 C	61 DCE
<u>Leucaena leucocephala</u> -288	1 C	10 C	63 DC
<u>Leucaena leucocephala</u> -289	1 C	11 C	48 DE
<u>Centrocema macrocarpum</u> 5062	5 BA	39 BA	96 A
<u>Centrocema macrocarpum</u> 5065	4 B	19 BC	77 BC
<u>Centrocema acutifolium</u> 5112	6 BA	43 BA	94 BA
<u>Centrocema pubescens</u> 5189	5 BA	61 A	99 A
<u>Centrocema brasilianum</u> 5234	8 A	59 A	77 BC

*Valor con distinta letra es diferente estadísticamente, Duncan (P < .05)

Cuadro 4. Evaluación 1. Producción de materia seca durante la época de mínima precipitación en Balancán, México.

E C O T I P O	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
GRAMINEAS:	MEDIA = 580	MEDIA = 868	MEDIA = 952	MEDIA = 1626
BRACHIARIA DECUMBENS	606	1244 BAC	1836 B	4279 A
ANDROPOGON GAYANUS	621	1672 BA	1472 CB	2464 B
PANICUM MAXIMUM	673	935 EDC	806 CED	1937 CBD
BRACHIARIA HUMIDICOLA	679	996 BE/DC	336 E	606 E
CYNODON PLECTOSTACHYUS	-143	838 EDC	620 ED	1100 CED
SACCHARUM SINENSE	-277	318 ED	426 E	653 E
PANICUM MAXIMUM	-210	838 EDC	706 ED	956 EP
HYPARRHENTIA RUFHA	-285	240 E	450 E	530 E
PANICUM PAXIMUM	-290	790 FDC	790 CED	370 E
PENNISETUM PURPUREUM	-337	420 ED	403 E	2086 CBD
PENNISETUM PURPUREUM	-338	842 EDC	1008 CED	1485 CE/BD
PENNISETUM PURPUREUM	-339	671 EDC	620 ED	1157 CED
PENNISETUM PURPUREUM	-340	817 EDC	1356 CBD	2080 CBD
PENNISETUM PURPUREUM	-341	596 EDC	900 CED	1249 CE/BD
PENNISETUM PURPUREUM	-342	879 EDC	1045 CED	2074 CED
BRACHIARIA DICTYONEURA	6133	493 EDC	510 E	940 ED
ANDROPOGON GAYANUS	6766	1844 A	3052 A	2270 CB
BRACHIARIA BRIZANTHA	6780	1023 BDC	540 E	2382 CB
LEGUMINOSAS:	MEDIA = 478	MEDIA = 906	MEDIA = 1248	MEDIA = 1960
CENTROCEMA PUBESCENS	438	1026 BA	1292 B	1832 BAC
CLITORIA TERNATEA	-282	928 BA	1105 CB	1574 BC
LEUCAENA LEUCOCERPHALA	-286	600 B	1116 CB	3330 A
LEUCAENA LEUCOCERPHALA	-287	620 B	1166 CB	2390 BA
LEUCAENA LEUCOCERPHALA	-288	566 B	1053 CB	2574 BA
LEUCAENA LEUCOCERPHALA	-289	690 BA	1060 CB	2315 BA
CENTROCEMA MACROCARPUM	5062	1290 A	2195 A	1669 BC
CENTROCEMA MACROCARPUM	5065	1300 A	1374 B	1791 BAC
CENTROCEMA ACUTIFOLIUM	5112	1001 BA	1540 B	1340 BC
CENTROCEMA PUBESCENS	5189	1178 BA	1296 B	2140 BA
CENTROCEMA BRASILIANTUM	5234	767 BA	530 C	470 C

* Valores con distinta letra son estadísticamente diferentes, Duncan (P .05)

Cuadro 5. Evaluación 1. Producción de materia seca (kg/ha) durante la época de máxima precipitación en Balancán, México.

E C O T I P O	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
GRAMINEAS:				
BRACHITARIA DECUMBENS	606			
ANDROPOGON GAYANUS	621			
PANICUM MAXIMUM	673			
BRACHITARIA HUMIDICOLA	679			
CYNODON PLECTOSTACHYUS	-143			
SACCHARUM SINENSE	-277			
PANICUM MAXIMUM	-210			
HYPARRHENIA RUFPA	-285			
PANICUM MAXIMUM	-290			
PENNISETUM PURPUREUM	-337			
PENNISETUM PURPUREUM	-338			
PENNISETUM PURPUREUM	-339			
PENNISETUM PURPUREUM	-340			
PENNISETUM PURPUREUM	-341			
PENNISETUM PURPUREUM	-342			
BRACHITARIA DIGYONETURA	6133			
ANDROPOGON GAYANUS	6766			
BRACHITARIA BRIZANTHA	6780			
LEGUMINOSAS:				
CENTROCEMA PUBESCENS	438			
CITFORIA TENNANTIA	-282			
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-286			
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-287			
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-288			
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-289			
CENTROCEMA MACROCARPUM	5062			
CENTROCEMA MACROCARPUM	5065			
CENTROCEMA ACUTIFOLIUM	5112			
CENTROCEMA PUBESCENS	5189			
CENTROCEMA BRASSILIANUM	5234			
	MEDIA = 375	MEDIA = 914	MEDIA = 1796	MEDIA = 3131
	390 EBDAC*	1005 FBFDG	1890 EBDAC	3230 BC
	310 EBDG	1434 BA	2649 BAC	4095 BAC
	646 A	1779 A	2028 EBDAC	4166 BAC
	260 ETC	1075 BEFG	1631 EBDAC	1894 DC
	246 ETC	912 FEFG	733 E	1914 DC
	120 E	353 G	776 ED	689 D
	476 BDAC	1397 BAC	1792 EBDAC	3165 BC
	266 ETC	513 FG	1053 ETC	3083 BC
	410 EBDAC	1053 BEFG	1928 EBDAC	5797 A
	190 ED	630 FGE	845 ED	1758 DC
	346 EBDAC	680 FGED	2397 BDAC	3212 BC
	556 BAC	746 FGED	3192 A	3171 BC
	600 BA	703 FGED	2945 BA	3735 BAC
	543 BAC	596 FGE	1351 EBDG	5328 BA
	376 EBDAC	720 FGED	1406 EBDG	2641 FC
	430 EBDAC	1129 BDC	1749 EBDAC	2897 BDC
	413 EBDAC	1334 BAC	3223 A	3953 BAC
	210 ED	510 FG	768 ED	2443 DC
	MEDIA = 383	MEDIA = 922	MEDIA = 998	MEDIA = 1296
	83 A	163 B	333 FC	643 CB
	130 DC	279 B	886 BDAC	1248 CB
	610 BA	1880 A	1675 A	2941 A
	606 BA	2057 A	1513 BA	1814 B
	633 BA	1532 A	1318 BAC	1549 CB
	766 A	1653 A	1657 A	1464 CB
	230 FC	605 B	556 BDC	1286 CB
	290 C	621 B	999 BDAC	1187 CB
	523 B	767 B	946 BDAC	1038 CB
	186 DC	410 B	881 BDAC	678 CB
	156 DC	176 B	216 D	406 C

* Valores con distinta letra son diferentes estadísticamente, Duncan (P < .05)

Cuadro 6. Evaluación 1. Porcentaje de cobertura obtenida durante la época de mínima precipitación en Balancán, México.

E C O T I P O	3 SEMANAS				6 SEMANAS				9 SEMANAS				12 SEMANAS				
GRAMINEAS:																	
BRACHITARIA DECEMBENS	606		MEDIA = 60	82 BA*		MEDIA = 66	72 BDEC		MEDIA = 72	87 BDAC		MEDIA = 75	99 A				
ANDROPOGON GAYANUS	621			78 BA			93 BA			96 BAC			97 A				
PANICUM MAXIMUM	673			73 BA			71 BDEC			73 DC			88 BA				
BRACHITARIA HUMIDICOLA	679			98 A			98 A			97 BA			99 A				
CYNODON PLECTOSTACHYUS	-143			64 BDC			80 PDAC			50 FE			51 C				
SACCHARUM SINENSE	-277			21 E			42 G			46 F			43 DC				
PANICUM MAXIMUM	-210			40 ED			39 G			40 F			36 DC				
HYPARRHENIA RUFPA	-285			19 E			19 H			44 F			32 D				
PANICUM MAXIMUM	-290			18 E			69 DEC			74 DC			35 DC				
PENNISETUM PURPUREUM	-337			54 BDC			57 FEG			68 DE			82 BA				
PENNISETUM PURPUREUM	-338			43 EDC			64 FDE			76 BDAC			73 B				
PENNISETUM PURPUREUM	-339			66 BDC			72 BDEC			72 D			88 BA				
PENNISETUM PURPUREUM	-340			77 BA			45 FG			79 BPAc			77 B				
PENNISETUM PURPUREUM	-341			78 BA			80 BDAC			81 BDAC			84 BA				
PENNISETUM PURPUREUM	-342			70 BAC			85 BDAC			75 BFC			79 B				
BRACHITARIA DICTYONEURA	6133			61 BDC			50 FEG			85 BDAC			98 A				
ANDROPOGON GAYANUS	6766			70 BAC			91 BAC			99 A			99 A				
BRACHITARIA BRIZANTHA	6780			66 BDC			67 FDE			71 D			88 BA				
LEGUMINOSAS:																	
CENTROCEMA PUBESCENS	438			MEDIA = 59			MEDIA = 75			MEDIA = 86			MEDIA = 86				
CLITORIA TERNAATEA	-282			96 A			97 A			100 A			100 A				
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-286			36 D			51 CB			63 C			52 D				
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-286			36 D			68 B			73 CB			84 B				
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-287			40 D			66 B			81 B			75 C				
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-288			38 D			62 CB			81 B			84 B				
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-289			37 D			65 CB			84 B			85 B				
CENTROCEMA MACROCARPUM	5062			78 BC			88 A			100 A			99 A				
CENTROCEMA MACROCARPUM	5065			70 C			88 A			99 A			99 A				
CENTROCEMA ACTIFOLIUM	5112			90 BA			91 A			97 A			95 A				
CENTROCEMA PUBESCENS	5189			97 A			99 A			100 A			100 A				
CENTROCEMA BRASILIANTUM	5234			35 D			46 C			71 CB			73 C				

* Valores con distinta letra son diferentes estadísticamente, Duncan (P < .05)

Cuadro 7. Evaluación 1. Porcentaje de cobertura obtenidos durante la época de máxima precipitación Balancán, México.

E C O T I P O	SEMANAS			
	3	6	9	12
GRAMINEAS:				
BRACHYARIA DECUMBENS	606			
ANDROPOGON GAYANUS	621			
PANICUM MAXIMUM	673			
BRACHYARIA HUMIDICOLA	679			
CYNODON PLECTOSTACHYUS	-143			
SACCHARUM SINENSE	-277			
PANICUM MAXIMUM	-210			
HYPARRHENIA RUFA	-285			
PANICUM MAXIMUM	-290			
PENNISETUM PURPUREUM	-337			
PENNISETUM PURPUREUM	-338			
PENNISETUM PURPUREUM	-339			
PENNISETUM PURPUREUM	-340			
PENNISETUM PURPUREUM	-341			
PENNISETUM PURPUREUM	-342			
BRACHYARIA DICTYONEURA	6133			
ANDROPOGON GAYANUS	6766			
BRACHYARIA BRIZANTHA	6780			
LEGUMINOSAS:				
CENTROCEMA PUBESCENS	438			
CLITORIA TERRANTEA	-282			
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-286			
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-287			
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-288			
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-289			
CENTROCEMA MACROCARPUM	5062			
CENTROCEMA MACROCARPUM	5065			
CENTROCEMA ACUTIFOLIUM	5112			
CENTROCEMA PUBESCENS	5189			
CENTROCEMA BRASILIANTUM	5234			
	MEDIA = 42	MEDIA = 58	MEDIA = 60	MEDIA = 61
	65 B*	65 EBDAC	76 BA	90 A
	25 EFD	85 BAC	86 A	63 BEDC
	35 CEFD	55 ED	63 BC	66 BDC
	96 A	88 A	76 BA	88 A
	61 CB	45 S	56 BCD	71 BAC
	7 F	19 F	51 BCD	28 G
	53 CBD	58 EDC	48 BCD	56 FEDC
	33 CEFD	60 EBDAC	83 A	78 BA
	7 F	13 F	27 F	55 FEDC
	22 EF	44 F	59 BCD	40 FC
	20 EF	50	35 EF	45 FEFG
	40 CEBCD	55 ED	58 BCD	45 FEFG
	33 CEFD	55 ED	40 EFD	41 FG
	48 CEBCD	63 EBDAC	54 ECD	48 FEFDG
	23 EF	58 EDC	42 EFD	38 FG
	100 A	87 BA	83 A	82 BA
	44 CEBCD	81 BDAC	91 A	88 A
	35 CEFD	65 EBDAC	58 BCD	88 A
	MEDIA = 52	MEDIA = 50	MEDIA = 49	MEDIA = 55
	23 D	30 D	45 BA	74 BA
	22 D	280	41 BA	62 BAC
	78 A	61 BAC	32 B	27 C
	53 GDAC	38 BDC	35 B	26 C
	73 BA	40 BDC	36 BA	26 C
	60 BAC	35 DC	37 BA	24 C
	39 BDC	63 BAC	64 BA	85 A
	50 BDAC	68 BA	71 BA	89 A
	74 A	83 A	65 BA	77 BA
	64 BAC	83 A	76 A	77 BA
	35 DC	200	35 B	42 BC

* Valores con distinta letra son estadísticamente diferentes, Duncan (P < .05)

Cuadro 8. Evaluación 2. Producción de materia seca (kg/ha) durante la época de mínima precipitación en Balancán, México.

E C O T I P O	3 SEMANAS	6 SEMANAS	9 SEMANAS	12 SEMANAS
GRAMINEAS:	MEDIA = 307	MEDIA = 364	MEDIA = 658	MEDIA = 1120
BRACHIARIA DECUMBENS	606	366 BDC	730 EBDAC	1270 BDAC
ANDROPOGON GAYANUS	621	623 BA	876 BDAC	1796 A
PANICUM MAXIMUM	673	336 EBDACF	606 EBDACF	773 BDC
BRACHIARIA HUMIDICOLA	679	86 F	153 F	583 DC
CYNODON PLECTOSTACHYUS	-143	156 EF	263 EF	383 D
SACCHARUM SINENSE	-277	160 EF	256 EF	440 DC
PANICUM MAXIMUM	-210	236 EDCF	503 EDCF	706 BDC
HYPARRHENIA RUFA	-285	193 EDF	780 EBDAC	1314 BAC
PANICUM MAXIMUM	-290	165 EF	135 F	480 DC
PENNISETUM PURPUREUM	-337	296 EBDCF	813 EBDAC	830 BDC
PENNISETUM PURPUREUM	-338	346 EBDACF	663 EBDACF	1517 BA
PENNISETUM PURPUREUM	-339	403 EBDAC	889 BDAC	1853 A
PENNISETUM PURPUREUM	-340	511 BAC	1126 BA	1223 BDAC
PENNISETUM PURPUREUM	-341	589 A	1155 A	1794 A
PENNISETUM PURPUREUM	-342	346 EBDACF	663 EBDACF	1046 BDAC
BRACHIARIA DICTYONEURA	6133	150 D	395 EDF	1054 BDAC
ANDROPOGON GAYANUS	6766	460 BDAC	996 BAC	1713 A
BRACHIARIA BRIZANTHA	6780	220 EDCF	580 EBDACF	703 BDC
LEGUMINOSAS:	MEDIA = 127	MEDIA = 489	MEDIA = 673	MEDIA = 1318
CENTROCEMA PUBESCENS	438	83 BC	153 CD	480 BC
CLITORIA TERNATEA	-282	66 BC	86 D	70 C
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-286	126 BAC	837 A	2136 A
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-287	125 BAC	857 A	1711 A
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-288	136 BAC	905 A	2313 A
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-289	186 BA	1023 A	2076 A
CENTROCEMA MACROCARPUM	5062	210 A	486 B	1297 BA
CENTROCEMA MACROCARPUM	5065	153 BAC	450 CB	1770 A
CENTROCEMA ACUTIFOLIUM	5112	160 BAC	226 CBD	426 BC
CENTROCEMA PUBESCENS	5189	40 C	126 D	500 BC
CENTROCEMA BRASILIANUM	5234	110 BAC	230 CDF	1303 BA

* Valores con distinta letra son estadísticamente diferentes, Duncan (P < .05)

CUADRO 9. EVALUACION 2. Porcentaje de cobertura obtenida durante la época de mínima precipitación en Balancán, México.

E C O T I P O	3 SEMANAS			6 SEMANAS			9 SEMANAS			12 SEMANAS		
		MEDIA = 23			MEDIA = 28			MEDIA = 34			MEDIA = 32	
GRAMINEAS												
BRACHIARIA DECUMBENS	606	20 EDC*	24 DC	24 DC	32 BDC	15 C	15 C	32 BDC	15 C	26 EBDCE	18 EDC	26 EBDCE
ANDROPOGON GAYANUS	621	34 BAC	42 BAC	42 BAC	41 BAC	6 C	6 C	41 BAC	6 C	45 BDC	4 E	45 BDC
PANICUM MAXIMUM	673	28 BDC	17 ED	17 ED	24 BDC	35 BA	35 BA	24 BDC	42 BA	26 EBDCE	40 EBDAC	26 EBDCE
BRACHIARIA HUMIDICOLA	679	35 BA	45 BA	44 A	48 BA	10 B	10 B	58 A	48 BA	38 EBDAC	43 BDC	38 EBDAC
CYNODON PLECTOSTACHYUS	-143	12 FE	24 DC	35 BA	50 A	12 BA	12 BA	24 BDC	50 A	20 EDF	41 EBDAC	20 EDF
SACCHARUM SINENSE	-277	4 F	0 E	0 E	46 BA	21 A	21 A	6 D	46 BA	5 F	71 A	5 F
PANICUM MAXIMUM	-210	15 FED	19 D	19 D	20 BDC	23 BDC	23 BDC	20 BDC	20 BDC	15 EF	68 BA	15 EF
HYPARRHENIA RUFA	-285	24 BEDC	30 BDC	30 BDC	41 BAC	23 BDC	23 BDC	41 BAC	41 BAC	49 BAC	20 ED	49 BAC
PANICUM MAXIMUM	-290	12 FE	15 ED	15 ED	12 DC	20 EDF	20 EDF	12 DC	20 EDF	20 EDF	51 BA	20 EDF
PENNISETUM PURPUREUM	-337	22 BEDC	26 BDC	26 BDC	24 BDC	31 EBDAC	31 EBDAC	24 BDC	31 EBDAC	31 EBDAC	30 EBDACE	31 EBDAC
PENNISETUM PURPUREUM	-338	18 FED	22 D	22 D	41 BAC	51 BA	51 BA	41 BAC	51 BA	30 EBDACE	18 EF	30 EBDACE
PENNISETUM PURPUREUM	-339	35 BAC	27 BDC	27 BDC	40 BAC	51 BA	51 BA	40 BAC	51 BA	51 BA	18 EF	51 BA
PENNISETUM PURPUREUM	-340	26 BEDC	21 D	21 D	50 BA	23 EDC	23 EDC	50 BA	23 EDC	23 EDC	18 EF	23 EDC
PENNISETUM PURPUREUM	-341	45 A	44 BA	44 BA	41 BAC	41 EBDAC	41 EBDAC	41 BAC	41 EBDAC	41 EBDAC	18 EF	41 EBDAC
PENNISETUM PURPUREUM	-342	21 BEDC	32 BDC	32 BDC	21 BDC	20 EDF	20 EDF	21 BDC	20 EDF	20 EDF	55 A	20 EDF
BRACHIARIA DICTYONEURA	6133	24 BEDC	57 A	57 A	59 A	55 A	55 A	59 A	55 A	55 A	51 BA	55 A
ANDROPOGON GAYANUS	6766	23 BEDC	35 BDC	35 BDC	46 BA	51 BA	51 BA	46 BA	51 BA	51 BA	18 EF	51 BA
BRACHIARIA BRIZANTHA	6780	15 FED	23 DG	23 DG	29 BDC	18 EF	18 EF	29 BDC	18 EF	18 EF	MEDIA = 37	18 EF
LEGUMINOSAS:		MEDIA = 11	MEDIA = 24	MEDIA = 24	MEDIA = 30			MEDIA = 30				
CENTROCEMA PUBESCENS	438	12 BA	13 C	13 C	15 C	18 EDC	18 EDC	15 C	18 EDC	18 EDC	4 E	18 EDC
CLITORIA TERNATEA	-282	7 B	6 C	6 C	6 C	4 E	4 E	6 C	4 E	4 E	40 EBDAC	4 E
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-286	12 BA	35 BA	35 BA	42 BA	40 EBDAC	40 EBDAC	42 BA	40 EBDAC	40 EBDAC	31 EBDAC	40 EBDAC
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-287	12 BA	44 A	44 A	48 BA	31 EBDAC	31 EBDAC	48 BA	31 EBDAC	31 EBDAC	43 BDC	31 EBDAC
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-288	10 B	35 BA	35 BA	50 A	43 BDC	43 BDC	50 A	43 BDC	43 BDC	41 EBDAC	43 BDC
LEUCAENA LEUCOCEPHALA	-289	12 BA	32 BA	32 BA	45 BA	41 EBDAC	41 EBDAC	45 BA	41 EBDAC	41 EBDAC	71 A	41 EBDAC
CENTROCEMA MACROCARPUM	5062	21 A	41 A	41 A	46 BA	71 A	71 A	46 BA	71 A	71 A	68 BA	71 A
CENTROCEMA MACROCARPUM	5065	11 BA	20 BC	20 BC	32 BAC	10 ED	10 ED	32 BAC	10 ED	10 ED	20 EDC	10 ED
CENTROCEMA ACUTIFOLIUM	5112	14 BA	14 C	14 C	7 C	20 EDC	20 EDC	7 C	20 EDC	20 EDC	51 BAC	20 EDC
CENTROCEMA PUBESCENS	5189	4 B	11 C	11 C	23 BC			23 BC				
CENTROCEMA BRASILIANUM	5234	6 B	10 C	10 C	23 BC			23 BC				

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS
EN HUICHIHUAYAN, S.L.P. MEXICO

Juan Bahena Salgado y Jorge A. Nájera

INIFAP

E.R.B.

El ensayo se realizó en el Campo Experimental Huichihuayan (CAHUICHI) en San Luis Potosí, situado a 20° 28' de latitud norte y a 98° 58' de longitud oeste, a una elevación de 125 msnm. La precipitación media anual es de 1969 mm y la temperatura media de 24°C (figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempreverde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

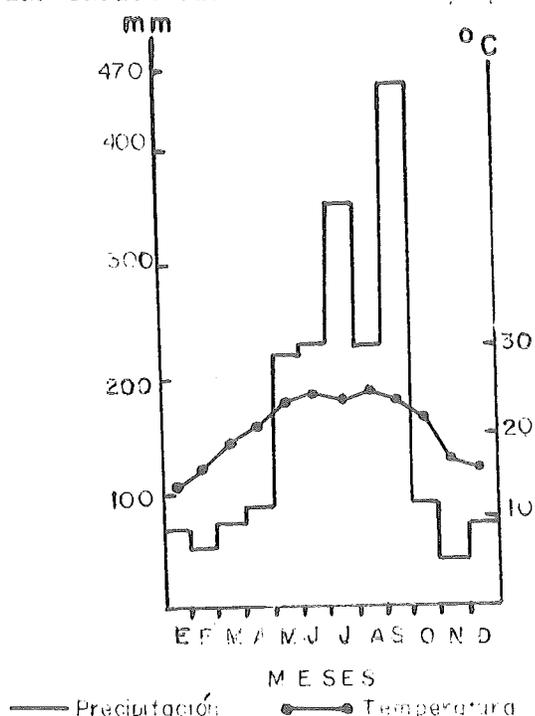


Figura 1. Características climáticas de Huichihuayan, S.L.P., México.

Se evaluaron en los períodos que aparecen en el Cuadro 2; 9 ecotipos de gramíneas y 7 de leguminosas.

Se han obtenido del ensayo las siguientes conclusiones:

1. Por su rapidez de establecimiento, producción de forraje, tolerancia a plagas y enfermedades, y por su persistencia sobresalieron los siguientes ecotipos: Brachiaria brizantha 6780, Cynodon plectostachyus, D. pentzii x D. milangiana, Digitaria decumbens, Brachiaria decumbens 606, Cliforia tornatea, Pueraria pluscoides, Centrosema brasilianum 5234 y Centrosema pubescens 438.

Quadro 1. Características físicas y químicas del suelo de Huichihuayan, S.L.P., México.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH	M.O. (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)
0-20	19	26	55	7.52	15.24	1.94	40.11	243	158.4	31.2
20-40	26	21	53	7.64	6.12	1.35	43.53	247	107.4	33.0

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

Siembra establecimiento	Producción		
	Mínima precipitación en frío	Mínima precipitación en sequía	Máxima precipitación
17 Jun, 17 Jun - 7 Oct. 1986 1986 1986	24 Nov-16 Feb. 1986 1987	16 Feb-11 May 1987 1987	4 Jun-27 Ago 1987 1987
	5 Oct-18 Dic 1987 1987		

2. Los ecotipos *Brachiaria dictyoneura* 6133, *Brachiaria humidicola* 679, y *Andropogon gayanus* 621, se desarrollaron lentamente durante el período de establecimiento, pero más adelante mostraron buena producción y adecuada persistencia.
3. Se comprobó una notable diferencia entre las producciones de forraje de las épocas de frío, sequía y máxima precipitación. La disminución de la producción fue mayor en la época de frío, disminución que fue similar tanto para las gramíneas como para las leguminosas.
4. Igualmente a medida que avanzaba el ensayo, el rendimiento de forraje tendió a disminuir después de cada corte, disminución que fue más notoria en las leguminosas.
5. En ambos períodos de evaluación tanto de frío, sequía y máxima precipitación al aumentar la edad del pasto, hasta las 12 semanas, aumentó también la producción de forraje. Este aumento fue mayor entre las 9 y 12 semanas de edad.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS
EN VALLES, S.L.P. MEXICO

Juan Bahena Salgado y Jorge A. Nájera

INIFAP

E R B

El ensayo se realizó en un terreno prestado por la Asociación Ganadera de Valle, S.L.P. situado a 22°00' de latitud norte y a 99°07' de longitud oeste, a una elevación de 70 msnm. La precipitación media anual es de 1100 mm y la temperatura media de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempre verde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

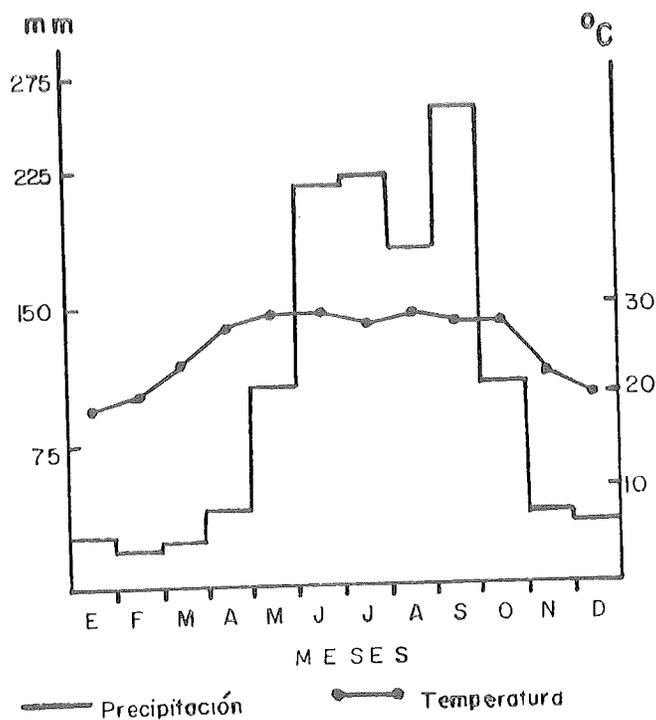


Figura 1. Características climáticas de Valles, S.L.P., México.

Se evaluaron en los períodos que aparecen en el Cuadro 2, 9 ecotipos de gramíneas y 7 de leguminosas.

Se han obtenido del ensayo las siguientes conclusiones:

1. Por su rapidez de establecimiento, producción de forraje, tolerancia a plagas y enfermedades, y por su persistencia sobresalieron los siguientes

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de Valles, S.L.P., México.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH	N (%)	Ca (meq/l)
0-20	20	51	29	6.91	23.0	4.9
20-40	19	39	42	6.90	28.4	4.9

ecotipos : Brachiaria decumbens 606, Digitaria decumbens, Cynodan plectostachyus, Panicum maximum, Brachiaria brizantha 6780, Clitoria ternatea, Centrosema brasílianum 5234, Centrosema pubescens 438, Centrosema pubescens 5189.

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

Siembra	Establecimiento	Producción		
		Mínima precipitación en frío	Mínima precipitación en sequía	Máxima precipitación
1 Jul 1986	1 Jul - 13 Oct 1986	27 Nov-19 Feb 1986 1987	19 Feb-14 May 1987 1987	6 Jul-29 Ago 1987 1987
		7 Oct-30 Dic 1987 1987		

- Los ecotipos Brachiaria dictyoneura 6133, Brachiaria humidicola 679 y Andropogon gayanus 621 y D. pentzii x D. milangiana, se desarrollaron lentamente durante el período de establecimiento, pero más adelante mostraron buena producción y adecuada persistencia.
- El ecotipo Centrosema acutifolium 5277, persistió solo en el período de establecimiento, posteriormente se secó.
- Se comprobó una notable diferencia entre las producciones de forraje de las épocas de frío, sequía y máxima precipitación. La disminución de la producción fue mayor en la época de frío, disminución que fue mayor en las leguminosas que en las gramíneas.
- Igualmente a medida que avanzaba el ensayo, el rendimiento de forraje tendió a disminuir después de cada corte, disminución que fue más notoria en leguminosas a tal grado que la mayoría de ellas no persistió.

6. En ambos períodos de evaluación tanto de frío, sequía, máxima precipitación al aumentar la edad del pasto, hasta las 12 semanas, aumentó también la producción de forraje. Este aumento fue mayor entre las 9 y 12 semanas de edad.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS
EN TLAPACOYAN, VERACRUZ: MEXICO

Tomasa Hernández V.; Braulio Valles M.; Epigenio Castillo G.

E R B

CIEEGT

El ensayo se lleva a cabo en el Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical (CIEEGT), perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, localizado en el municipio de Tlapacoyan, Veracruz; México, y situado a 20°03'58" latitud norte y a los 97°03' - 00" longitud este a una altura de 151 msnm. La precipitación media anual es de 1980 mm y la temperatura de 23.5°C. La región corresponde al ecosistema cálido húmedo. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en los cuadros 1 y 2.

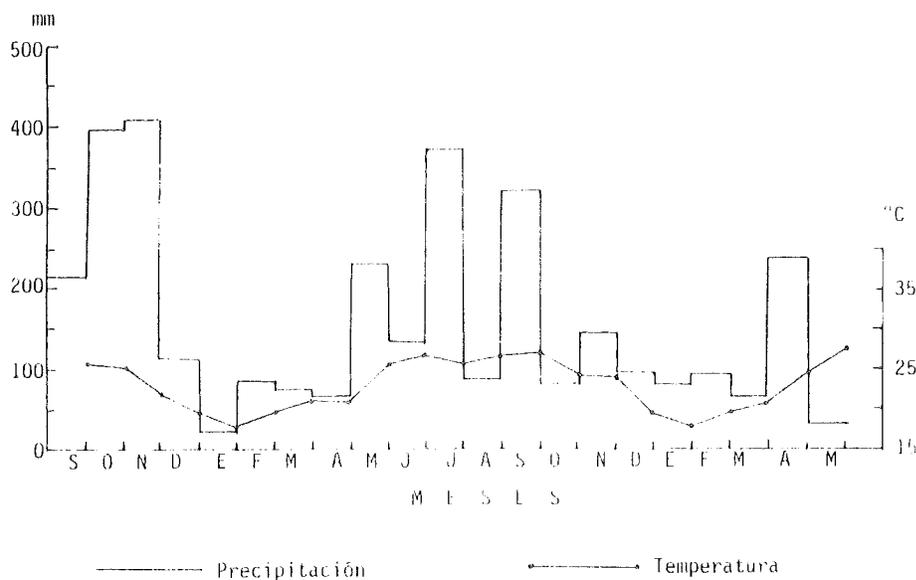


FIGURA 1. Características climáticas del área experimental durante el período reportado.

Se evaluaron en los períodos que aparecen en el cuadro 3--15 - leguminosas y 11 gramíneas.

Después del primer ensayo, se puede decir que:

1. Por su rapidez de establecimiento sobresalieron los siguientes ecotipos: Brachiaria radicans, Cynodon plectostachyus, Panicum maximum 673, Andropogon gayanus 621, Stylosanthes quianensis - 184, Desmodium heterophyllum 349, Centrosema pubescens 438, Pueraria phaseoloides 9900, C. pubescens 5189, Clitoria sp.n.1894.

CUADRO 1. Características físicas y químicas del suelo (Leguminosas) en el CIEEGT de 1a UNAM.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	CÍ ^a (meq/100g)			Sat. Al (%)	Micronutrientos (ppm)		
					Al	Ca	Mg		K	P	S
0-10	15	39.4	45	5.1	.5	3.1	1.5	.2	9.8	2.6	28.3
30-40	11.2	25.0	63.8	5.5	1.8	2.6	2.7	.1	25.4	1.1	20.1

CUADRO 2. Características físicas y químicas del suelo (Gramíneas) en el CIEEGT de 1a UNAM.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	CÍ ^a (meq/100g)			Sat. Al (%)	Micronutrientos (ppm)		
					Al	Ca	Mg		K	P	S
0-10	13.4	41.6	45.1	5.0	.6	3.0	1.7	.2	11.4	2.3	28.3
20-30	23.2	32.7	44.1	5.2	2.3	2.8	2.1	.1	32.1	2.1	18.7

CUADRO 3. Evaluaciones realizadas durante el establecimiento y en las épocas de máxima precipitación, temperatura decreciente y mínima precipitación.

Siembra en establecimiento			En Producción		
			Máxima Precipitación	Temperatura Decreciente	Mínima Precipitación
Desde	15 Sept 1986	15 Sept 1986	14 Jul 1987	18 Nov 1987	26 Mar 1988
		15 Dic 1986	6 Oct 1987	10 Feb 1988	17 Jun 1988

2. Los ecotipos que presentaron mayor producción de forraje durante el período de lluvias fueron: P. maximum 673, A. gayanus -- 621, B. brizantha 6780, A. gayanus 6053, B. decumbens 606, D. ovalifolium 350, S. guianensis 184, D. ovalifolium 3788, D. heterophyllum 349, P. phaseoloides 9900.
3. Durante el período de frío o nortes los ecotipos con mayor producción de forraje fueron: B. brizantha 6780, B. radicans, B. humidicola 679, B. decumbens 606, D. heterophyllum 349, D. ovalifolium 350, P. phaseoloides 9900, D. ovalifolium 3788, S. -- guianensis 184.
4. Para el período de seca la mayor producción de forraje fue obtenida por: B. decumbens 606, B. dictyoneura 6133, A. gayanus 621, B. brizantha 6780, P. phaseoloides 9900, D. ovalifolium 350, C. macrocarpum 5713, C. sp.n. 5568, D. ovalifolium 3788.
5. Se notó una gran diferencia entre las producciones de forraje de la época de lluvias y la de frío o nortes la disminución de forraje durante la época de lluvias fue mayor que en leguminosas.
6. El rendimiento de forraje tendió a disminuir considerablemente a medida que el Ensayo B avanzaba, esto sucedió en gramíneas.
7. En el período de frío o nortes se presentaron enfermedades fúngicas como: Pudrición y Secamiento en C. pubescens 438, C. -- pubescens 5189 y P. phaseoloides 9900; Mancha Foliar en Clitoria sp. 1894.
8. La producción de forraje durante el período de mínima precipitación en leguminosas fue menor que el de frío o nortes pero levemente mayor, que en el período de lluvias; en gramíneas la producción de forraje fue mejor que en el período de lluvias, pero mayor que durante el período de frío o nortes.

9. En el período de mínima precipitación se presentó un ataque de *Diabrotica* sp. en leguminosas provocando daños en C. macrocarpum 5713, C. sp. 5568, C. macrocarpum 5452, P. phaseoloides -- 9900, C. brasilianum 5234, C. pubescens 438, C. pubescens 5189, D. ovalifolium 350, D. ovalifolium 3788, D. heterophyllum 349.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS
EN TANQUIAN DE ESCOBEDO, S.L.P., MEXICO

Juan Bahena Salgado y Jorge A. Nájera

E R B

INIFAP

El ensayo se realizó en un terreno de un ganadero cooperante en Tanquián de Escobedo, S.L.P., situado a 21°31' de latitud norte y a 98°41' de longitud oeste, a una elevación de 77 msnm. La precipitación media anual es de 1273 mm y la temperatura media de 24.8 °C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempreverde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

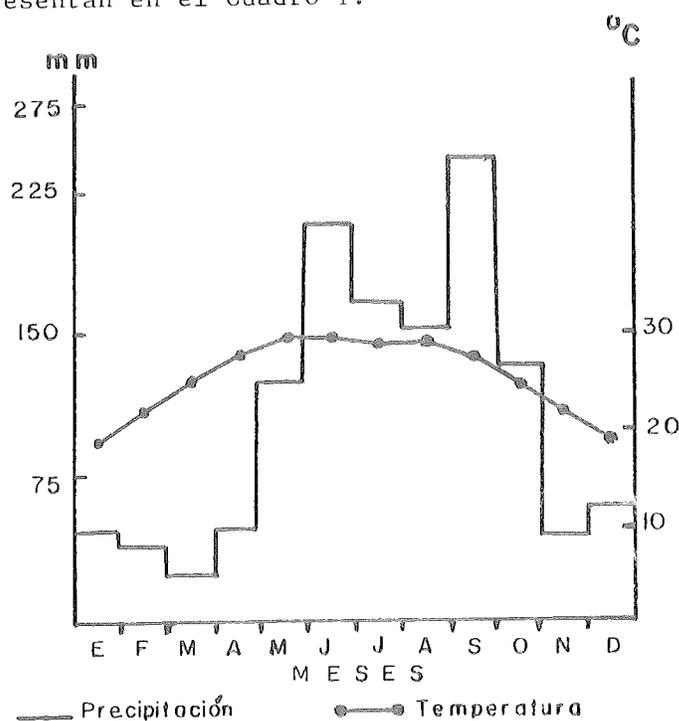


Figura 1. Características climáticas de Tanquián de Escobedo, S.L.P., México.

Se evaluaron en los períodos que aparecen en el Cuadro 2, 9 ecotipos de gramíneas y 7 de leguminosas.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de Tanquián de Escobedo, S.L.P., México.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH	M.O. (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
0-20	10	36	54	7.45	2.25	1.94	40.11	243	7663	442
20-40	9	34	57	7.42	2.25	1.35	43.53	247	7325	404

Se han obtenido el ensayo las siguientes conclusiones:

1. Por su rapidez de establecimiento, producción de forraje, tolerancia a plagas y enfermedades, y por su persistencia, sobresalieron los siguientes ecotipos: D. pentzii x D. milangiana, Cynodan plectostachys, D. decumbens, Panicum maximun, Brachiaria decumbens 606, Brachiaria brizantha 6780, Centrosema pubescens 438, Centrosema pubescens 5189, Centrosema brasilianum 5234 y Clitoria ternatea.

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

Siembra	Establecimiento	Producción	
		Mínima precipitación en frío	Máxima precipitación
16 Jun 1986	16 Jul-10 Sep 1986	25 Nov-17 Feb 1986	8 Jun-31 Ago 1987
		1987	1987
		9 Oct-1 Ene 1987	1988

2. Los ecotipos Brachiaria dictyoneura 6133, Brachiaria humidicola 679 y Andropogon gayanus 621 se desarrollaron lentamente durante el período de establecimiento, pero más adelante mostraron buena producción y adecuada persistencia.
3. El ecotipo Centrosema acutifolium 5277 persistió solo en el período de establecimiento posteriormente desapareció.
4. Se comprobó una notable diferencia entre las producciones de forraje de las épocas de mínima presentación en frío y en máxima precipitación. La disminución en producción durante la época de frío fue mayor en las leguminosas que en las gramíneas.

5. Igualmente a medida que avanzaba el ensayo, el rendimiento de forraje tendió a disminuir después de cada corte, disminución que fue más notoria en las leguminosas.
6. El ecotipo Clitoria ternatea presentó rápido establecimiento y buena producción de forraje en las primeras evaluaciones, pero posteriormente se secó por pudrición de la raíz.
7. En ambos períodos de evaluación de máxima y mínima precipitación en frío, al aumentar por edad del pasto, hasta las 12 semanas, aumentó también la producción de forraje. Este aumento fue mayor entre las 9 y 12 semanas de edad.

EVALUACION AGRONOMICA DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJE RA EN DONAJI, EDO. DE OAXACA, MEXICO.

Rodrigo Santiago, J. Gustavo Moreno, Edgar Guzmán y Armando Peraita.

E R B

INIFAP/SARH El ensayo se está realizando en el Campo Experimental Pecuario del Istmo de Tehuantepec, dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) en colaboración con la Asociación Ganadera Local de Donají, situada a 17°05' de latitud norte y 95°04' de longitud oeste, con altura de 80 msnm, teniendo una precipitación anual de 2358 mm y una temperatura de 24.9 °C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempreverde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

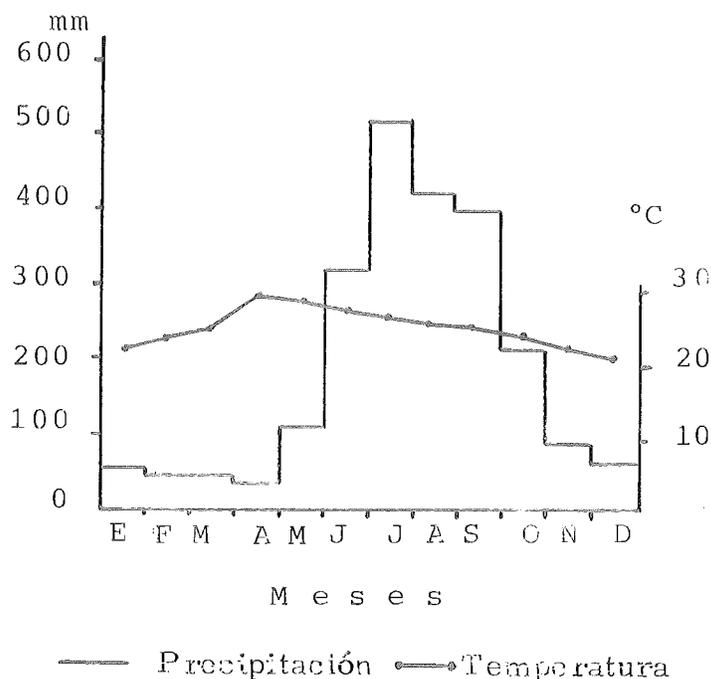


Figura 1. Características climáticas de la región de Donají, Oax. Méx.

De los ecotipos sembrados, tanto de leguminosas como de gramíneas, se están evaluando de acuerdo con la metodología utilizada por la RIEPT. Se tomaron datos de establecimiento y de producción de materia seca en los periodos que aparece en el Cuadro 2.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en Donají, Oax. México.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	PH 1:2	% M.O (W. Black)	C.E (mmhos/cm)	pH (Extracto)
0 - 15	56	26	18	5.1	3.31	0.10	5.10
15 - 30	54	14	32	4.9	1.18	0.10	4.90
30 - 45	56	12	32	4.8	0.66	0.08	4.85

NUTRIENTES (ppm)

P Bray	K	Ca	Mg
0.28	30	509	9
4.00	50	326	123
1.00	45	68	81

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

Siembra	Siembra	Establecimiento	P R O D U C C I O N			
			MXPP	MNPP	MXPP	MNPP
Leguminosas	Mar/12/86	22/Abr/86	20/Ago/86	17/Dic/86	28/Jul/87	24/Mar/87
		9/Jul/86	22/Oct/86	18/Febr/87	29/Sep/87	26/May/87
Gramíneas	Mar/12/86	22/Abr/86	20/Ago/86	17/Dic/86	28/Jul/87	24/Mar/87
		9/Jul/86	22/Oct/86	18/Febr/87	29/Sep/87	26/May/87

MXPP = Máxima precipitación pluvial

MNPP = Mínima precipitación pluvial

Del ensayo se tienen las conclusiones siguientes:

1. Durante el establecimiento sobresalieron las especies de Brachiaria decumbens 606, B. dictyoneura 6133, Centrosema brasilianum 5234 y C. pubescens 438, en cuanto a número de plantas y en lo que respecta a la altura de plantas, los ecotipos más altos fueron: Hyparrhenia rufa, Pennisetum purpureum, Macroptiloma axillaris, C. macrocarpum 5065 y 5062.
2. Se observó una notable diferencia entre la producción de forraje de los años evaluados de las épocas húmeda y seca. La disminución en producción durante la época seca fue mayor en las gramíneas que en las leguminosas.
3. De los años evaluados por su producción de forraje tolerancia a plagas y enfermedades sobresalieron los ecotipos: Hyparrhenia rufa, Brachiaria dictyoneura 6133; B. decumbens 606, Andropogon gayanus 621, Pueraria phaseoloides y Centrosema brasilianum 5234. (Cuadros 3, 4, 5 y 6).
4. En ambos períodos de evaluación (máxima y mínima precipitación) al aumentar la edad del pasto, aumenta también la producción de forraje. Este aumento fue mayor entre las 9 y 12 semanas de edad.

Cuadro 3. Producción de MS (ton/ha) de gramíneas forrajeras evaluadas en los periodos de máxima y mínima precipitación 1986-87 1987-88, Dorafl, Oax., México.

Especies	1986-87		1987-88		\bar{X}
	Producción	Letras	Producción	Letras	
<i>Hyparrhenia rufa</i>	8.783	ab	10.120	abc	9.451 a*
<i>Brachiaria dictyonera</i> 6133	6.650	abc	10.327	a	8.488 ab
<i>B. decumbens</i> 606	9.180	a	7.757	abcd	8.458 ab
<i>Andropogon gavanus</i> 621	5.383	abcde	10.217	ab	7.300 ab
<i>B. humidicola</i> 679	5.993	abcde	7.690	abcde	6.841 ab
<i>B. brizantha</i>	5.483	abcde	7.540	abcdef	6.511 ab
<i>Pennisetum purpureum</i>	6.623	abcd	6.000	defg	6.311 ab
<i>Cynodon plectostachyus</i>	3.067	cde	3.397	g	3.232 b
<i>Paspalum notatum</i>	2.337	e	4.050	defg	3.193 b
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	2.597	e	3.103	g	2.850 b
\bar{X}	5.610	b	7.020	a*	

C.V. PG = 33.27

C.V. PCH = 21.68

* Medias con letras diferente indican diferencia significativas (Tukey, 0.05%)

Cuadro 4. Producción de MS (ton/ha) de leguminosas forrajeras evaluadas en los periodos de máxima y mínima precipitación 1988-87, 1987-88. Donaji, Oax. México.

Especies	1986-87		1987-88		\bar{X}
<i>Pueraria phaseoloides</i>	2.453	a	7.217	a	4.835 a*
<i>Centrosema brasilianum</i> 5234	3.378	a	5.467	b	4.420 ab
<i>Galactia acapulensis</i>	2.490	a	3.087	c	2.788 c
<i>Stylosanthes guianensis</i> 191	3.180	a	2.017	c	2.598 c
\bar{X}	2.874	b	4.447	a*	

C. V. PG = 13.49

C. V. PCH = 15.55

*Medias con letras diferentes indican diferencias significativas (Tukey .05%)

Cuadro 5. Evaluación de daño por plagas y enfermedades en gramíneas forrajeras en Donají, Oax, Méx.

Especies	Insectos				Enfermedades			
	Trips	P. Homop	Comd.	Salivazo	Manchas Negra	Manchas Marron	Manchas Naranja	Manchas Crema
H. rufa	1	1	1	0	0	1	1	1
B. dictyonera 6133	1	1	1	0	0	1	0	1
B. decumbens 606	1	1	1	1	0	1	1	1
A. gayanus 621	1	1	1	0	0	1	1	1
B. humidicola 679	1	1	1	0	0	1	1	1
B. brizantha	1	1	1	0	0	1	1	1
P. purpureum	1	1	1	0	0	2	0	1
C. pectostachyus	1	1	1	0	1	1	0	1
P. notatum	1	1	1	0	0	2	1	1
C. nlemfuensis	0	1	1	0	1	2	0	1

Cuadro 5. Evaluación de daño por plagas y enfermedades en leguminosas forrajeras en Donaji, Oax. México.

Especies	Insectos				Enfermedades		
	Trips	P. Homop.	Comid.	Hemip	Manchas en hojas	Negra Marron	Crema
<i>P. phaseoloides</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>C. brasiliannum</i> 5234	1	1	1	1	1	1	1
<i>Galactia acapulensis</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Stylosanthes guianensis</i> 191	1	1	0	1	1	1	1

Nivel de ataque:

1. Presencia
2. Daño leve
3. Daño moderado
4. Daño grave

CARACTERIZACION Y EVALUACION AGRONOMICA PRELIMINAR DE
GERMOPLASMA DE *BRACHIARIA* SPP. EN GUAPILES, COSTA RICA

Antonio Vallejos, Esteban A. Pizarro, Pedro Ferreira,
Carlos Chaves, Danilo Pezo y Donald Kass

ERA

CATIE/CIAT

El estudio se conduce en la Estación Experimental "Los Diamantes" del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), ubicada en Guápiles, Costa Rica, a 10° 13' de latitud N y 83° 47' de longitud O y a 250 msnm. El área se encuentra dentro del ecosistema clasificado como bosque tropical lluvioso. La temperatura media anual es de 24.6 °C, una precipitación pluvial promedio anual de 4390 mm y una humedad relativa promedio del 85%. La región no presenta ningún mes seco (≤ 60 mm), siendo marzo el mes de menor precipitación, con 164 mm y octubre el de mayor con 545 mm (Figura 1). El suelo del área experimental ha sido clasificado como Inceptisol Typic Distropepts, con textura franco arenosa y estructura física que posee buena granulación y buen drenaje, cuyas características se presentan en el Cuadro 1.

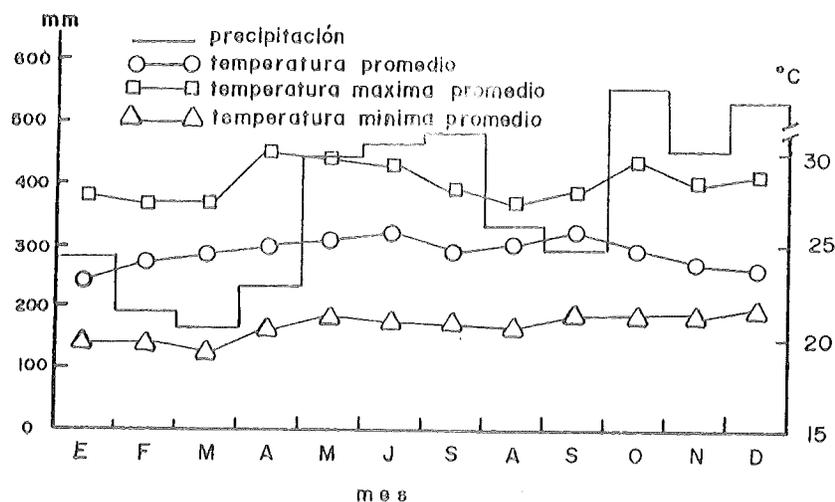


Figura 1 : Características climáticas de la Estación Experimental "Los Diamantes", Guápiles, Costa Rica (1978-1987)

Cuadro 1. Características químicas y físicas del suelo en la Estación Experimental "Los Diamantes", Guápiles, Costa Rica.

Propiedad	Profundidad (cm)	
	0 - 20	20 - 70
pH (1:1) ^a	5.40	6.20
MO (%)	9.00	3.00
P disponible (ppm)	7.30	4.60
S disponible (ppm)	52.00	48.00
Ca (cmol/kg) ^b	3.91	3.01
Mg (cmol/kg)	1.10	0.25
K (cmol/kg)	0.38	0.24
Al (cmol/kg)	0.25	0.00
CICE (cmol/kg) ^c	5.64	3.50
Sat. Al (%)	4.40	0.00
Zn (ppm)	1.80	0.09
Cu (ppm)	0.29	0.47
Fe (ppm)	9.88	3.16
Mn (ppm)	17.40	5.10
Arena (%)	70.00	----
Limo (%)	25.00	----
Arcilla (%)	5.00	----

^a En H₂O.

^b Centímol/kg.

^c Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

La colección de *Brachiaria* (290 accesiones) se estableció en octubre de 1987 usando material vegetativo proveniente del CIAT, con un distanciamiento de 1 m entre plantas y 2 m entre hileras. El tamaño de la unidad experimental es de 1 x 7 m con 6 plantas cada una y el área de muestreo de 4 m². El experimento se dispuso en un diseño de bloques completos al azar con dos repeticiones. En la fase de establecimiento se aplicaron 50 kg de N, 10 kg de P, 20 kg de K, 10 kg de S y 2 kg de S/ha, bajo las formas de úrea, superfosfato triple, cloruro de potasio, flor de azufre y sulfato de cobre, respectivamente. Diez semanas después de la siembra se realizó el corte de uniformización a partir del cual se efectuó las evaluaciones con un intervalo de muestreo de 6 semanas.

Se presentan los resultados preliminares de 136 accesiones correspondientes a las especies *B. brizantha* (52), *B. decumbens* (26), *B. humidicola* (21), *B. jubata* (20), *B. ruziziensis* (8), *B. arrecta* (3), *B. dictyoneura* (2), *B. subulifolia* (2), *B. platynota* (1) y *B. serrata* (1). Las variables en estudio son: grado de

adaptación, resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades, producción de biomasa, relación hoja:tallo, contenido de PC y DIVMS en las fracciones hoja y tallo, altura de planta, cobertura y, número de estolones emitidos y nudos enraizados. Además, se efectuaron observaciones para determinar la presencia de síntomas de deficiencia o toxicidad mineral. Asimismo, se llevó un registro para obtener información sobre el hábito de crecimiento y floración de los materiales. El período experimental comprendió del 7 de octubre 1987 al 2 de septiembre 1988.

En base al promedio de los seis muestreos efectuados durante el período experimental, se encontró variabilidad considerable entre los ecotipos para la mayoría de atributos, excepto para el daño causado por insectos. En el Cuadro 2 se presenta la clasificación de las 136 accesiones de *Brachiaria* en 15 grupos, mediante análisis de conglomerado.

La colección se adaptó bien a las condiciones de suelo y clima y no se observó daños mayores causados por plagas o enfermedades. Sin embargo, en las introducciones CIAT 16135, 16182, 16300, 16322, 16475, 16891 y 26127 se ha presentado daño leve de salivazo, y síntomas del ataque de *Cercospora* en CIAT 6133, 16175, 16182, 16493, 16496, 16510, 16832 y 16845. En dos accesiones (16110 y 16495) se registró *Rhizoctonia* en forma leve. Se presentó bastante variabilidad entre los ecotipos respecto al inicio y abundancia de floración.

El conglomerado 3 incluye el 5 % de la colección, en este grupo se encuentran las accesiones más promisorias debido a sus buenos rendimientos de MS que varían entre 4317 y 6372 kg/ha/corte, presentan también altos contenidos de PC y DIVMS y baja susceptibilidad a plagas y enfermedades; su proporción hoja:tallo sin embargo no es alta y se encuentra alrededor del promedio de la colección (1.1 g/g). Igualmente, el número de nudos enraizados a partir de tallos laterales no es alta, característica ésta importante en la persistencia y autopropagación de especies forrajeras.

Los materiales incluidos en los conglomerados 2 y 5 son también promisorios y se destacan por su excelente producción de MS, altos contenidos de PC y DIVMS, alto número de nudos enraizados, relación hoja:tallo intermedia y son los menos atacados por plagas y enfermedades (Cuadro 3). El grupo 1 es similar en sus características al grupo 4, excepto que éste último presenta una DIVMS y una producción de MS inferior. El grupo 6 está constituido por las

introducciones menos productivas y las más bajas en cuanto a calidad nutritiva; no obstante, son muy tolerantes al ataque de insectos y enfermedades.

El conglomerado 7 es similar en sus características al conglomerado 8, excepto que a diferencia del primero éste presenta una DIVMS más baja, una mayor proporción de hojas con respecto a tallos y menor cantidad de nudos enraizados. Las introducciones CIAT 16126, 16156, 16312 y 16482 que conforman el grupo 9 presentan en promedio los más altos valores de relación hoja:tallo y los más bajos de nudos enraizados. El grupo 10 formado por las accesiones 16832 y 16960 se caracteriza por su bajo rendimiento de MS, contenidos de PC y DIVMS de bajo a intermedio, abundancia de floración y la ausencia de nudos enraizados.

Los ecotipos CIAT 26293 y 26350, que conforman el grupo 11 se caracterizan principalmente por sus valores altos de PC y DIVMS en hojas y planta entera; sin embargo, estos materiales presentan moderada producción de MS y baja relación hoja: tallo. El grupo 12 formado por la accesión CIAT 16497 se destaca por su alto rendimiento de MS, baja proporción de hojas en relación a tallos, valores intermedios de PC y DIVMS y abundante floración. El conglomerado 14 se caracteriza principalmente por su contenido de PC y DIVMS en hojas y tallos muy alto y, el conglomerado 15 por su proporción hoja:tallo muy alta, siendo ambas las más altas de la colección. El grupo 13 que incluye el ecotipo CIAT 26298 presenta la mayor cantidad de estolones (tallos) y nudos enraizados, contenidos de PC y DIVMS intermedios y una proporción de hoja:tallo superior al promedio general (1.1 g/g).

En los Cuadros 4 y 5 se muestra la clasificación del germoplasma por especie con sus respectivos promedios para las características estudiadas. Las especies *B. ruziziensis*, *B. brizantha* y *B. decumbens* se destacan por sus buenos rendimientos de MS en combinación con sus altos contenidos de PC y DIVMS y alta relación hoja:tallo. Las especies menos productivas fueron *B. subulifolia* y *B. jubata*.

Con base en los resultados obtenidos, se concluye que las introducciones que se presentan en el Cuadro 6 son las más destacadas; sin embargo, es importante señalar que los resultados de este estudio son preliminares y en posteriores evaluaciones deberá observarse el comportamiento de la colección respecto a la resistencia o tolerancia al salivazo, la plaga más importante de este género.

Cuadro 2. Clasificación de 136 accesiones de *Brachiaria* spp. con base en sus características agronómicas, morfológicas y de calidad nutritiva mediante análisis de conglomerados (cluster analysis).

Conglomerado	Componentes
1	6294- 6387- 6780-16107-16110-16120-16128-16135-16146 16158-16161-16168-16195-16203-16208-16289-16295-16301 16303-16306-16324-16358-16359-16438-16443-16447-16449 16450-16477-16480-16504-16514-16517-16518-16522-16524 16529-16530-16532-16534-16536-16538-16539-16710-16776 16797-16823-16827-16830-16840-16894-26127
2	606- 664- 667- 679- 6133- 6369- 6705-16178-16218 16335-16445-16475-16491-16495-16496-16502-16510-16541 16551-16866-16870-16874-16876-16880-16882-16884-16886 16891-26149-26163-26181-26182-26200-26292-26303-26304 26305
3	16297-16300-16305-16318-16322-16444-16452
4	16182-16493-16494-16844-16845-16846-26141-26185-26186 26296-26300-26308
5	26112-26170-26174-26175-26347
6	16175-16507-16962
7	16500-16877-26167-26288-26301
8	16476-16523-16871
9	16126-16156-16312-16482
10	16832-16960
11	26293-26350
12	16497
13	26298
14	26294
15	16767

Cuadro 3. Características agronómicas, morfológicas y de calidad nutritiva de *Brachiaria* spp. (136 accesiones) en los 15 conglomerados.

Variable	c o n g l o m e r a d o								
	1 (n=52)*			2 (n=37)			3 (n=7)		
	Promedio	Rango	C.V. ⁰⁰	Promedio	Rango	C.V.	Promedio	Rango	C.V.
MS (kg/ha)	2789	952-4458	34	3186	1515-5044	28	5134	4317-6372	13
H:T (g/g)	1.0	0.4-2.1	39	1.1	0.6-1.9	32	1.2	0.8-2.2	38
PC-H (%)	13.6	11.0-17.3	11	14.2	11.1-16.6	12	13.9	12.9-14.9	6
PC-T (%)	7.7	4.8-10.8	18	8.1	5.5-11.8	20	7.0	5.9-8.3	11
PC-PE (%)	10.6	7.8-13.9	11	11.3	8.6-14.4	13	10.7	9.6-11.3	6
DIVMS-H (%)	66.6	58.9-75.7	7	70.0	62.2-78.8	5	70.4	64.7-73.2	4
DIVMS-T (%)	59.8	45.6-73.4	8	61.2	48.0-71.6	9	66.1	60.6-68.1	4
DIVMS-PE (%)	62.9	53.8-74.6	7	65.7	55.4-73.7	6	68.3	62.7-70.9	4
Grado de adaptac. ¹	2.4	1.0-3.8	28	2.7	2.0-3.8	18	3.6	3.3-3.8	4
Plagas ²	0.8	0.2-1.8	36	1.0	0.0-2.0	58	0.6	0.0-1.0	48
Enfermedades ²	0.0	---	--	0.0	---	--	0.0	---	--
Floracion ³	2.0	0.0-3.5	60	1.0	0.0-3.0	107	1.5	0.0-3.0	5
Altura (cm)	48.7	25.4-79.2	27	40.8	19.2-70.4	25	69.9	53.3-90.4	17
Cobertura (%/m ²)	59.5	34.0-81.2	23	80.4	62.5-97.0	11	80.9	75.8-85.0	5
Estolones (nº/m ²)	20.4	0.0-258.0	254	323.6	20.0-702.8	48	8.4	0.0-30.8	4
Nudos enraiz. (nº/m ²)	5.6	0.0-104.8	300	114.4	0.0-254.0	47	0.0	---	--

Cuadro 3. Continuación...

Variable	conglomerado								
	4 (n=12)			5 (n=5)			6 (n=3)		
	Promedio	Rango	C.V.	Promedio	Rango	C.V.	Promedio	Rango	C.V.
MS (kg/ha)	3007	2026-4223	23	4994	4139-5695	12	255	150-310	36
H:T (g/g)	0.9	0.5-1.7	31	1.4	1.1-2.0	27	1.1	0.5-1.5	49
FC-H (%)	13.7	11.3-16.0	10	14.0	12.2-14.8	7	13.2	11.6-14.4	11
FC-T (%)	6.7	4.4-9.7	24	7.2	5.8-8.4	17	7.9	5.6-9.9	28
PC-PE (%)	10.0	7.7-12.2	15	11.0	9.1-12.5	12	10.5	7.6-12.6	25
DIVMS-H (%)	71.1	66.4-79.9	6	70.4	68.3-73.0	2	56.6	54.1-61.1	7
DIVMS-T (%)	59.8	55.9-66.3	4	68.8	64.9-77.3	7	50.1	47.1-52.7	6
DIVMS-PE (%)	65.1	60.4-70.5	5	69.9	67.1-74.8	4	52.7	51.8-53.5	2
Grado de adaptac.	2.5	1.8-3.0	15	3.6	3.2-4.0	10	1.0	1.0-1.0	--
Plagas	1.3	0.3-2.0	33	1.2	1.0-1.5	15	0.7	0.0-1.2	90
Enfermedades	0.0	---	--	0.2	0.1-0.3	39	0.0	---	--
Floración	1.0	0.0-2.0	161	1.0	0.0-2.0	223	1.5	0.0-3.0	160
Altura (cm)	36.4	22.9-44.2	18	55.7	38.7-81.2	35	18.7	17.5-20.0	7
Cobertura (%/m ²)	84.5	72.5-92.1	8	95.8	92.9-98.7	2	12.2	7.5-15.0	34
Estolones (n ^o /m ²)	595.6	480.0-776.0	15	432.4	346.8-554.0	23	4.4	0.0-12.8	173
Nudos enraiz. (n ^o /m ²)	283.2	206.0-404.8	17	128.4	44.0-292.0	75	1.2	0.0-4.0	173

Cuadro 3. Continuación...

Variable	conglomerado								
	7 (n=5)			8 (n=3)			9 (n=4)		
	Promedio	Rango	C.V.	Promedio	Rango	C.V.	Promedio	Rango	C.V.
MS (kg/ha)	2905	1315-4486	44	1829	1449-2402	31	3525	1964-4645	38
H:T (g/g)	1.1	0.9-1.5	21	0.8	0.7-0.9	15	1.9	0.7-3.0	49
PC-H (%)	10.7	9.4-12.2	10	11.8	9.1-13.6	20	11.2	10.3-12.0	6
PC-T (%)	5.4	3.8-8.1	32	5.0	4.4-5.8	15	6.7	5.6-7.5	12
PC-FE (%)	8.2	7.3-9.6	11	8.0	6.3-9.5	20	9.4	8.3-10.3	9
DIVMS-H (%)	70.1	62.9-77.6	8	61.3	57.2-64.6	6	58.4	56.1-60.9	4
DIVMS-T (%)	61.2	53.5-71.3	12	45.8	45.2-46.7	2	55.9	50.7-59.9	8
DIVMS-FE (%)	65.9	59.1-71.5	8	52.6	50.6-53.9	3	57.3	52.9-60.6	8
Grado de adaptac.	2.6	1.5-3.5	35	1.7	1.6-2.0	12	3.0	2.4-3.7	18
plagas	1.1	0.3-1.8	50	0.8	0.4-1.0	43	0.5	0.2-1.0	69
Enfermedades	0.0	---	--	0.0	---	--	0.0	---	--
floración	0.5	0.0-1.0	173	0.5	0.0-1.0	173	1.0	0.0-2.0	71
Altura (cm)	41.8	21.7-65.8	46	33.9	23.3-44.2	31	74.6	50.8-94.2	24
Cobertura (%/m ²)	80.3	61.7-90.8	14	72.7	59.2-80.8	16	63.0	48.0-74.2	18
Estolones (n°/m ²)	223.2	140.0-284.0	24	460.8	310.0-592.0	31	0.0	---	--
Nudos enraiz. (n°/m ²)	67.2	40.8-90.0	29	252.8	108.8-374.8	53	0.0	---	--

Cuadro 3. Continuación...

Variable	conglomerado						
	10 (n=2)			11 (n=2)			12 (n=1)
	Promedio	Rango	C.V.	Promedio	Rango	C.V.	Promedio
MS (kg/ha)	930	704-1155	34	3300	3137-3463	7	5514
H ⁺ (μg)	0.9	0.5-1.2	57	0.8	0.7-0.9	22	0.7
PC-H (%)	12.1	10.3-13.9	21	19.2	18.7-19.8	4	16.8
PC-T (%)	6.8	6.5-7.1	6	8.7	6.4-11.0	37	8.3
PC-PE (%)	9.1	8.6-9.5	7	13.2	11.3-15.2	21	11.7
DIVMS-H (%)	63.7	63.6-63.8	0	76.1	73.3-78.9	5	58.9
DIVMS-T (%)	49.0	47.9-50.2	3	66.6	59.8-73.4	14	50.1
DIVMS-PE (%)	55.5	53.4-57.6	5	70.4	67.5-73.4	6	53.6
Grado de adaptación	1.7	1.6-1.8	5	3.2	2.8-3.6	17	4.0
Plagas	0.6	0.2-1.0	10	1.6	1.5-1.8	12	1.2
Enfermedades	0.9	---	--	0.0	---	--	0.0
Floración	3.5	3.5-3.5	--	0.0	---	--	3.0
Altura (cm)	43.7	39.2-48.3	15	55.4	48.3-62.5	18	69.5
Cobertura (g/m ²)	31.5	25.0-38.0	29	87.3	86.7-88.0	1	90.4
Estaciones (n ^o /m ²)	0.0	---	--	164.0	130.8-196.8	28	354.0
Nudos enraiz. (n ^o /m ²)	0.0	---	--	104.0	84.8-122.8	26	46.8

Cuadro 3. Continuación...

Variable	c o n g l o m e r a d o		
	13 (n=1)	14 (n=1)	15 (n=1)
	Promedio	Promedio	Promedio
MS (kg/ha)	2326	1300	1864
H:T (g/g)	1.5	1.1	5.2
PC-H (%)	10.2	19.5	13.9
PC-T (%)	4.7	11.5	9.1
PC-PE (%)	8.0	15.7	13.1
DIVMS-H (%)	77.6	80.1	66.7
DIVMS-T (%)	63.4	66.5	63.2
DIVMS-PE (%)	71.8	73.5	66.1
Grado de adaptac.	1.8	1.7	2.0
Plagas	1.2	1.0	0.8
Enfermedades	0.0	0.2	0.0
Floración	0.0	0.0	1.5
Altura (cm)	20.4	20.8	45.0
Cobertura (%/m ²)	80.8	77.9	55.8
Estolones (n°/m ²)	560.8	474.8	0.0
Nudos enraiz. (n°/m ²)	398.0	218.8	0.0

¹ Número de accesiones en el conglomerado.

² Coeficiente de variación.

¹ 1 = malo
2 = regular
3 = bueno
4 = excelente

² 0 = plantas no atacadas
1 = 1-10% plantas atacadas
2 = 11-25% plantas atacadas
3 = 26-50% plantas atacadas
4 = > 50% plantas atacadas

³ 0 = sin floración
1 = 1-25% floración
2 = 26-50% floración
3 = 51-75% floración
4 = > 75% floración

Cuadro 4. Promedio del rendimiento de materia seca (MS), relación hojastallo (H:T), contenido de proteína cruda (PC) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIPMS) en hojas (H), tallos (T) y planta entera (PE) en las diez especies de Bracharia, Guápiles, Costa Rica.

Especie	Nº	MS** kg/ha	H:T g/g	PC			DIPMS		
				H	T	PE	H	T	PE
<u>B. brizantha</u>	(52)	Promedio Rango C.V. 3487 1155-6371 31	1.37 0.38-5.25 54	13.4 10.3-16.5 11	7.3 4.8-10.3 17	10.6 8.3-14.0 11	66.1 56.1-75.5 11	61.1 43.1-73.4 10	63.7 51.2-74.6 8
<u>B. decumbens</u>	(26)	Promedio Rango C.V. 3249 1300-5514 33	1.06 0.67-2.00 30	14.4 9.4-20.2 18	6.9 3.8-11.7 28	10.7 7.3-16.3 19	70.9 58.5-81.7 9	59.9 46.2-71.2 9	65.4 51.4-76.6 8
<u>B. humidicola</u>	(21)	Promedio Rango C.V. 2514 306-4564 43	1.08 0.54-1.83 33	13.4 9.1-16.6 13	8.9 4.4-12.2 19	11.2 6.3-14.4 15	67.9 54.1-75.2 8	59.1 46.7-71.6 11	63.3 52.2-73.7 9
<u>B. jubata</u>	(20)	Promedio Rango C.V. 1990 952-2943 30	0.79 0.43-1.09 19	14.0 10.8-18.4 12	8.4 4.6-12.1 18	10.8 8.0-15.1 14	67.2 56.5-75.7 6	57.5 41.8-67.5 10	61.7 48.7-69.7 8
<u>B. ruziziensis</u>	(8)	Promedio Rango C.V. 4278 2375-5695 27	1.16 0.92-1.67 18	14.1 10.3-19.8 15	7.3 5.4-11.0 21	10.9 8.3-15.2 16	71.2 67.0-75.0 3	68.2 55.5-78.9 9	69.7 63.4-76.3 5
<u>B. erecta</u>	(3)	Promedio Rango C.V. 2811 2280-3479 22	0.66 0.50-0.86 17	13.0 11.9-15.4 10	4.9 3.8-6.5 17	8.1 7.2-9.1 8	68.9 66.0-72.1 3	58.7 55.2-64.5 6	62.7 60.2-65.9 4
<u>B. dictyonera</u>	(2)	Promedio Rango C.V. 3150 2812-3487 15	1.50 1.21-1.75 17	12.8 12.0-14.3 7	7.5 5.4-9.9 22	10.6 9.0-12.7 13	65.8 62.9-68.5 3	59.0 52.9-66.3 10	62.9 58.7-67.7 6
<u>B. subulifolia</u>	(2)	Promedio Rango C.V. 427 150-704 91	0.88 0.50-1.25 45	11.0 10.3-11.6 6	6.1 5.5-6.6 8	8.1 7.6-8.6 6	62.4 61.1-63.6 2	48.7 47.1-50.2 3	54.7 51.8-57.6 6
<u>B. platynota</u>	(1)	Promedio Rango C.V. 3483	1.14	16.2	7.3	12.0	78.8	59.1	69.6
<u>B. serrata</u>	(1)	Promedio Rango C.V. 2561	1.57	16.4	8.6	13.4	72.6	64.2	69.3

* Número de accesiones por especie.

** Promedio de producción de MS/5 semanas en seis cosechas.

Cuadro 5. Grado de adaptación, daño por plagas y enfermedades, floración, altura, cobertura y número de tallos emitidos y puntos enraizados en las diez especies de Brachiaria, Guápiles, Costa Rica.

Especie	Nº	Grado de adaptación	Plagas	Enfermedades	Floración	Altura (CM)	Cobertura ² (E/M)	Estolones (n/M)	Tallos enraizados (n/M)
<u>B. brizantha</u>	(52)	B M-E	1-0 0-2	0 0-1	2 0-4	58.1 25-120 30	71 10-100 23	59 21-97 91	19 8-29 77
<u>B. decumbens</u>	(26)	R-B M-E	1-5 1-2	0.05 0-1	1 0-4	37.2 10-90 44	85 35-100 18	360 115-605 96	157 85-248 82
<u>B. humidicola</u>	(21)	R-B M-E	0-5 0-2	0.02 0-1	1 0-4	37.2 10-85 45	68 5-100 43	370 90-649 107	122 50-194 83
<u>B. iubata</u>	(20)	R M-B	1-0 0-2	0 0	2-3 1-4	36.9 20-80 20	50 20-90 29	41 18-64 80	25 16-34 47
<u>B. ruziziensis</u>	(8)	B-E M-E	1-3 1-2	0.14 0-2	0	55.3 15-90 37	92 40-100 12	343 139-547 84	137 54-219 85
<u>B. erecta</u>	(3)	R-B R-B	1-7 1-2	0.05 0-1	1 0-2	40.6 25-55 16	83 55-100 11	566 211-920 88	316 164-468 68
<u>B. dictyonera</u>	(2)	R-B M-E	1-0 0-2	0.08 0-1	1 0-2	49.4 20-91 41	80 40-100 22	300 141-460 75	116 81-152 43
<u>B. subulifolia</u>	(2)	M-R M-R	0 0-1	0 0	4 2-4	28.3 10-45 44	16 5-35 63	---	---
<u>B. platynota</u>	(1)	B	1	0.2	0	38.3	95	418	96
<u>B. serrata</u>	(1)	R	1-2	0	0	40.8	65	160	63

* Número de accesiones por especie.

Cuadro 6. Accesiones más destacadas de *Brachiaria* spp. y algunos de sus atributos.

Conglomerado	Accesión CIAT No.	MS ^a kg/ha	H:T g/g	PC (%)		DIVMS (%)		Tolerancia a plagas	Tolerancia a enfermedades
				H	T	H	T		
1	6294	4295	1.95	13.9	8.0	65.4	63.1	Buena	Excelente
	6780	4315	1.35	13.0	6.9	59.5	57.9	Buena	Excelente
	16146	3818	1.67	11.0	7.0	63.7	63.6	Buena	Excelente
	16295	3553	1.35	13.0	7.6	75.5	73.4	Buena	Excelente
	16301	4314	1.43	11.5	5.3	69.9	60.9	Buena	Excelente
	16306	4061	1.41	12.7	5.3	64.6	63.3	Buena	Excelente
	16449	3633	1.07	15.2	8.4	69.8	63.8	Buena	Excelente
	16480	4018	1.10	15.4	8.1	60.0	53.7	Buena	Excelente
16827	3407	2.14	13.0	5.9	66.7	61.1	Buena	Excelente	
2	16335	3793	1.88	15.9	10.3	74.4	62.7	Buena	Excelente
	16551	4273	1.40	11.5	6.0	69.7	66.6	Buena	Excelente
	16866	3143	1.06	14.9	11.3	72.0	66.5	Buena	Excelente
	16880	3389	1.83	15.8	11.8	74.8	71.6	Buena	Excelente
	16884	4564	1.13	12.7	8.0	69.2	59.5	Buena	Excelente
	26200	3483	1.14	16.2	7.3	78.8	59.1	Buena	Excelente
	26292	3914	1.20	14.2	6.0	77.9	64.6	Buena	Excelente
3	16297	4563	1.25	14.3	6.5	71.5	68.1	Buena	Excelente
	16305	5566	1.05	13.1	6.0	64.8	60.6	Buena	Excelente
	16318	5075	1.18	14.7	7.2	73.2	68.1	Buena	Excelente
	16444	5101	2.25	12.9	7.5	71.1	68.0	Buena	Excelente
	16452	4317	1.09	13.3	8.3	68.8	64.6	Buena	Excelente
4	16494	2639	1.01	16.0	7.6	66.4	56.8	Buena	Excelente
	26185	3687	1.00	14.8	6.3	75.2	61.1	Buena	Excelente
	26308	3405	1.67	15.2	6.1	68.6	61.3	Buena	Excelente
5	26112	4139	2.00	14.6	8.4	69.7	64.9	Buena	Excelente
	26170	5695	1.09	14.3	5.9	68.4	65.7	Buena	Excelente
	26174	4799	1.33	14.9	8.0	73.0	77.3	Buena	Excelente
	26175	5388	1.07	12.3	5.9	70.6	70.2	Buena	Excelente
	26347	4946	1.44	14.2	8.1	70.3	66.1	Buena	Excelente
7	16500	4486	1.00	12.2	3.8	62.9	55.2	Buena	Excelente
Media		4226	1.38	13.9	7.3	69.5	64.0		
D.E.**		687	0.37	1.4	1.7	4.8	5.3		

^a Promedio de producción de MS/6 semanas en seis cosechas.

** Desviación estandar.

CARACTERIZACION Y EVALUACION AGRONOMICA PRELIMINAR DE GERMOPLASMA DE *PANICUM* SPP. EN GUAPILES, COSTA RICA

Antonio Vallejos, Esteban A. Pizarro, Pedro Ferreira, Carlos Chaves, Danilo Pezo y Donald Kass

ERA

CATIE/CIAT

El estudio se desarrolla en la Estación Experimental "Los Diamantes" del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), localizada en Guápiles, Costa Rica, a 10° 13' de latitud N y 83° 47' de longitud O y a 250 msnm. El área se encuentra dentro del ecosistema clasificado como bosque tropical lluvioso. La temperatura media anual es de 24.6 °C, una precipitación pluvial promedio anual de 4390 mm y una humedad relativa promedio del 85%. La región no presenta ningún mes seco (≤ 60 mm), siendo marzo el mes de menor precipitación, con 164 mm y octubre el de mayor con 545 mm (Figura 1). El suelo del área experimental ha sido clasificado como Inceptisol Typic Distropepts, con textura franco arenosa y estructura física que posee buena granulación y buen drenaje, cuyas características se presentan en el Cuadro 1.

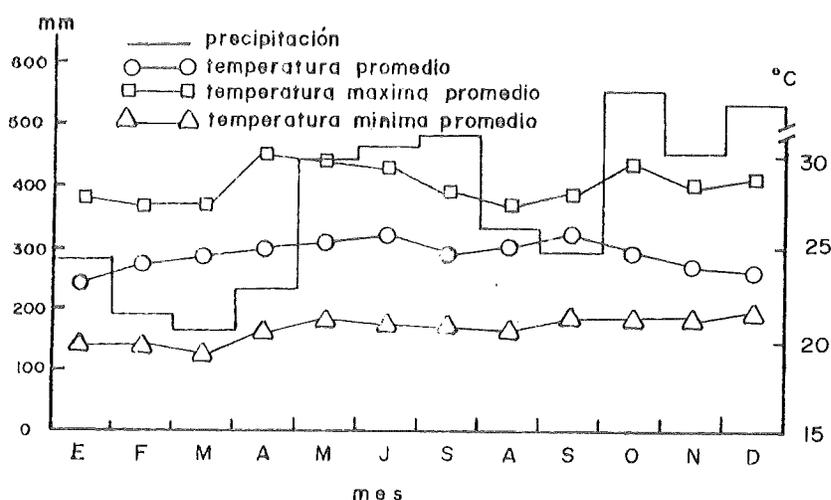


Figura 1: Características climáticas de la Estación Experimental "Los Diamantes", Guápiles, Costa Rica (1978-1987)

Cuadro 1. Características químicas y físicas del suelo en la Estación Experimental "Los Diamantes", Guápiles, Costa Rica.

Propiedad	Profundidad (cm)	
	0 - 20	20 - 70
pH (1:1) ^a	5.40	6.20
MO (%)	9.00	3.00
P disponible (ppm)	7.30	4.60
S disponible (ppm)	52.00	48.00
Ca (cmol/kg) ^b	3.91	3.01
Mg (cmol/kg)	1.10	0.25
K (cmol/kg)	0.38	0.24
Al (cmol/kg)	0.25	0.00
CICE (cmol/kg) ^c	5.64	3.50
Sat. Al (%)	4.40	0.00
Zn (ppm)	1.80	0.09
Cu (ppm)	0.29	0.47
Fe (ppm)	9.88	3.16
Mn (ppm)	17.40	5.10
Arena (%)	70.00	----
Limo (%)	25.00	----
Arcilla (%)	5.00	----

^a En H₂O.

^b Centimol/kg.

^c Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

Parte de la colección de *Panicum* spp. se estableció en octubre de 1987 usando material vegetativo proveniente del CIAT, con un distanciamiento de 1 m entre plantas y 2 m entre hileras. El tamaño de la unidad experimental es de 1 x 7 m con 6 plantas cada una y el área de muestreo de 4 m². El ensayo se dispuso en un diseño de bloques completos al azar con dos repeticiones. En la fase de establecimiento se aplicaron 50 kg de N, 10 kg de P, 20 kg de K, 10 kg de S y 2 kg de S/ha, bajo las formas de urea, superfosfato triple, cloruro de potasio, flór de azufre y sulfato de cobre, respectivamente. Ocho semanas después de la siembra se realizó el corte de uniformización a partir del cual se efectuó las evaluaciones con un intervalo de muestreo de 4 semanas.

Se evaluó un total de 52 accesiones correspondientes a las especies *P. maximum* (49), *P. coloratum* (2) y un testigo local de *P. maximum*. Las variables en estudio son: grado de adaptación, resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades, producción de biomasa, relación hoja:tallo, contenido

de PC y DIVMS en las fracciones hoja y tallo, altura de la planta, diámetro basal y el largo y ancho de hojas. Además, se efectuaron observaciones para determinar la presencia de síntomas de deficiencia o toxicidad mineral. Asimismo, se llevó un registro para obtener información sobre el hábito de crecimiento y floración de los materiales. El período experimental comprendió del 7 de octubre 1987 al 2 de septiembre 1988.

Con base en los resultados obtenidos en los primeros 11 meses de evaluación y luego de aplicar la técnica de Análisis de Conglomerados (Cluster Analysis), se han agrupado los materiales en siete grupos distintos (Cuadro 2). La mayoría del germoplasma bajo evaluación se destaca por su excelente adaptación a las condiciones de suelo y clima del ecosistema. Se registró gran variabilidad entre las introducciones con respecto al inicio de floración; durante el período de estudio, nueve accesiones, CIAT, 6094, 6299, 6871, 6969, 16028, 16039, 16051, 16061 y 16062, no llegaron a florecer, pero en la mayoría la floración fue alta.

La mayor parte de las 52 accesiones fueron atacadas por insectos comedores, chupadores y raspadores. Sin embargo, el daño observado no fue de importancia excepto en las accesiones CIAT 6115 y 6180 que presentaron un daño moderado. En 12 introducciones, CIAT 604, 6094, 6109, 6115, 6215, 6536, 6828, 6872, 6875, 6907, 6974 y el testigo local, se observó mancha foliar producida por *Cercospora fusimaculans*, siendo los ecotipos CIAT 604 y el testigo local los más susceptibles. Los demás materiales no fueron afectados por esta enfermedad.

Las accesiones en el conglomerado 2 (Cuadro 3) son las más destacadas debido a sus altos rendimientos de MS (3419 \pm 575 kg/ha/corte), altos contenidos de PC (17.8 \pm 1.2% en hojas y 10.2 \pm 1.8% en tallos) y DIVMS (62.6 \pm 1.6% en hojas y 59.8 \pm 3.8% en tallos). Igualmente, presentan relativamente altos valores de relación hoja:tallo y muy buena tolerancia a plagas y enfermedades. La mayoría de las accesiones de este grupo son similares al cv. Hamil, con hojas grandes y tallos relativamente gruesos.

El conglomerado 1 agrupa a materiales con rendimientos de MS intermedios, relación hoja: tallo moderada, altos contenidos de PC y DIVMS, tanto en hojas como en tallos, un moderado ataque de insectos y abundante floración.

Las accesiones pertenecientes al grupo 4 se destacan por su buen rendimiento de MS, contenido de PC y DIVMS en las fracciones hoja y tallo intermedio y de baja a mediana floración (Cuadro 3).

Las introducciones CIAT 6969 y 16020 que se encuentran agrupados en el conglomerado 6, se destacan principalmente por su alta relación hoja:tallo que varía entre 4.25 y 5.53 g/g, siendo éstos los más altos de la colección. Igualmente, son muy tolerantes al ataque de plagas y enfermedades.

El conglomerado 5 se caracteriza por su excelente producción de MS, una relación hoja:tallo intermedia, contenido de PC y DIVMS de intermedio a alto y muy buena tolerancia a plagas y enfermedades. El grupo 7 está constituido por el testigo local que se incluyó como control y es similar en sus características al conglomerado 5, excepto que el testigo local presentó un alto ataque por *Cercospora*.

Las accesiones del grupo 3, en su mayoría procedentes de la Estación Experimental Pichilingue (Ecuador) y de la Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuaria (Brasil), son las menos productivas y las más atacadas por insectos, aunque la calidad en términos de PC y DIVMS es relativamente alta.

Con base en los resultados obtenidos en el primer año de evaluación, se concluye que las accesiones listadas en el Cuadro 4 son las más promisorias y se sugiere tomar en cuenta para futuras investigaciones. Por otro lado, es importante señalar que en evaluaciones posteriores de estos materiales, se efectuarán estudios fenológicos más detallados.

Cuadro 2. Clasificación de 52 accesiones de *Panicum* spp. con base en sus características agronómicas, morfológicas y de calidad nutritiva mediante análisis de conglomerados.

Conglomerado	C o m p o n e n t e s
1	604- 6000- 6164- 6177- 6179- 6181- 6600 6601- 6798- 6828- 6872- 6971- 6974- 6983 16067
2	673- 6094- 6095- 6171- 6172- 6175- 6215 6299- 6461- 6868- 6890- 6898- 6923- 6942 6945- 6949-16011-16017-16028-16039-16051 16061-16062
3	6063- 6109- 6114- 6115- 6180- 6554- 6875
4	6536- 6907
5	622- 6871
6	6969-16020
7	Testigo local

Cuadro 3. Características agronómicas, morfológicas y de calidad nutritiva de *Panicum* spp. (52 accesiones) en los siete conglomerados.

Variable	conglomerado					
	1 (n=15) ^a			2 (n=23)		
	Promedio	Rango	C.V. ^{b,c}	Promedio	Rango	C.V.
MS (kg/ha)	2670	1629-3676	21	3419	2257-4377	16
H:T (g/g)	0.9	0.4-1.6	36	1.5	0.5-2.6	46
PC-H (%)	17.8	13.1-20.0	11	17.8	15.5-20.1	7
PC-T (%)	9.9	6.4-11.5	16	10.2	7.2-16.3	17
PC-PE (%)	13.5	10.4-16.5	13	14.5	12.1-16.4	8
DIVMS-H (%)	65.4	60.1-69.5	4	62.6	59.4-64.9	2
DIVMS-T (%)	61.5	56.5-70.7	6	59.8	53.2-68.1	6
DIVMS-PE (%)	63.2	58.3-67.9	4	61.3	56.1-66.0	4
Grado de adaptac. ¹	2.6	1.2-3.2	20	3.4	2.1-4.0	15
Plagas ²	1.2	0.9-1.7	21	0.9	0.6-1.2	16
Enfermedades ²	0.2	0.0-1.0	195	0.1	0.0-0.7	280
Floración ³	2.0	0.5-3.5	50	1.0	0.0-3.0	95
Altura (cm)	78.8	43.4-101.1	20	97.2	73.0-113.1	10
Diámetro basal (cm)	41.4	34.0-48.1	10	42.8	36.5-50.9	10
Largo de hoja (cm)	43.9	29.0-64.5	20	56.1	44.5-74.0	15
Ancho-H base (cm)	1.0	0.7-1.7	25	1.1	0.7-1.6	21
Ancho-H medio (cm)	1.8	1.0-3.1	28	2.5	1.3-4.0	24
Ancho-H ápice (cm)	1.0	0.6-1.4	21	1.2	0.7-1.5	15

Cuadro 3. Continuación...

Variable	conglomerado					
	3 (n=7)			4 (n=2)		
	Promedio	Rango	C.V.	Promedio	Rango	C.V.
MS (kg/ha)	1668	659-2460	35	3072	2799-3346	12
H:T (g/g)	0.7	0.5-1.3	47	0.9	0.5-1.3	67
PC-H (%)	19.8	18.0-21.2	6	17.5	16.7-18.2	6
PC-T (%)	11.4	9.8-13.3	12	9.1	8.2-10.0	13
PC-PE (%)	14.5	13.2-16.2	8	12.7	11.5-13.8	13
DIVMS-H (%)	65.4	62.8-68.8	3	56.8	55.5-58.0	3
DIVMS-T (%)	61.8	57.9-65.4	4	49.2	45.8-52.6	10
DIVMS-PE (%)	63.2	60.1-67.3	3	52.1	49.8-54.3	6
Grado de adaptac.	2.0	1.0-2.9	27	2.4	2.3-2.4	5
Plagas	1.9	1.6-2.3	14	1.2	1.0-1.4	23
Enfermedades	0.2	0.1-0.5	72	0.4	0.1-0.7	98
Floración	3.0	1.5-3.5	31	2.0	1.0-3.0	75
Altura (cm)	59.0	47.7-73.5	15	77.4	77.3-77.4	0
Diámetro basal (cm)	43.0	31.6-55.0	18	40.0	38.0-41.7	6
Largo de hoja (cm)	25.5	20.0-30.0	15	44.7	41.5-48.0	10
Ancho-H base (cm)	0.6	0.4-0.8	24	0.8	0.6-0.9	26
Ancho-H medio (cm)	1.1	0.8-1.3	19	1.8	1.6-2.0	16
Ancho-H ápice (cm)	0.5	0.4-0.6	15	0.9	0.8-1.0	19

Cuadro 3. Continuación...

Variable	conglomerado						
	5 (n=2)			6 (n=2)			7 (n=1)
	Promedio	Rango	C.V.	Promedio	Rango	C.V.	Promedio
MS (kg/ha)	3795	3492-4098	11	2635	2517-2752	6	2294
H:T (g/g)	1.2	1.2-1.2	1	4.9	4.2-5.5	18	0.9
PC-H (%)	14.2	13.3-15.0	8	16.4	15.9-17.0	5	14.8
PC-T (%)	7.6	6.9-8.2	12	9.7	8.6-10.7	15	11.3
PC-PE (%)	11.2	10.4-11.9	9	15.3	14.5-16.0	7	12.9
DIVMS-H (%)	60.7	56.9-64.4	9	61.7	60.7-62.6	2	60.9
DIVMS-T (%)	61.0	59.3-62.6	4	62.3	61.2-63.4	2	53.6
DIVMS-PE (%)	60.8	58.1-63.5	6	61.7	61.1-62.3	1	57.0
Grado de adaptac.	3.5	3.0-4.0	19	2.9	2.7-3.9	11	1.7
Plagas	0.9	0.8-1.0	13	0.6	0.6-0.7	11	1.0
Enfermedades	0.0	0.0-0.0	--	0.1	0.1-0.1	--	2.0
Floración	0.5	0.0-1.0	141	0.5	0.0-1.0	141	1.0
Altura (cm)	100.3	95.9-104.7	6	64.0	63.1-65.0	2	94.7
Diámetro basal (cm)	42.6	38.9-46.2	12	43.4	42.7-44.1	2	39.1
Largo de hoja (cm)	60.0	55.5-64.5	11	44.5	41.5-47.5	9	61.0
Ancho-H base (cm)	1.2	0.8-1.6	43	0.6	0.6-0.7	11	1.5
Ancho-H medio (cm)	2.4	1.7-3.0	40	1.2	1.0-1.3	18	2.7
Ancho-H ápice (cm)	1.2	1.0-1.4	26	0.6	0.5-0.7	22	1.3

* Número de accesiones en el conglomerado.
 ** Coeficiente de variación.

¹ 1 = malo
 2 = regular
 3 = bueno
 4 = excelente

² 0 = plantas no atacadas
 1 = 1-10% plantas atacadas
 2 = 11-25% plantas atacadas
 3 = 26-50% plantas atacadas
 4 = > 50% plantas atacadas

³ 0 = sin floración
 1 = 1-25% floración
 2 = 25-50% floración
 3 = 50-75% floración
 4 = > 75% floración

Cuadro 4. Accesiones más destacadas de *Panicum* spp. y algunos de sus atributos.

Conglomerado	Accesión CIAT No.	MS* kg/ha	H:T g/g	PC (%)		DIVMS (%)		Tolerancia a plagas	Tolerancia a enfermedades
				H	T	H	T		
2	6299	3748	1.49	17.5	10.5	62.3	65.0	Buena	Excelente
	6868	3295	2.24	18.4	10.3	65.0	62.8	Buena	Excelente
	6923	3664	2.05	17.4	9.3	65.0	68.2	Buena	Excelente
	16011	4089	1.30	17.0	7.2	64.6	62.7	Buena	Excelente
	16028	4350	2.10	17.2	9.6	61.6	65.0	Buena	Excelente
	16051	4377	2.58	17.4	9.3	64.0	59.8	Buena	Excelente
	16061	3579	2.53	17.1	9.4	61.4	56.9	Buena	Excelente
	16062	3184	2.24	18.4	10.0	64.1	59.2	Buena	Excelente
6	6969	2752	5.53	17.0	10.8	60.7	63.4	Buena	Excelente
	16020	2517	4.25	15.9	8.7	62.7	61.3	Buena	Excelente
Media		3555	2.63	17.3	9.5	63.1	62.4		
D.E.**		630	1.29	0.7	1.0	1.6	3.3		

* Promedio de producción de MS/4 semanas en 10 cosechas.

** Desviación estandar.

EVALUACION AGRONOMICA DE GRAMINEAS EN LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA

F. Romero, R. Borel, A. Camero, S. Sijbrandij.

ERB

CATIE

El ensayo se realizó en la Estación Experimental Los Diamantes en Guápiles, provincia de Limón, Costa Rica, una zona tropical húmeda, a 249 msnm, con una temperatura promedio anual de 25°C (mínimas de 21°C y máximas de 28°C), la precipitación en promedio es de 4322 mm al año (figura 1). Las principales características químicas del suelo donde se llevó a cabo el experimento se presentan en el cuadro 1.

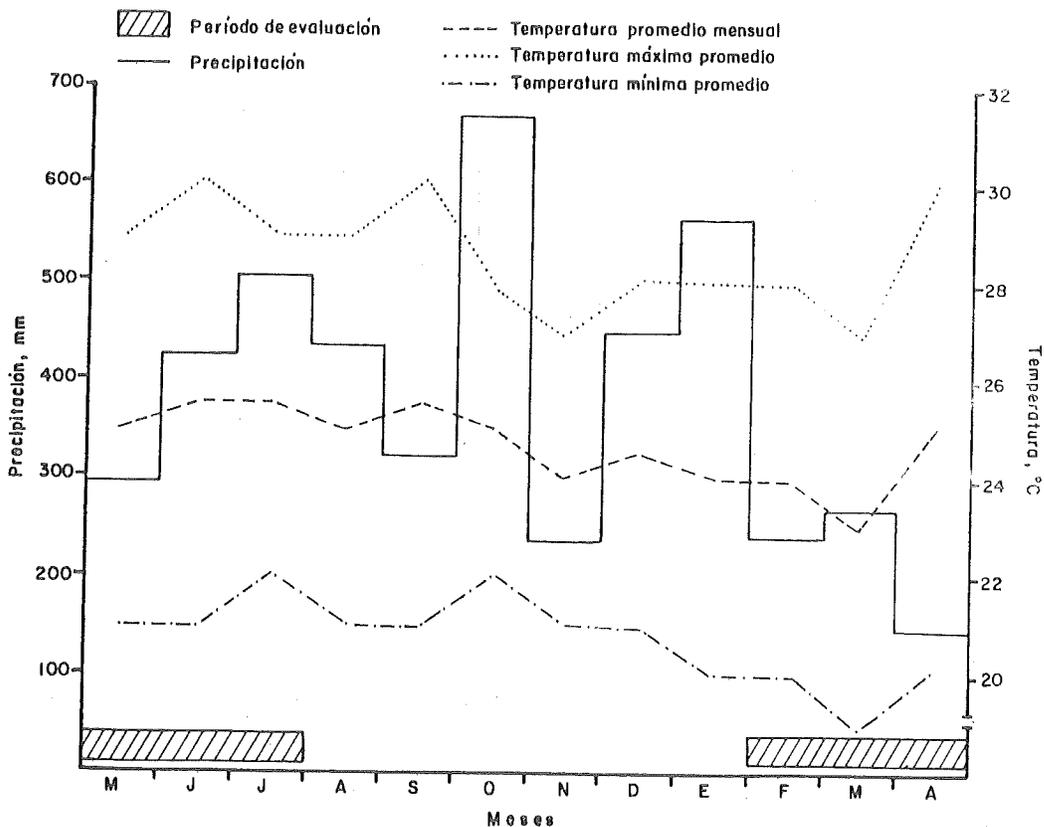


Figura 1 Características climáticas de la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles (mayo 87 - abril 88)

CUADRO 1. Características químicas del suelo en la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles, Costa Rica.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Ac ext
		ug/mol		cmol Kg ⁻¹		
5.41	8.82	8.20	0.30	4.83	1.37	0.20

El experimento está diseñado como un ensayo tipo B en ecosistema de bosque tropical lluvioso, de acuerdo a la metodología del CIAT.

El diseño experimental fue de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron cuatro edades de corte (3, 6, 9 y 12 semanas de rebrote). El tamaño de cada parcela fue de 12.5 m². El área útil de parcela fue de 4 m².

Los parámetros producción de materia seca, proteína cruda y digestibilidad fueron evaluados durante las épocas de mayor y menor precipitación.

Las especies evaluadas fueron las siguientes:

1. Cynodon nlenfluensis (testigo local)
2. Panicum maximun CIAT 622
3. Andropogon gayanus CIAT 621
4. Brachiaria decumbens CIAT 606
5. Brachiaria brizantha CIAT 6780
6. Panicum maximun CIAT 673
7. Brachiaria ruziziensis CIAT 6387
8. Axonopus compresus + Paspalum conjugatum y Paspalum notatum (testigo local)
9. Brachiaria dictyoneura CIAT 6133

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Producción de materia seca: En el cuadro 2 se presentan los resultados del efecto de la edad de rebrote sobre la producción de materia seca para cada una de las gramíneas bajo estudio en las épocas de máxima y mínima precipitación.

CUADRO 2. Efecto de la edad de rebrote sobre la producción de materia seca.

Especie	CIAT#	época*	materia seca Kg/ha			
			3	6	9	12
<u>C. nlenfluensis</u>		1	1506	1763	3910	8338
<u>C. nlenfluensis</u>		2	887	1312	3353	4639
<u>P. maximum</u>	622	1	2980	3380	4893	12306
<u>P. maximum</u>	622	2	538	1214	3833	2173
<u>A. gayanus</u>	621	1	2030	5546	10816	9270
<u>A. gayanus</u>	621	2	1042	3771	2918	3931
<u>B. decumbens</u>	606	1	1473	3213	6980	11153
<u>B. decumbens</u>	606	2	1488	3527	6176	9346
<u>B. brizantha</u>	6780	1	3015	3825	8440	16910
<u>B. brizantha</u>	6780	2	923	2095	4484	11915
<u>P. maximun</u>	673	1	1740	3843	6090	9873
<u>P. maximum</u>	673	2	1369	4423	3862	3645
<u>B. ruziziensis</u>	6387	1	1733	3603	6223	12106
<u>B. ruziziensis</u>	6387	2	658	1548	5539	12020
Natural		1	1316	1523	3460	3836
Natural		2	550	1821	1289	1451
<u>B. dictyoneura</u>	6133	1	1610	3050	8373	9296
<u>B. dictyoneura</u>	6133	2	1215	2895	6373	14274

Error estandar para todas las medidas época 1 = 1206

Error estandar para todas las medidas época 2 = 844

*1= época de mayor precipitación.

2= época de menor precipitación.

En el cuadro anterior se puede observar que para la época de mayor precipitación a las tres semanas de rebrote, no existen diferencias importantes en la producción entre las diferentes especies, logrando el P. maximum 622 y el A. gayanus 621 la mayor producción de materia seca. A las seis semanas las diferencias en producción entre especies fueron mayores (0.0005), siendo los testigos (natural y C. nlenfluensis) los más bajos en rendimiento. A las nueve semanas el A. gayanus superó a los demás pastos, presentando las Brachiaria y los Panicum rendimientos similares. A las doce semanas de rebrote las B. brizantha y B. ruziziensis, fueron superiores al resto de las especies evaluadas. Es de notar que las especies testigos, presentaron rendimientos de materia seca inferiores al resto de las gramíneas en cada uno de los tratamientos.

Para la época de menor precipitación, los rendimientos en materia seca fueron inferiores a los obtenidos en la época lluviosa. A las tres semanas de rebrote la mayor producción la presentaron la B. decumbens y el P. maximum 673, siendo los testigos natural y C. nlenfluensis los más bajos en rendimiento. A la edad de seis semanas nuevamente el P. maximum 673 reportó el mejor rendimiento seguido del A. gayanus. A las nueve y doce semanas de rebrote los mayores rendimientos los presentaron la B. ruziziensis, B. brizantha y B. dictyoneura, siendo los Panicum spp. y los testigos natural y C. nlenfluensis los menos productores de materia seca.

2- Proteína cruda: Los resultados del efecto de la edad de rebrote sobre el contenido de proteína cruda en los pastos evaluados se presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3. Efecto de la edad de rebrote sobre el contenido de proteína cruda (PC).

Especie	CIAT#	época*	PC, (%)			
			3	6	9	12
<u>C. nlenfluensis</u>		1	13.9	8.6	6.3	7.0
<u>C. nlenfluensis</u>		2	12.3	9.9	6.3	5.4
<u>P. maximum</u>	622	1	13.7	7.3	5.1	4.9
<u>P. maximum</u>	622	2	11.9	7.3	5.4	5.0
<u>A. gayanus</u>	621	1	12.2	8.2	6.3	6.2
<u>A. gayanus</u>	621	2	12.4	7.4	4.9	4.7
<u>B. decumbens</u>	606	1	14.7	8.0	4.8	5.6
<u>B. decumbens</u>	606	2	12.1	6.8	5.5	6.0
<u>B. brizantha</u>	6780	1	14.4	9.2	5.3	5.8
<u>B. brizantha</u>	6780	2	13.3	12.1	6.7	5.7
<u>P. maximum</u>	673	1	14.7	8.3	6.4	6.3
<u>P. maximum</u>	673	2	12.4	8.1	6.1	6.0
<u>B. ruziziensis</u>	6387	1	13.0	8.6	4.4	5.4
<u>B. ruziziensis</u>	6387	2	12.2	7.7	5.5	5.6
Natural		1	7.3	7.0	6.3	7.0
Natural		2	11.2	6.8	7.2	7.3
<u>B. dictyoneura</u>	6133	1	13.2	7.2	5.0	4.9
<u>B. dictyoneura</u>	6133	2	12.4	8.1	6.1	6.2

El error estandar para todas las medidas época 1= 0.4061

El error estandar para todas las medidad época 2= 0.5392

*1= época de mayor precipitación

2= época de menor precipitación

Se observa en el cuadro 3, que contrariamente al pasto natural las otras gramíneas, tuvieron altos contenidos de proteína cruda a las tres semanas de rebrote, pero con una drástica reducción en estos valores a las seis semanas. Después de las nueve semanas todas las gramíneas tuvieron concentraciones proteínicas inferiores al 7%. Es interesante notar que para esta época, el pasto natural, al transcurrir el tiempo de rebrote no sufre una drástica disminución en el contenido de proteína cruda como sí ocurre con el resto de gramíneas estudiadas.

3. Digestibilidad:

En el cuadro 4 se presentan los resultados de DIVMS para las leguminosas bajo estudio.

CUADRO 4. Efecto de la edad de rebrote sobre la DIVMS, %.

Especie	CIAT#	época*	DIVMS, (%)			
			3	6	9	12
<u>C. nlenfluensis</u>		1	59	52	47	46
<u>C. nlenfluensis</u>		2	63	49	45	40
<u>P. maximun</u>	622	1	65	52	47	47
<u>P. maximun</u>	622	2	62	59	58	49
<u>A. gayanus</u>	621	1	62	51	55	55
<u>A. gayanus</u>	621	2	53	56	41	35
<u>B. decumbens</u>	606	1	68	64	57	52
<u>B. decumbens</u>	606	2	68	63	55	59
<u>B. brizantha</u>	6780	1	71	63	55	54
<u>B. brizantha</u>	6780	2	65	67	60	51
<u>P. maximun</u>	673	1	65	52	52	46
<u>P. maximun</u>	673	2	58	58	49	50
<u>B. ruziziensis</u>	6387	1	68	61	54	52
<u>B. ruziziensis</u>	6387	2	63	65	58	51
Natural		1	55	56	61	60
Natural		2	56	53	51	49
<u>B. dictyoneura</u>	6133	1	67	61	55	54
<u>B. dictyoneura</u>	6133	2	64	67	58	57

Error estandar para todas las medidas época 1= 2.271

Error estandar para todas las medidas época 2= 1.735

*1= época de mayor precipitación

2= época de menor precipitación

A las tres semanas de rebrote, para la época de mayor precipitación, los testigos (natural y C. nlenfluensis) presentan valores inferiores a las otras especies. Al contrario que los otros pastos estudiados, la DIVMS del pasto natural se mantuvo en el tiempo, sin embargo debido a los bajos valores iniciales no clasifica entre los mejores, aunque después de nueve semanas fue superior al C. nlenfluensis. Las Brachiaria spp. mostraron valores muy semejantes entre sí a partir de las seis semanas, siendo B. brizantha superior a las tres semanas.

Los valores obtenidos para DIVMS en la época de menor precipitación, en el tratamiento a tres semanas de rebrote son inferiores para todas las especies, excepto C. nlenfluensis. Los tratamientos a 6, 9 y 12 semanas de rebrote tuvieron tendencias similares a los correspondientes a la época de mayor precipitación.

ADAPTACION DE GRAMINEAS FORRAJERAS EN LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA

F. Romero, R. Borel, C. Dohamen.

ERB

CATIE

El ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental Los Diamantes en Guápiles, provincia de Limón, una zona tropical húmeda, a 249 msnm, con una temperatura promedio anual de 25°C (mínimas de 21°C y máximas de 28°C), la precipitación promedio es de 4322 mm al año (figura 1). Las principales características químicas del suelo donde se desarrolló el experimento se presentan en el cuadro 1.

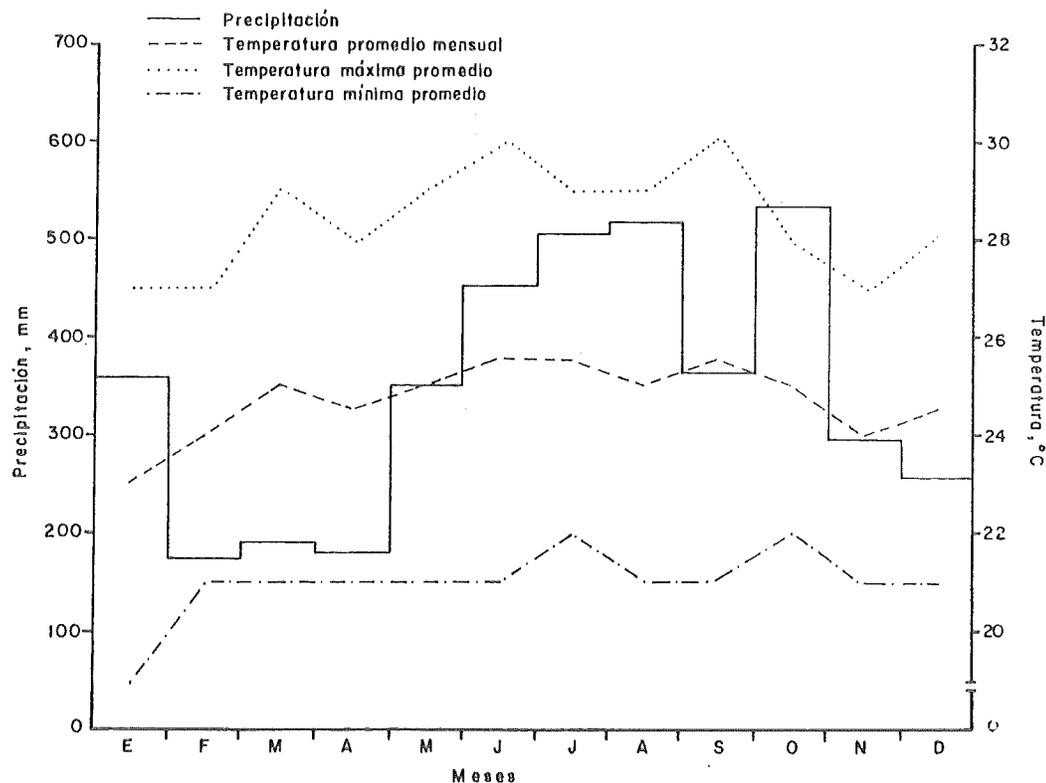


Figura 1 Características climáticas de la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles (1982-1987)

CUADRO 1. Características químicas del suelo en la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles, Costa Rica.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Ac ext
		ug/mol		cmol kg ⁻¹		
5.41	8.82	8.20	0.30	4.83	1.37	0.20

El objetivo del presente experimento fue evaluar la adaptabilidad de algunas gramíneas promisorias provenientes de la colección del CIAT.

El diseño experimental fue de bloques completamente al azar con tres repeticiones. El tamaño de parcelas fue de 12.5 m². El área útil de parcela fue de 4m².

Las variables que se midieron fueron: número y altura de las plantas, cobertura y resistencia a plagas y enfermedades.

Las especies evaluadas fueron las siguientes:

1. Andropogon gayanus CIAT 621
2. Axonopus compresus + Paspalum conjugatum y Paspalum notatum (testigo local)
3. Brachiaria brizantha CIAT 6780
4. Brachiaria dictyoneura CIAT 6133
5. Brachiaria ruziziensis CIAT 6387
6. Brachiaria decumbens CIAT 606
7. Cynodon nlenfluensis (testigo local)
8. Panicum maximum CIAT 673
9. Panicum maximum CIAT 622

El pasto estrella (Cynodon nlenfluensis) y el natural (complejo Paspalum + Axonopus) se incluyeron en el experimento como testigos, por ser dos de los pastos con mayor distribución y uso en la zona.

RESULTADOS Y DISCUSION

1- Altura de planta: Las mediciones de alturas de las plantas durante las primeras doce semanas se presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3. Altura promedio de las gramíneas durante la fase de establecimiento, (cm).

Especie	CIAT #	Edad, semanas		
		4	8	12
<u>Andropogon gayanus</u>	621	16 (3)	54 (12)	109 (18)
Natural		5 (1)	8 (1)	9 (2)
<u>Brachiaria brizantha</u>	6780	16 (2)	65 (11)	93 (11)
<u>Brachiaria dictyoneura</u>	6133	16 (1)	37 (1)	45 (4)
<u>Brachiaria ruziziensis</u>	6387	18 (1)	70 (13)	89 (13)
<u>Brachiaria decumbens</u>	606	19 (3)	62 (6)	72 (6)
<u>Cynodon nlenfluensis</u>		29 (6)	63 (8)	52 (5)
<u>Panicum maximum</u>	673	14 (3)	66 (31)	86 (13)
<u>Panicum maximum</u>	622	14 (1)	58 (27)	77 (3)

() = Desviación estandar

A las cuatro semanas de sembrados los pastos, no se encontraron diferencias importantes en altura, con excepción del pasto natural.

A las ocho semanas B. dictyoneura fue más pequeña ($P < 0.05$) que las demás especies introducidas. Al cumplir las doce semanas sólo B. decumbens y B. dictyoneura no fueron diferentes que el pasto estrella (C. nlenfluensis).

2- Número de plantas: Las lecturas de número de plantas por m^2 sólo fue posible hacerlas a las cuatro y ocho semanas. La información se presenta en el cuadro 4.

CUADRO 4. Número de plantas por m² durante la fase de establecimiento.

Especie	CIAT #	Edad, semanas	
		4	8
<u>Andropogon gayanus</u>	621	3 (4)	30 (15)
Natural		22 (6)	*
<u>Brachiaria brizantha</u>	6780	38 (18)	199 (30)
<u>Brachiaria dictyoneura</u>	6133	23 (7)	173 (70)
<u>Brachiaria ruziziensis</u>	6387	40 (26)	261 (73)
<u>Brachiaria decumbens</u>	606	32 (10)	238 (98)
<u>Cynodon nlenfluensis</u>		12 (2)	*
<u>Panicum maximum</u>	673	63 (27)	316 (74)
<u>Panicum maximum</u>	622	39 (27)	210 (9)

() = desviación estandar.

* = imposible contar número de plantas/m².

A las cuatro semanas el Panicum maximum 673 tuvo significativamente más plantas/m² que el resto de las gramíneas, notándose un bajo número de plantas de Andropogon gayanus 621. A las ocho semanas el conteo de pasto natural y Cynodon nlenfluensis no se pudo realizar debido al gran número de plantas/m². Durante este período de evaluación al igual que el anterior, el menor número de plantas lo presenta el Andropogon gayanus 621, no habiendo diferencias importantes entre las otras especies estudiadas.

3-Cobertura: Los resultados de las mediciones de cobertura se presentan en el cuadro 5.

CUADRO 5. Cobertura del suelo por los pastos durante la fase de establecimiento, (%).

Especie	CIAT #	Edad, semanas		
		4	8	12
<u>Andropogon gayanus</u>	621	0	7 (4)	27 (9)
Natural		8 (0)	52 (6)	91 (5)
<u>Brachiaria brizantha</u>	6780	5 (3)	86 (5)	91 (2)
<u>Brachiaria dictyoneura</u>	6133	2 (1)	41 (9)	83 (17)
<u>Brachiaria ruziziensis</u>	6387	5 (3)	80 (10)	83 (6)
<u>Brachiaria decumbens</u>	606	3 (2)	75 (20)	95 (1)
<u>Cynodon nlenfluensis</u>		14 (3)	93 (5)	93 (4)
<u>Panicum maximum</u>	673	5 (1)	87 (6)	85 (9)
<u>Panicum maximum</u>	622	3 (2)	69 (8)	79 (8)

() = desviación estandar

A las cuatro semanas, la cobertura del Cynodon nlenfluensis fue superior ($P < 0.01$) que la de los otros pastos. Comparado con el natural, Andropogon gayanus 621 y Brachiaria dictyoneura tuvieron coberturas inferiores ($P < 0.01$). A las ocho semanas sólo el Panicum maximum 622 y Brachiaria dictyoneura presentaron coberturas similares al pasto natural. Todas las otras especies con excepción del Andropogon gayanus 621 presentaron valores superiores ($P < 0.01$). Al hacerse la comparación contra Cynodon nlenfluensis, se observó que todas las especies presentaron una cobertura inferior ($P < 0.01$) con excepción de Brachiaria brizantha 6980, Brachiaria ruziziensis 6387 y Panicum maximum 673, que presentaron valores porcentuales semejantes a Cynodon nlenfluensis. Al final de las doce semanas de establecimiento, todas las especies presentaron coberturas semejantes al pasto natural y Cynodon nlenfluensis sólo Andropogon gayanus 621 fue inferior ($P < 0.01$).

4- Daños causados por insectos: La incidencia de ataque de insectos a las gramíneas bajo estudio fue estimada de acuerdo al daño presentado durante la etapa de establecimiento. Los valores establecidos para esta medición fueron de 0 a 5, siendo el valor 0 cuando no se presentó ataque, y valor 5, un ataque muy severo. Los resultados se presentan en el cuadro 6.

CUADRO 6. Daño causado por insectos a las gramíneas durante la fase de establecimiento.

Especie	CIAT #	Edad en semanas		
		4	8	12
<u>Andropogon gayanus</u>	621	0.7(0.6)	2.0(0)	1.7(0.6)
Natural		0.3(0.6)	1.3(1.2)	1.0(0)
<u>Brachiaria brizantha</u>	6780	1.0(0)	2.0(0)	2.0(0)
<u>Brachiaria dictyoneura</u>	6133	1.0(0)	1.3(1.2)	1.0(0)
<u>Brachiaria ruziziensis</u>	6387	0.7(0.6)	2.0(0)	1.7(0.6)
<u>Brachiaria decumbens</u>	606	0.7(0.6)	2.0(0)	2.0(0)
<u>Cynodon nlenfluensis</u>		0	0	1.0(0)
<u>Panicum maximum</u>	673	0.7(0.6)	2.0(0)	1.0(0)
<u>Panicum maximum</u>	622	0.7(0.6)	2.0(0)	1.0(0)

() = desviación estandar

En el cuadro anterior se puede observar que a las cuatro semanas sólo Brachiaria brizantha 6780 y Brachiaria dictyoneura 6133 presentaron un daño leve; Cynodon nlenfluensis no presentó ningún daño. A las ocho semanas el daño mayor se observó en los Panicum maximum 673 y 622, Brachiaria ruziziensis, Brachiaria decumbens 606 y Andropogon gayanus 621. Nótese que Cynodon nlenfluensis no fue atacado. Al cumplirse doce semanas de establecimiento, se presentaron las mismas tendencias, presentando el pasto natural, Cynodon nlenfluensis, Panicum maximum 622 y Brachiaria dictyoneura los menores ataques de insectos.

ADAPTACION DE LEGUMINOSAS HERBACEAS BAJO LAS CONDICIONES DE LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA

F. Romero, R. Borel, C. Dohmen.

ERB

CATIE

El ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental Los Diamantes en Guápiles, provincia de Limón, una zona tropical húmeda, a 249 msnm, con una temperatura promedio anual de 25°C (mínimas de 21°C y máximas de 28°C), la precipitación en promedio es de 4322 mm al año (figura 1). Las principales características químicas del suelo donde se desarrolló el experimento se presentan en el cuadro 1.

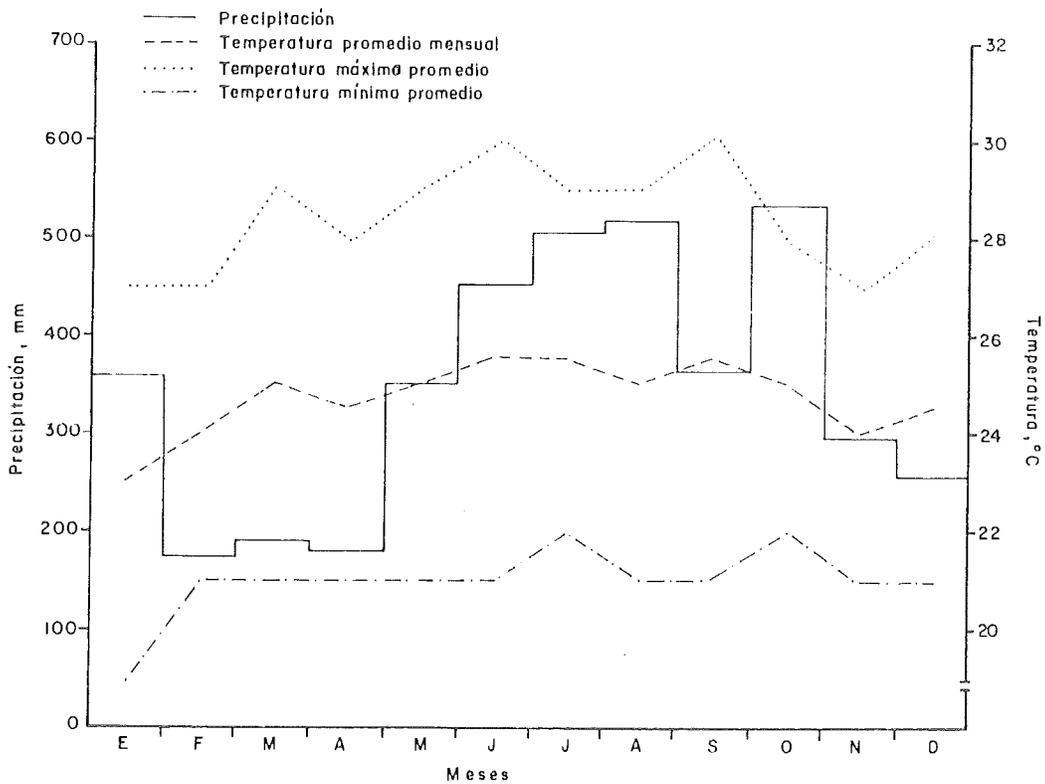


Figura 1 Características climatológicas de la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles (1982-1987)

CUADRO 1. Características químicas del suelo en la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles, Costa Rica.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Ac ext
		ug/mol		cmol kg ⁻¹		
5.41	8.82	8.20	0.30	4.83	1.37	0.20

El objetivo del experimento fue evaluar la adaptabilidad de 21 leguminosas de los géneros Centrosema y Desmodium.

El diseño experimental fue de bloques completamente al azar con tres repeticiones. El tamaño de parcelas fue de 12.5 m². El área útil de parcela fue de 4 m².

La fase de evaluación duró doce semanas. Cada cuatro semanas se llevaron a cabo las siguientes mediciones: Altura de las plantas, número de plantas por m², cobertura, daño por insectos y enfermedades, y nodulación.

Las especies evaluadas fueron las siguientes:

1. <u>C. brasilianum</u>	CIAT	5178
2. <u>C. brasilianum</u>	CIAT	5234
3. <u>C. brasilianum</u>	CIAT	5365
4. <u>C. macrocarpum</u>	CIAT	5657
5. <u>C. macrocarpum</u>	CIAT	5065
6. <u>C. macrocarpum</u>	CIAT	5713
7. <u>C. macrocarpum</u>	CIAT	5737
8. <u>C. macrocarpum</u>	CIAT	5740
9. <u>C. macrocarpum</u>	CIAT	5744
10. <u>C. macrocarpum</u>	CIAT	5887
11. <u>C. pubescens</u>	CIAT	438
12. <u>C. pubescens</u>	CIAT	442
13. <u>C. pubescens</u>	CIAT	5189
14. <u>C. acutifolium</u>	CIAT	5277
15. <u>C. acutifolium</u>	CIAT	5568
16. <u>D. heterocarpum</u>	CIAT	3787
17. <u>D. heterophyllum</u>	CIAT	349
18. <u>D. heterophyllum</u>	CIAT	3782
19. <u>D. ovalifolium</u>	CIAT	350
20. <u>D. ovalifolium</u>	CIAT	3788
21. <u>D. ovalifolium</u>	CIAT	3793

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Número de plantas: La información se presenta en el cuadro 2.

CUADRO 2. Número de plantas durante la fase de establecimiento de las leguminosas.

Especie	CIAT #	Edad, sem.	Plantas/m ²	
			4	8
<u>C. brasilianum</u>	5178		68 (0)	49 (2)
<u>C. brasilianum</u>	5234		44 (1)	42 (1)
<u>C. brasilianum</u>	5365		95 (20)	46 (11)
<u>C. macrocarpum</u>	5657		71 (10)	57 (11)
<u>C. macrocarpum</u>	5065		30 (6)	31 (2)
<u>C. macrocarpum</u>	5713		21 (2)	23 (7)
<u>C. macrocarpum</u>	5737		27 (7)	40 (2)
<u>C. macrocarpum</u>	5740		24 (4)	27 (0)
<u>C. macrocarpum</u>	5744		44 (6)	47 (8)
<u>C. macrocarpum</u>	5887		29 (4)	30 (9)
<u>C. pubescens</u>	438		55 (9)	51 (28)
<u>C. pubescens</u>	442		38 (4)	46 (12)
<u>C. pubescens</u>	5189		55 (18)	36 (6)
<u>Centrosema sp.</u>	5277		34 (5)	35 (6)
<u>Centrosema sp.</u>	5568		31 (1)	30 (3)
<u>D. heterocarpum</u>	3787		104 (100)	74 (40)
<u>D. heterophyllum</u>	349		141 (79)	65 (10)
<u>D. heterophyllum</u>	3782		130 (110)	66 (29)
<u>D. ovalifolium</u>	350		23 (6)	29 (6)
<u>D. ovalifolium</u>	3788		156 (13)	72 (23)
<u>D. ovalifolium</u>	3793		94 (77)	64 (57)

() = error estandar

A las 4 semanas, los análisis de variancia indicaron que existen diferencias entre géneros ($P < 0.001$) y entre variedades de Desmodium ovalifolium ($P < 0.005$). A las 8 semanas siguieron habiendo diferencias entre los géneros ($P < 0.001$), entre variedades de Desmodium ovalifolium ($P < 0.005$) y entre variedades de Centrosema pubescens ($P < 0.005$). A las doce semanas ya no se pudo distinguir las plantas individualmente.

2- Cobertura: Los resultados de las mediciones de cobertura se reportaron en el cuadro 3.

CUADRO 3. Cobertura del suelo por las leguminosas durante la fase de establecimiento, %.

Especie	CIAT #	Edad, semanas		
		4	8	12
<u>C. brasilianum</u>	5178	13 (1)	19 (8)	91 (13)
<u>C. brasilianum</u>	5234	6 (1)	28 (15)	71 (3)
<u>C. brasilianum</u>	5365	10 (2)	20 (1)	69 (6)
<u>C. macrocarpum</u>	5657	9 (4)	25 (12)	78 (18)
<u>C. macrocarpum</u>	5065	4 (0)	14 (1)	78 (12)
<u>C. macrocarpum</u>	5713	4 (2)	10 (4)	47 (4)
<u>C. macrocarpum</u>	5737	4 (2)	22 (11)	49 (16)
<u>C. macrocarpum</u>	5740	6 (1)	14 (1)	67 (4)
<u>C. macrocarpum</u>	5744	6 (2)	28 (13)	86 (11)
<u>C. macrocarpum</u>	5887	4 (1)	14 (7)	49 (2)
<u>C. pubescens</u>	438	8 (1)	27 (9)	89 (2)
<u>C. pubescens</u>	442	7 (1)	19 (4)	92 (11)
<u>C. pubescens</u>	5189	7 (5)	16 (7)	68 (6)
<u>Centrosema sp.</u>	5277	4 (0)	16 (5)	62 (16)
<u>Centrosema sp.</u>	5568	7 (1)	21 (2)	87 (6)
<u>D. heterocarpum</u>	3787	13 (4)	13 (4)	51 (1)
<u>D. heterophyllum</u>	349	31 (18)	31 (18)	93 (10)
<u>D. heterophyllum</u>	3782	14 (1)	14 (1)	40 (1)
<u>D. ovalifolium</u>	350	7 (2)	7 (2)	31 (3)
<u>D. ovalifolium</u>	3788	15 (3)	15 (2)	45 (13)
<u>D. ovalifolium</u>	3793	11 (9)	11 (9)	37 (16)

() = Desviación estandar.

A las 4 semanas de establecido el experimento existieron importantes diferencias, en la cobertura del suelo, entre géneros ($P < 0.001$), entre las especies de Centrosema ($P < 0.001$) y dentro de las variedades de C. brasilianum (cuadro 3).

A las 8 semanas se encontraron diferencias entre géneros ($P < 0.05$) y dentro de variedades de Centrosema macrocarpum ($P < 0.001$).

Se observa que los Desmodium ssp., con una excepción tuvieron una baja cobertura a las 12 semanas, indicando una baja capacidad para defenderse de la invasión de malezas.

3- Altura de planta: Las mediciones de altura de las plantas se presentan en el cuadro 4.

CUADRO 4. Altura de las plantas durante la fase de establecimiento de las leguminosas, cm.

Especie	CIAT #	Edad, semanas		
		4	8	12
<u>C. brasilianum</u>	5178	14 (0)	17 (7)	24 (3)
<u>C. brasilianum</u>	5234	9 (0)	17 (0)	20 (2)
<u>C. brasilianum</u>	5365	10 (1)	15 (4)	21 (1)
<u>C. macrocarpum</u>	5657	13 (1)	18 (4)	23 (6)
<u>C. macrocarpum</u>	5065	12 (1)	23 (2)	32 (2)
<u>C. macrocarpum</u>	5713	11 (1)	18 (1)	27 (1)
<u>C. macrocarpum</u>	5737	10 (2)	20 (2)	34 (2)
<u>C. macrocarpum</u>	5740	10 (1)	18 (5)	37 (4)
<u>C. macrocarpum</u>	5744	12 (0)	20 (6)	37 (7)
<u>C. macrocarpum</u>	5887	10 (1)	21 (3)	29 (1)
<u>C. macrocarpum</u>	438	10 (0)	20 (9)	32 (4)
<u>C. pubescens</u>	442	10 (1)	24 (9)	27 (7)
<u>C. pubescens</u>	5189	9 (3)	19 (3)	20 (3)
<u>C. pubescens</u>	5277	8 (1)	15 (0)	24 (1)
<u>Centrosema sp.</u>	5568	9 (1)	25 (4)	29 (3)
<u>Centrosema sp.</u>	3787	2 (0)	10 (2)	24 (1)
<u>D. heterocarpum</u>	349	4 (1)	10 (1)	10 (2)
<u>D. heterophyllum</u>	3782	2 (1)	5 (1)	4 (0)
<u>D. heterophyllum</u>	350	2 (0)	9 (0)	11 (1)
<u>D. ovalifolium</u>	3788	2 (0)	8 (1)	12 (1)
<u>D. ovalifolium</u>	3793	2 (1)	9 (1)	12 (2)
<u>D. ovalifolium</u>				

() = Desviación estandar

Existieron diferencias ($P < 0.001$) entre los géneros Centrosema y Desmodium, en cuanto a la altura durante la fase de establecimiento (cuadro 4). Diferencias en altura de las plantas fueron encontradas a las cuatro semanas dentro de las especies de Centrosema ($P < 0.001$) dentro de las variedades de C. brasilianum

P(0.001). A las ocho semanas hubo diferencias (P<0.001) entre las variedades de Centrosema. A las doce semanas todavía existieron diferencias entre géneros (P<0.001). También hubo diferencias dentro de las especies de Desmodium (P<0.001), dentro de las Centrosemas (P<0.001), dentro de variedades de C. macrocarpum (P<0.001), dentro de variedades de C. pubescens (P<0.001) y entre los D. heterophyllum (P<0.05).

4- Daños causados por insectos:

El daño causado por insectos del complejo Pulguilla-Homópteros se presenta en el cuadro 5. La escala de evaluación utilizada fue la siguiente: 1= presencia del insecto con daño inferior al 1%, 2= daño leve, 3= daño moderado, 4= daño grave.

CUADRO 5. Daño causado por el complejo Pulguilla-Homóptero a las leguminosas en la fase de establecimiento.

Especie	CIAT #	Edad, semanas		
		4	8	12
<u>C. brasilianum</u>	5178	2.0(0)	2.0(0)	1.5(.5)
<u>C. brasilianum</u>	5234	2.0(0)	2.0(1)	1.0(0)
<u>C. brasilianum</u>	5365	2.0(0)	2.0(0)	1.0(0)
<u>C. macrocarpum</u>	5657	2.0(0)	1.5(.5)	1.5(.5)
<u>C. macrocarpum</u>	5065	2.0(0)	1.0(1)	1.5(.5)
<u>C. macrocarpum</u>	5713	2.0(0)	2.0(0)	1.5(.5)
<u>C. macrocarpum</u>	5737	2.0(0)	1.0(1)	1.5(.5)
<u>C. macrocarpum</u>	5740	2.0(0)	2.0(0)	1.5(.5)
<u>C. macrocarpum</u>	5744	2.0(0)	2.0(0)	1.5(.5)
<u>C. macrocarpum</u>	5887	2.0(0)	2.0(0)	1.5(.5)
<u>C. pubescens</u>	438	1.5(.5)	1.0(1)	1.0(0)
<u>C. pubescens</u>	442	2.0(0)	2.0(0)	1.0(0)
<u>C. pubescens</u>	5189	2.0(0)	1.0(1)	1.0(0)
<u>Centrosema sp.</u>	5277	2.0(0)	2.0(0)	1.0(0)
<u>Centrosema sp.</u>	5568	2.0(0)	2.0(2)	1.0(0)
<u>D. heterocarpum</u>	3787	0	0.5(.5)	0
<u>D. heterophyllum</u>	349	0	0	0.5(.5)
<u>D. heterophyllum</u>	3782	0	0	0
<u>D. ovalifolium</u>	350	0	0	1.0(0)
<u>D. ovalifolium</u>	3788	1(.5)	0	0.5(.5)
<u>D. ovalifolium</u>	3793	0	0	0.5(.5)

() = Desviación estandar

Desde las cuatro semanas las Centrosemas spp. fueron atacadas por los insectos. En la mayoría de las parcelas más de una tercera parte del forraje estaba afectado por los insectos. En el caso del Desmodium spp. solo el D. ovalifolium 3788 fue levemente atacado. A las ocho semanas la Centrosema spp. presentaban el mismo grado de ataque y solo D. heterocarpum 3787 estaba levemente atacado. Después de doce semanas todas las parcelas con Centrosema spp. estaban afectadas con un daño leve por el complejo pulguilla homóptera, mientras que en Desmodium spp. solo se detectó la presencia del insecto.

Durante la fase de establecimiento también se encontró daños causados por insectos comedores pertenecientes a las órdenes Coleóptera (principalmente Crisomelidae) y por hormigas. Los daños causados se presentan en el cuadro 6.

CUADRO 6. Daño causado por insectos comedores a las leguminosas durante el establecimiento.

Especie	CIAT #	Edad, semanas		
		4	8	12
<u>C. brasilianum</u>	5178	1.0 (0)	1.0 (0)	1.0 (0)
<u>C. brasilianum</u>	5234	2.0 (0)	1.0 (0)	1.0 (0)
<u>C. brasilianum</u>	5365	2.0 (0)	2.0 (0)	1.0 (0)
<u>C. macrocarpum</u>	5657	2.0 (0)	1.0 (0)	1.5 (.5)
<u>C. macrocarpum</u>	5065	2.5 (.5)	2.0 (0)	2.0 (0)
<u>C. macrocarpum</u>	5713	2.0 (0)	2.0 (0)	2.0 (0)
<u>C. macrocarpum</u>	5737	2.0 (0)	2.0 (0)	2.0 (0)
<u>C. macrocarpum</u>	5740	2.0 (0)	2.0 (0)	2.0 (.5)
<u>C. macrocarpum</u>	5744	2.0 (0)	2.0 (0)	2.0 (.5)
<u>C. macrocarpum</u>	5887	2.0 (0)	2.0 (0)	2.0 (.5)
<u>C. pubescens</u>	438	1.5 (.5)	1.0 (1)	1.5 (0)
<u>C. pubescens</u>	442	2.0 (0)	1.5 (.5)	1.0 (0)
<u>C. pubescens</u>	5189	1.0 (0)	1.0 (0)	1.0 (0)
<u>Centrosema sp.</u>	5277	1.5 (.5)	1.0 (0)	1.0 (0)
<u>Centrosema sp.</u>	5568	2.0 (0)	1.5 (.5)	1.0 (0)
<u>D. heterocarpum</u>	3787	0	0.5 (.5)	1.0 (0)
<u>D. heterophyllum</u>	349	0	1.0 (0)	2.0 (0)
<u>D. heterophyllum</u>	3782	0	0.5 (.5)	0.5 (.5)
<u>D. ovalifolium</u>	350	0	0.5 (.5)	1.0 (0)
<u>D. ovalifolium</u>	3788	1.0 (0)	1.0 (0)	1.0 (0)
<u>D. ovalifolium</u>	3793	0	1.0 (0)	1.0 (0)

() = Desviación estandar

Después de cuatro semanas todas las parcelas de Centrosema habían sido atacadas por insectos comedores. En el caso de Desmodium solamente el D. ovalifolium 3788 mostró algún daño, a las ocho semanas más Desmodium spp. fueron atacados pero a un nivel bajo. Después de 12 semanas todos los Desmodium spp. tenían algún grado de daño leve comparado con el daño sufrido por Centrosema spp.

6- Nodulación: La evaluación de la nodulación al final de las doce semanas de establecimiento (cuadro 7) indicó que esta fue superior para Desmodium spp. En ambos géneros el color interno de los nódulos fue rojo o rosado. En el caso de los Centrosema spp, aunque la nodulación fue pobre, en la mayoría de los casos los nódulos fueron activos. La nodulación en Desmodium spp fue mucho mayor y todos presentaron en su interior un color rojo o rosado.

CUADRO 7. Grado de nodulación y color de los nódulos de las leguminosas doce semanas después de la siembra.

----- Especie -----	CIAT #	Nodulación	Color Interno
<u>C. brasilianum</u>	5178	0.5 (.5)	2.0 (2)
<u>C. brasilianum</u>	5234	1.0 (1)	2.0 (2)
<u>C. brasilianum</u>	5365	1.5 (.5)	4.0 (0)
<u>C. macrocarpum</u>	5657	2.5 (.5)	4.0 (0)
<u>C. macrocarpum</u>	5065	2.5 (.5)	4.0 (0)
<u>C. macrocarpum</u>	5713	2.0 (0)	4.0 (0)
<u>C. macrocarpum</u>	5737	2.5 (.5)	4.0 (0)
<u>C. macrocarpum</u>	5740	2.0 (0)	3.0 (1)
<u>C. macrocarpum</u>	5744	2.5 (.5)	2.5 (1.5)
<u>C. macrocarpum</u>	5887	2.0 (0)	4.0 (0)
<u>C. pubescens</u>	438	2.0 (1)	2.5 (1.5)
<u>C. pubescens</u>	442	2.5 (1.5)	3.0 (1)
<u>C. pubescens</u>	5189	3.0 (1)	3.0 (1)
<u>Centrosema sp.</u>	5277	1.5 (.5)	3.0 (1)
<u>Centrosema sp.</u>	5568	3.0 (0)	4.0 (0)
<u>D. heterocarpum</u>	3787	2.0 (1)	4.0 (0)
<u>D. heterophyllum</u>	349	4.0 (0)	4.0 (0)
<u>D. heterophyllum</u>	3782	3.5 (.5)	4.0 (0)
<u>D. ovalifolium</u>	350	3.0 (0)	4.0 (0)
<u>D. ovalifolium</u>	3788	3.0 (0)	4.0 (0)
<u>D. ovalifolium</u>	3793	3.0 (0)	4.0 (0)

() = Desviación estandar.

EVALUACION AGRONOMICA DE LEGUMINOSAS HERBACEAS BAJO LAS
CONDICIONES DE LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA.

F. Romero, R. Borel, A. Camero, S. Sijbrandij.

ERB

CATIE

El ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental Los Diamantes en Guápiles, provincia de Limón, una zona tropical húmeda, a 249 msnm, con una temperatura promedio anual de 25°C (mínimas de 21°C y máximas de 28°C), la precipitación en promedio es de 4322 mm al año (figura 1). Las principales características químicas del suelo donde se desarrolló el experimento se presentan en el cuadro 1.

El objetivo del presente ensayo fue evaluar la productividad de 16 leguminosas de los géneros Centrosema y Desmodium.

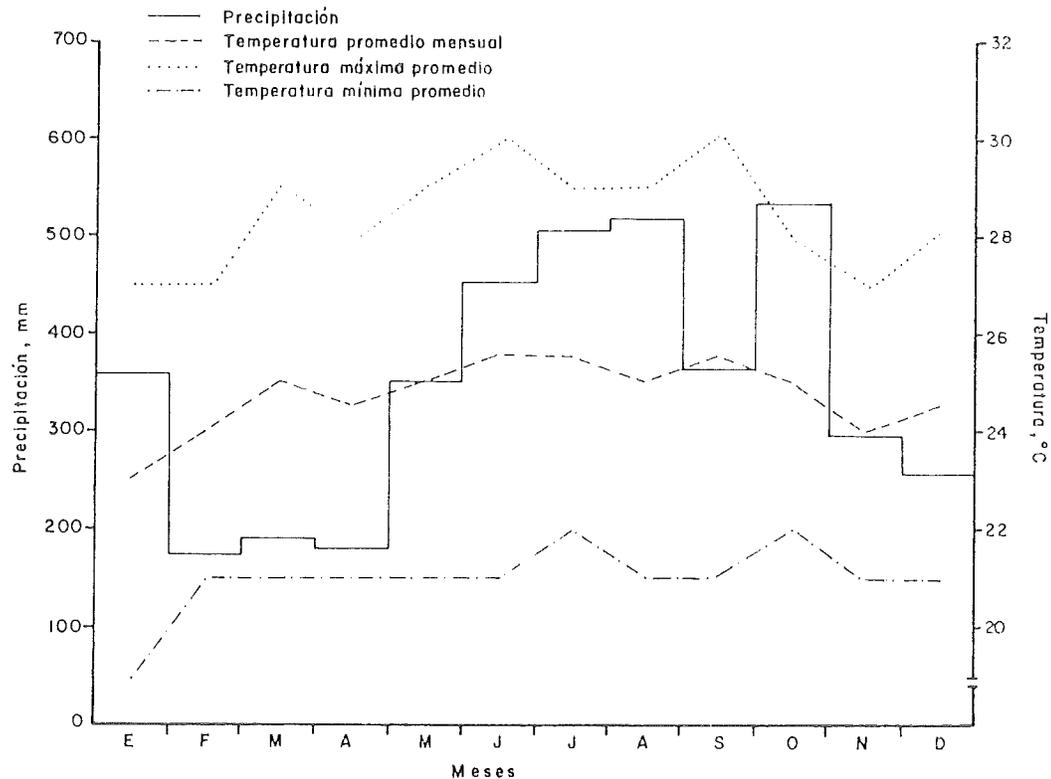


Figura 1 Características climatológicas de la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles (1982-1987)

Cuadro 1. Características químicas del suelo en la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles, Costa Rica.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Ac ext
		ug/mol		cmol Kg ⁻¹		
5.41	8.82	8.20	0.30	4.83	1.37	0.20

El experimento está diseñado como un ensayo tipo B en ecosistema de bosque tropical lluvioso, de acuerdo a la metodología del CIAT.

El diseño experimental fue de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron cuatro edades de corta (3, 6, 9 y 12 semanas de rebrote). El tamaño de cada parcela fue de 12.5 m². El área útil de parcela fue de 4 m².

Los parámetros producción de materia seca, proteína cruda y digestibilidad fueron evaluados durante la época de lluvias en los meses de mayo a diciembre.

Las especies evaluadas fueron las siguientes:

- | | | |
|-----|--------------------------------|-----------|
| 1. | <u>Centrosema macrocarpum</u> | CIAT 5065 |
| 2. | <u>Centrosema macrocarpum</u> | CIAT 5713 |
| 3. | <u>Centrosema macrocarpum</u> | CIAT 5737 |
| 4. | <u>Centrosema macrocarpum</u> | CIAT 5740 |
| 5. | <u>Centrosema macrocarpum</u> | CIAT 5744 |
| 6. | <u>Centrosema macrocarpum</u> | CIAT 5887 |
| 7. | <u>Centrosema pubescens</u> | CIAT 438 |
| 8. | <u>Centrosema pubescens</u> | CIAT 442 |
| 9. | <u>Centrosema pubescens</u> | CIAT 5189 |
| 10. | <u>Centrosema acutifolium</u> | CIAT 5277 |
| 11. | <u>Centrosema acutifolium</u> | CIAT 5568 |
| 12. | <u>Desmodium heterocarpum</u> | CIAT 3787 |
| 13. | <u>Desmodium heterophyllum</u> | CIAT 349 |
| 14. | <u>Desmodium ovalifolium</u> | CIAT 350 |
| 15. | <u>Desmodium ovalifolium</u> | CIAT 3788 |
| 16. | <u>Desmodium ovalifolium</u> | CIAT 3793 |

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Producción de materia seca: En el cuadro 2 se presentan los resultados de materia seca en Kg/ha.

CUADRO 2. Efecto de la edad sobre la producción de biomasa en las leguminosas estudiadas, KG/HA⁻¹

Especie	CIAT #	Edad, semanas		
		3	6	12
<u>C. macrocarpum</u>	5065	424 (120)	1335 (629)	2440 (566)
<u>C. macrocarpum</u>	5713	560 (184)	1650 (467)	1535 (318)
<u>C. macrocarpum</u>	5737	223 (163)	1230 (660)	1200 (187)
<u>C. macrocarpum</u>	5740	273 (175)	1167 (990)	1410 (772)
<u>C. macrocarpum</u>	5744	300 (113)	1615 (360)	2075 (1166)
<u>C. macrocarpum</u>	5887	860 (800)	1895 (205)	2330 (862)
<u>C. pubescens</u>	438	205 (63)	655 (657)	555 (120)
<u>C. pubescens</u>	442		720 (155)	635 (700)
<u>C. pubescens</u>	5189	405 (190)	1680 (113)	720 (820)
<u>Centrosema. sp</u>	5277	125 (35)	1280 (622)	885 (120)
<u>Centrosema. sp</u>	5568	415 (92)	1710 (155)	1460 (452)
<u>D. heterocarpum</u>	3787	730 (85)	3055 (346)	6540 (452)
<u>D. heterophyllum</u>	349	585 (205)	1290 (99)	1880 (42)
<u>D. ovalifolium</u>	350	587 (307)	1857 (355)	4513 (1865)
<u>D. ovalifolium</u>	3788	546 (470)	1747 (226)	3100 (1127)
<u>D. ovalifolium</u>	3793	607 (532)	1643 (365)	2467 (869)

() = Desviación estandar

En el género Desmodium el mayor productor de materia seca ha sido el D. heterocarpum. Las variedades de D. ovalifolium le siguen en producción sin diferencia entre ellos a las tres y seis semanas, mientras que a las doce semanas D. ovalifolium 3793 produjo menos que los demás.

En las Centrosema spp, los menos productores son 442 y 438. Dentro de las C. macrocarpum, estadísticamente la producción es semejante.

El crecimiento de las leguminosas fue lento durante las tres primeras semanas, destacándose sin embargo C. macrocarpum entre todas. Entre las tres y seis semanas, en promedio el incremento diario de biomasa fue superior a 50 kg MS/ha, siendo el D. heterocarpum la más

productiva. Entre las seis y doce semanas las C. pubescens, Centrosema sp y algunos de los C. macrocarpum detuvieron su crecimiento mientras que las demás variedades siguieron incrementando su biomasa al mismo ritmo. Entre esas nuevamente se destacó el C. heterocarpum.

2- Digestibilidad: Respecto a DIVMS (cuadro 3), en general, no existieron cambios drásticos con respecto a la edad, teniendo los Desmodium spp valores inferiores a los Centrosema spp. Los valores obtenidos de DIVMS aún a las tres semanas son bajos. D. heterocarpum tuvo una de las mejores producciones de materia seca, sin embargo, su DIVMS es baja. De las seis semanas en adelante D. heterophyllum tuvo los mayores valores de DIVMS dentro del género Desmodium.

CUADRO 3. Efecto de la Edad de rebrote sobre la DIVMS de las Leguminosas, %.

Especie	CIAT #	Edad, semanas			
		3	6	9	12
<u>C. macrocarpum</u>	5065	57.5 (6.4)	53.1 (1.4)	61.5 (5.0)	57.0 (2.8)
<u>C. macrocarpum</u>	5713	49.5 (5.0)	55.5 (5.0)	55.5 (0.7)	53.0 (4.2)
<u>C. macrocarpum</u>	5737	58.7 (1.2)	54.0 (7.5)	61.3 (3.2)	55.0 (3.6)
<u>C. macrocarpum</u>	5740	59.0 (5.3)	51.7 (4.6)	57.0 (3.0)	54.0 (4.6)
<u>C. macrocarpum</u>	5744	57.0 (2.8)	49.5 (0.7)	59.5 (6.4)	53.5 (0.7)
<u>C. macrocarpum</u>	5887	54.5 (5.0)	53.0 (2.8)	57.0 (4.2)	57.7 (5.0)
<u>C. pubescens</u>	438	60.0 (1.4)	54.0 (5.7)	64.0 (0.0)	56.0 (5.7)
<u>C. pubescens</u>	442		53.5 (2.1)	60.5 (5.0)	56.0 (1.4)
<u>C. pubescens</u>	5189	52.0 (2.8)	52.5 (2.1)	57.7 (0.7)	56.5 (3.5)
<u>Centrosema. sp</u>	5277	61.5 (0.7)	55.5 (2.1)	59.5 (3.5)	56.5 (0.7)
<u>Centrosema. sp</u>	5568	53.0 (1.4)	53.5 (0.7)	52.0 (2.8)	51.5 (0.7)
<u>D. heterocarpum</u>	3787	45.5 (3.5)	45.5 (7.9)	43.0 (4.2)	36.0 (1.4)
<u>D. heterophyllum</u>	349	50.0 (1.4)	56.0 (2.8)	53.0 (0.0)	53.5 (0.7)
<u>D. ovalifolium</u>	350	48.7 (3.5)	45.7 (5.7)	46.7 (2.5)	44.0 (2.0)
<u>D. ovalifolium</u>	3788	49.0 (2.0)	39.7 (4.5)	46.3 (1.5)	45.7 (1.5)
<u>D. ovalifolium</u>	3793	44.0 (0.0)	40.7 (6.4)	46.7 (2.5)	44.0 (1.7)

() = Desviación estandar

3- Proteína cruda: Los valores de proteína cruda se presentan en el cuadro 4. Los Desmodium spp tuvieron valores bajos de proteína, aún a las tres semanas de rebrote. D. heterophyllum fue el mejor de los Desmodium spp en este respecto alcanzando valores superiores

al 18% de proteína cruda. D. heterocarpum tuvo valores bajos, aunque fue de los más productores de biomasa y resistente a plagas.

Las variedades de Centrosema todas tuvieron valores semejantes, a las tres semanas. C. pubescens 438 tuvo el mayor porcentaje de proteína a esta edad. Los datos sugieren que las variedades de C. pubescens tuvieron un mayor cantidad de proteína comparadas con las de C. macrocarpum, especialmente a mayor edad.

CUADRO 4. Efecto de la edad sobre la concentración de proteína cruda en las Leguminosas.

Especie	CIAT #	Edad, semanas			
		3	6	9	12
<u>C. macrocarpum</u>	5065	21.1(1.6)	19.8(1.6)	18.4(2.6)	19.7(0.3)
<u>C. macrocarpum</u>	5713	19.1(3.4)	20.1(0.1)	16.4(0.3)	18.7(1.6)
<u>C. macrocarpum</u>	5737	21.4(2.4)	17.9(1.0)	19.9(1.6)	17.7(2.0)
<u>C. macrocarpum</u>	5740	22.0(1.2)	22.3(1.1)	20.4(3.0)	20.1(1.0)
<u>C. macrocarpum</u>	5744	20.4(1.3)	17.4(1.3)	21.3(1.6)	19.5(2.0)
<u>C. macrocarpum</u>	5887	20.3(3.0)	19.7(0.5)	17.6(1.1)	17.2(7.0)
<u>C. pubescens</u>	438	25.2(1.4)	23.4(1.4)	23.0(0.3)	23.7(1.2)
<u>C. pubescens</u>	442		24.1(0.7)	23.7(1.7)	23.4(2.2)
<u>C. pubescens</u>	5189	22.4(0.7)	23.4(0.1)	24.1(1.4)	24.7(0.5)
<u>Centrosema sp.</u>	5277	23.3(2.0)	21.8(1.3)	23.0(0.2)	22.6(0.1)
<u>Centrosema sp.</u>	5568	20.5(0.7)	18.5(0.3)	21.8(0.2)	23.5(4.0)
<u>D. heterocarpum</u>	3787	16.5(1.3)	13.6(0.9)	12.6(0.5)	9.6(0.1)
<u>D. heterophyllum</u>	349	18.7(0.6)	23.1(1.0)	21.3(1.4)	20.2(2.0)
<u>D. ovalifolium</u>	350	14.8(0.5)	15.8(0.7)	12.6(0.5)	13.6(0.4)
<u>D. ovalifolium</u>	3788	15.6(3.3)	14.8(0.4)	13.9(0.4)	13.6(0.6)
<u>D. ovalifolium</u>	3793	14.5(1.6)	14.7(0.9)	15.5(1.5)	13.6(0.6)

() = Desviación estandar

CUN-USAC

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE FOLLAJES ARBOREOS EN LA REGION DE LAS VERAPACES, POTENCIALMENTE UTILES PARA LA ALIMENTACION DE RUMIANTES

* OSMIN PINEDA MELGAR

INTRODUCCION.

La alimentación de rumiantes representa niveles de inversión altos para los productores de escasos recursos económicos, cuando la producción de gramíneas forrajeras resulta insuficiente como consecuencia de factores ambientales adversos.

En la mayoría de fincas de la república de Guatemala existe una gran variedad de árboles y arbustos, cuyo follaje posee un gran potencial forrajero que hasta el momento no ha sido investigado en detalle.

La presente investigación tuvo como finalidad identificar, caracterizar y evaluar parcialmente los follajes arbóreos y arbustivos que se producen a nivel de finca en la región de las Verapaces.

MATERIALES Y METODOS

Materiales

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizaron los siguientes materiales:

- Vehículo y combustible
- Machetes
- Bolsas plásticas
- Boletas de identificación
- Reactivos de laboratorio
- Material vegetativo de especies arbóreas
- Equipo de laboratorio

Métodos

La investigación consistió de cuatro etapas que se detallan a continuación:

- *Lic. Zoot. Mag. Sc. en CC. Agrícolas, Docente del Centro Universitario del Norte USAC, Guatemala.

1. Identificación y caracterización de los follajes potencialmente útiles como alimento para los rumiantes.
2. Evaluación nutricional de los follajes a nivel de laboratorio.
3. Evaluación agronómica de las especies más promisorias.
 - Capacidad de rebrote
 - Producción de biomasa
4. Evaluación biológica de los follajes arbóreos más promisorios.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Identificación y caracterización de los follajes potencialmente útiles como alimento para los rumiantes.

Se identificaron y caracterizaron las siguientes 14 especies de árboles y arbustos productores de follajes potencialmente útiles como alimento para los rumiantes:

- CABULOTE (Guazuma ulmifolia)
- MADRE CACAO (Gliricidia sepium)
- JOCOTE (Spondias sp)
- PITO (Erythrina poeppigiana)
- TAXISCOBO (Arbustus xalapensis)
- ARBOL DEL MATRIMONIO (Delonix regia)
- LLAMA DEL BOSQUE (Spatodea campanulata)
- INDIO DESNUDO (Bursera simaruba)
- PLUMAJILLO (Acacia angustissima)
- CUJE (Inga sp)
- CONACASTE (Enterolobium cyclocarpum)
- RAMON (Brosimum alicastrum)
- PLUMILLA (Schizolobium parahiba)
- CENICERO (Samanea saman)

Las características generales de las catorce especies identificadas, coinciden bastante con las descripciones que cita la literatura (1, 4, 6, 9, 11, 12). Las diferencias encontradas en algunas pueden atribuirse a factores ambientales de las regiones donde se localizaron, las cuales no les permiten expresar al máximo

el potencial genético que poseen.

2. Evaluación nutricional de los follajes a nivel de laboratorio.

En el cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos en cuanto a contenidos de humedad y materia seca de las especies identificadas.

CUADRO 1

CONTENIDO PROMEDIO DE HUMEDAD Y MATERIA SECA DE FOLLAJES ARBOREOS LOCALIZADOS EN LA REGION DE LAS VERAPACES.

ESPECIE	HUMEDAD %	MATERIA SECA %
CABULOTE (<u>Guazuma ulmifolia</u>)	66	34
MADRE CACAO (<u>Gliricidia sepium</u>)	74	26
JOCOTE (<u>Spondias sp</u>)	74	26
PITO (<u>Erythrina poeppigiana</u>)	73	27
TAXISCOBO (<u>Arbustus xalapensis</u>)	68	32
ARBOL DEL MATRIMONIO (<u>Delonix regia</u>)	58	42
LLAMA DEL BOSQUE (<u>Spatodea campanulata</u>)	75	25
INDIO DESNUDO (<u>Bursera simaruba</u>)	65	35
PLUMAJILLO (<u>Acacia angustissima</u>)	55	45
CUJE (<u>Inga sp</u>)	63	37
CONACASTE (<u>Enterolobium cyclocarpum</u>)	59	41
RAMON (<u>Brosimum alicastrum</u>)	57	43
PLUMILLA (<u>Schizolobium parahiba</u>)	63	37
CENICERO (<u>Samanea saman</u>)	51	49

Como puede observarse, los contenidos de humedad y materia seca de todas las especies, son similares a los de cualquier forrajera de uso común como el Napier o los Sorgos forrajeros. Debe mencionarse también que Benavidez (1) y Pineda (13), reportan para algunos de estos follajes, resultados parecidos obtenidos en Costa Rica.

Entre especies existen algunas variaciones que no pueden considerarse como significativas, al tomar en consideración otros aspectos que determinan finalmente el valor nutricional de los follajes.

El cuadro 2 incluye los valores del Análisis Proximal completo y la Digestibilidad in vitro de la materia seca de los follajes en estudio.

CUADRO 2

VALOR NUTRICIONAL PROMEDIO DE LOS FOLLAJES ARBOREOS LOCALIZADOS EN LA REGION DE LAS VERAPACES

ESPECIE	VALOR NUTRICIONAL EN BASE SECA				
	PC(%)	FC(%)	EE(%)	Cenizas(%)	DIVMS
CABULOTE (<u>Guazuma ulmifolia</u>)	14,01	26,39	5,74	10,61	52,67
MADRE CACAO (<u>Gliricidia sepium</u>)	22,16	17,98	4,20	9,11	58,22
JOCOTE (<u>Spondias sp</u>)	12,84	14,76	4,42	11,07	61,77
PITO (<u>Erythrina poeppigiana</u>)	18,39	24,81	4,59	11,46	57,21
TAXISCOBO (<u>Arbustus xalapensis</u>)	21,89	13,43	6,76	11,00	66,96
ARBOL DEL MATRIMONIO (<u>Delonix regia</u>)	14,03	11,56	3,76	6,50	60,79
LLAMA DEL BOSQUE (<u>Spatodea campanulata</u>)	14,72	21,57	2,84	3,54	62,78
INDIO DESNUDO (<u>Bursera simaruba</u>)	12,34	18,37	4,06	9,51	61,36
PLUMAJILLO (<u>Acacia angustissima</u>)	23,21	25,23	3,44	6,16	58,64
CUJE (<u>Inga sp</u>)	19,78	40,80	2,39	5,53	56,71
CONACASTE (<u>Enterolobium cyclocarpum</u>)	17,60	33,76	5,30	9,40	58,40
RAMON (<u>Brosimum alicastrum</u>)	11,46	27,27	3,09	15,51	40,16
PLUMILLA (<u>Schizolobium parahiba</u>)	18,59	20,64	3,28	4,67	31,64
CENICERO (<u>Samanea saman</u>)	14,00	24,02	6,28	9,30	53,66

El cincuenta por ciento de los follajes evaluados superan el contenido de -- proteína cruda de los concentrados comerciales de uso común en ganado lechero. El ochenticinco por ciento de las muestras presentaron valores altos de digestibilidad, considerando que se trata de forrajes.

En términos generales, los resultados del Análisis Proximal practicado a las muestras de los follajes, coinciden con los obtenidos para algunas especies por Benavidez (1) en Costa Rica y los que reporta la National Academy of Sciences (11).

Resulta interesante observar que una buena cantidad de follajes mostraron altos contenidos de minerales, posiblemente por la capacidad que tienen los árboles de extraer nutrientes a profundidades mayores que los pastos tradicionales.

3. Evaluación agronómica de las especies más promisorias.

- Capacidad de rebrote:

Los resultados de la evaluación de esta variable en cuatro especies, en las que la forma usual de reproducción es la vegetativa, se detallan en el cuadro 3.

CUADRO 3
CAPACIDAD DE REBROTE DE CUATRO ESPECIES ARBOREAS LOCALIZADAS
EN LA REGION DE LAS VERAPACES

ESPECIE	INDICE DE REBROTE (%)
PITO (<u>Erythrina poeppigiana</u>)	100
MADRE CACAO (<u>Gliricidia sepium</u>)	80
JOCOTE (<u>Spondias sp</u>)	90
INDIO DESNUDO (<u>Bursera simaruba</u>)	95

la razón de que el madre cacao reportó el índice más bajo, puede atribuirse a que la siembra se realizó a finales del verano, por lo que las primeras lluvias posiblemente ocasionaron la pérdida de varias yemas. También es posible que en el manejo de las estacas se haya ocasionado dicho daño.

Los resultados anteriores comprueban la razón por la cual se utilizan estas especies arbóreas como cerco vivo en la mayoría de fincas ganaderas y agrícolas. Erythrina e Indio Desnudo mostraron la mejor habilidad para rebrotar, siendo la primera, la especie que desarrolló más rápidamente sus rebrotes

- Producción de Biomasa:

Tomando en consideración la frecuencia y distribución de las especies en el área bajo estudio, se seleccionaron cuatro especies arbóreas catalogadas como las más importantes en ambos Departamentos, para evaluar la producción de -- biomasa comestible (hojas, peciolo y peciolulo) en base seca. Los resultados se describen en el cuadro 4 y constituyen el promedio de la producción de dos podas con una frecuencia de cinco meses.

CUADRO 4

PRODUCCION DE BIOMASA COMESTIBLE EN CUATRO ESPECIES ARBOREAS
DE LA REGION DE LAS VERAPACES

ESPECIE	Kg de MS/ARBOL/PODA
PITO (<u>Erythrina poeppigiana</u>)	3,78
MADRE CACAO (<u>Gliricidia sepium</u>)	2,43
TAXISCOBO (<u>Arbustus xalapensis</u>)	2,72
JOCOTE (<u>Spondias sp</u>)	2,60

si se toma en cuenta que las evaluaciones se realizaron en árboles aislados y no sobre plantaciones establecidas, las producciones podrían considerarse un poco bajas al compararlas con forrajeras tradicionales de corte; sin embargo, el valor de estos follajes radica en su contenido nutricional y el aprovechamiento que el animal pueda hacer de los mismos.

Para *Erythrina*, Russo (14) obtuvo valores más altos, mientras que otros autores encontraron volúmenes de producción inferiores (8, 13), por lo que los resultados deben aceptarse como normales en vista de que éstos tienen relación directa con la frecuencia de corte, la edad de la planta y la densidad de siembra (14).

- Evaluación biológica de los follajes arbóreos más promisorios.

En el cuadro 5 se aprecian los resultados obtenidos en las pruebas de consumo voluntario de dos follajes arbóreos, por parte de bovinos, ovinos y caprinos.

CUADRO 5

CONSUMO VOLUNTARIO DE DOS FOLLAJES ARBOREOS EN RUMIANTES MAYORES Y
MENORES

ESPECIE	CONSUMO (KgMS/100KgPV/día)		PROMEDIO
	Follaje de pito	Follaje de taxiscobo	
BOVINOS (300-350 KgPV)	2,03	1,99	2,01
OVINOS (35-40 KgPV)	2,35	2,06	2,20
CAPRINOS (35-38 KgPV)	2,54	2,20	2,37

Los valores promedio de consumo para las tres especies de animales, son aceptables. Como puede observarse, fue en rumiantes menores donde se obtuvieron los consumos más altos, probablemente porque los ovinos y caprinos son menos selectivos que los bovinos.

Durante las pruebas no se observaron desórdenes fisiológicos en los animales, sino por el contrario, ambos follajes tuvieron un alto grado de aceptación por parte de los animales.

Si se comparan los resultados con los obtenidos para Erythrina en otras investigaciones bajo condiciones similares utilizando caprinos, puede afirmarse -- que son menores (2). Una razón valedera podría ser que la fase de adaptación fue muy corta, a tal extremo que los animales no lograron adaptar completamente el organismo para el consumo de dichos follajes.

Deben hacerse notar las diferencias de aceptabilidad entre los dos follajes en las tres especies; ello fundamentalmente es razonable atribuirlo a la textura de los materiales, ya que el follaje de taxiscobo es más grueso y áspero.

En otros trabajos con bovinos en crecimiento bajo alimentación mixta, utilizando Erythrina, se han obtenido consumos más bajos (13), por lo que los resultados se consideran aceptables.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se desarrolló el trabajo y tomando en cuenta los resultados observados, se establecen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1. Existe un potencial grande de fuentes forrajeras no tradicionales en la zona norte del país, las cuales deben ser incorporadas en las dietas alimenticias de los rumiantes domésticos.
2. La mayoría de follajes arbóreos identificados y evaluados biológicamente en forma parcial, mostraron valores nutritivos muy buenos. A la evaluación agronómica hubo una respuesta buena y los aspectos de aceptabilidad y consumo fueron normales.

3. Es evidente que las condiciones edafo-ecológicas de la región, restringen la introducción de forrajeras mejoradas; en vista de ello, es imprescindible hacer uso de estos recursos forrajeros no tradicionales.
4. Deben efectuarse nuevas evaluaciones biológicas utilizando además los follajes de otras especies; en las mismas debe medirse la respuesta animal, en términos de ganancia de peso o producción de leche durante períodos de tiempo mayor, para detectar si el consumo prolongado de estos follajes no causa algún trastorno metabólico en el organismo de los animales.
5. Realizar una réplica de esta investigación con las enmiendas y adiciones necesarias, en otra región del país con características ecológicas diferentes, donde las limitantes para la producción de pastos sean otros factores.

BIBLIOGRAFIA

1. BENAVIDES, J.E. 1983. Investigación en árboles forrajeros. In Curso Corto Intensivo Técnicas Agroforestales (1983, Turrialba, Costa Rica). Contribuciones de los participantes. Comp. por Liana Babbar. Turrialba, CATIE, Departamento de Recursos Naturales Renovables. 27 p.
2. _____.1983. Utilización de forrajes de origen arbóreo en la alimentación de rumiantes menores. In Curso Corto Intensivo Prácticas Agroforestales con Énfasis en la Medición y Evaluación de Parámetros Biológicos y Socioeconómicos (1983. Turrialba, Costa Rica). Contribuciones de los participantes. Comp. por Liana Babbar. Turrialba, CATIE, Departamento de Recursos Naturales Renovables. 11 p.
3. _____.1986. Utilización de follaje de poró (Erythrina poeppigiana) para alimentar cabras bajo condiciones de trópico húmedo. Turrialba, Costa Rica, CATIE, Departamento de Producción Animal. 31 p.
4. BRAY, R.A.; JONES, R.A.; PROBERT, M.E. s.f. Shrub legumes for forage in tropical Australian. In Shrubs legumes in Indonesia and Australian. ACIAR. Proceeding Series No. 3. p. 33-38.
5. CHADHOKAR, P.A.; KANTHARAJU, H.R. 1980. Effect of Gliricidia maculata on growth and breeding of Bannur ewes. Tropical Grassland (Aust.) 14(2): 78-82.
6. _____.1982. Gliricidia maculata: Una leguminosa forrajera prometedora. Revista Mundial de Zootecnia (Italia) No.44: 36-43.
7. DEVENDRA, C.; GOHL, B.I. 1970. The chemical composition of caribbean feedingstuffs. Tropical Agriculture (tri.) 47(4): 335-342.
8. ESPINOZA, J.E. 1984. Caracterización nutritiva de la fracción nitrogenada del forraje de madero negro (Gliricidia sepium) y poró (Erythrina poeppigiana). Tesis Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica, UCR-CATIE. 90 p.

9. LINDSAY, J. 1982. Gliricidia maculata: a review, International Tree Crops Journal (G.B.) 2(1): 1-14.
10. MORTON, J.R. 1983. El diseño e interpretación de los experimentos sobre alimentación de animales en los trópicos. Producción Animal Tropical (R.D.) 8(4): 306-326.
11. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE, EE.UU. 1979. Tropical legumes: resources for the future. Washington, D.C. 332 p.
12. OAKES, A.J.; SKOV, O. 1961. Some Woody legumes as forage crops for the dry tropics. Tropical Agriculture (Tri) 39(4): 281-287.
13. PINEDA, O. 1986. Utilización del follaje de poró (Erythrina poeppigiana) en alimentación de terneros de lechería. Tesis Maq. Sc., Turrialba, Costa Rica, UCR-CATIE. 65 p.
14. RUSSO, R.O. 1982. Resultados preliminares de biomasa de la poda de Erythrina poeppigiana (Walpers) O.F. Cook (Poró) en Turrialba, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 10 p.
15. _____. 1984. Erythrina: un género versátil en sistemas agroforestales del trópico húmedo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 14 p.
16. YERENA, F.; FERREIRO, H.M.; ELLIOT, R.; GODOY, R.; PRESTON, T.R. 1978. Digestibilidad de ramón (Brosimum alicastrum), Leucaena leucocephala, pasto buffel (Cenchrus ciliaris) y pulpa y bagazo de henequén (Agave fourcroydes). Producción Animal Tropical (R.D.) 3(1): 70-73.

EVALUACION AGRONOMICA DE GERMOPLASMA DE LEGUMINOSAS Y
GRAMINEAS FORRAJERRAS EN FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS,
ALTA VERAPAZ, GUATEMALA

Raúl Menéndez C., José María Duarte G., Arturo Morales del Cid
Hugo Leonel Estrada, Rolando Lemus Alarcón y Humberto Manuel Tejada V.

ICTA

ERB

El estudio se realizó en el Centro de Producción, del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas -ICTA- en Fray Bartolomé de las Casas Alta Verapáz, situado a 15°48'10" latitud norte y 89°52'15" longitud oeste, a una altitud de 141 msnm. La región corresponde al ecosistema de Bosque Tropical muy Húmedo. La precipitación y temperatura media anual son de 3,012 mm y 25°C (Figura 1). Las características químicas del suelo se presentan en el cuadro 1.

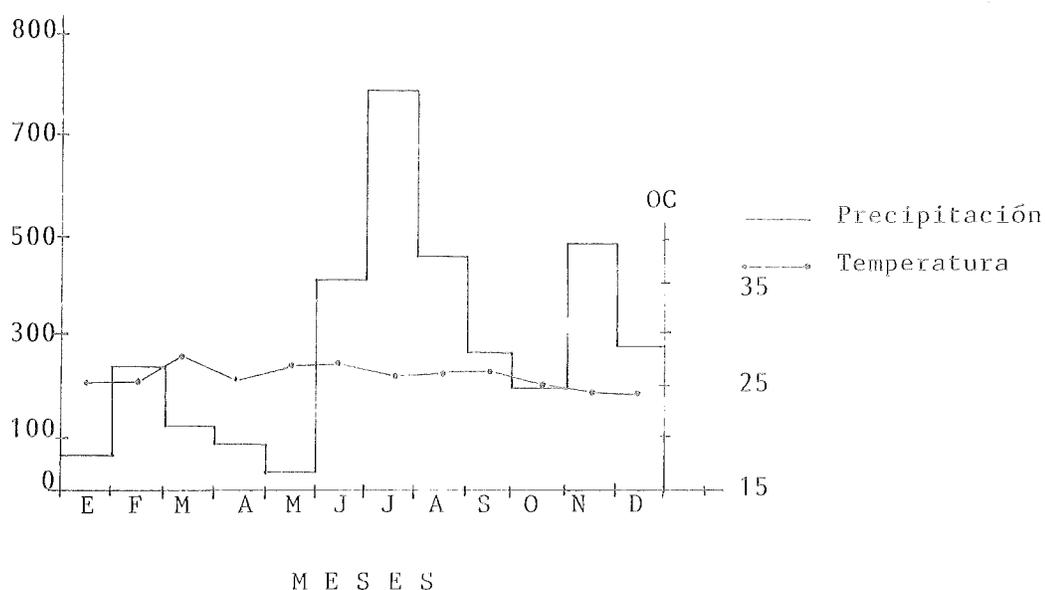


Figura 1. Características climáticas de Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapáz, Guatemala. 1987.

Cuadro 1. Características químicas del suelo de Fray Bartolomé de las Casas, Alta Verapáz, Guatemala.

Ensayo	Microgramos / ml			Meg / 100 ml suelo	
	PH	P	K	Ca	Mg
Leguminosas	6.3	0.00	0.19	5.64	1.35
Gramineas	6.1	0.54	0.11	3.51	0.86

Se condujeron dos ensayos simultáneamente en el tiempo, una de leguminosas y otro de gramíneas con 28 y 15 accesiones respectivamente. De julio a diciembre de 1986 se evaluó la aceptabilidad a las condiciones agroclimáticas de la región y la evaluación de producción se realizó de febrero a diciembre de 1987 (Cuadro 2)

Cuadro 2 Evaluaciones realizadas durante el establecimiento y producción

Siembra	Establecimiento	Cortes	Mínima pp	Máxima pp
15 - 7 - 86	15 - 8 - 86	Uniformidad	16-2 - 87	30-6 - 87
	15 - 9 - 86	3 semanas	9-3 - 87	21-7 - 87
	15 -10- 86	6 semanas	30-3 - 87	11-8 - 87
		9 semanas	20-4 - 87	1-9 - 87
		12 semanas	11-5 - 87	22-9 - 87

Del Ensayo Regional B (ERB) se han obtenido las conclusiones siguientes:

1. En la etapa de establecimiento los ecotipos mejor adaptados fueron: Centrocema macro-pun 5065, 5713, 5737, 5737, 5740 y 5744; C. pubescens 438, 442 y 5189; Desmodium ovalifolium 3793; Pueraria phaseoloides 9900; Stylosanthes guianensis 136, 184 y 10136 y Zornia glabra 7847. Brachiaria brizantha 6387 y 6380; B. ruziziensis; B. humidicola 6389; B. dictyoneura 6133; Panicum maximun 622 y 673; Andropogon gayanus 621 y Pennisetum purpureum (enano) EAP-101.
2. En la etapa de producción los mejores materiales, por su rendimiento de forraje y tolerancia a plagas y enfermedades fueron: C. macrocarpum 5740, 5713 y 5065, con rendimientos promedio para mínima y máxima precipitación de 2.6, 2.4 y 2.3 tm/ha/corte -peso seco- respectivamente. Entre las gramíneas sobresalieron, Andropogon gayanus 621 y Brachiaria dictyoneura 6133 con 4.9 y 4.0 tm/ha/corte -peso seco- respectivamente.
3. Se pudo observar un comportamiento diferente entre los ecotipos evaluados, a saber: - Los C. macrocarpum alcanzaron mejores rendimientos en época seca, a excepción de C. macrocarpum 5740, que se comportó de igual manera en época seca y húmeda. Todos los ecotipos restantes de leguminosas rindieron mejor en época húmeda. Entre las gramíneas los ecotipos Pennisetum purpureum enano EAP-101 y Brachiaria dictyoneura 6133, se desarrollaron mejor en época seca, el resto de los ecotipos rindieron mejor en época húmeda.
4. Se estableció tanto para leguminosas como en gramíneas que a las 12 semanas, se obtuvieron los mayores rendimientos, sin embargo los materiales se mostraron duros, maderos, algunos florecidos y por lo tanto han perdido valor nutritivo.

5. En las leguminosas las plagas causaron daños de leve a moderadas y la enfermedad más común fue la mancha de color crema con incidencia y severidad bajas. Las plagas en las gramíneas causaron daños leves, la enfermedad más común fue la mancha marrón. - Los materiales Andropogon gayanus 621 y Brachiaria dictyoneura 6133, mostraron tolerancia a salivas (Aencolamia sp.)

Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo en La Ceiba.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	Al	Ca	Mg	K	CICE ^c	Sal.At (%)	Micronutrientes (microg./ml.)					
										P	S	Zn	Cu	B	Mn	
0-20	45.1	27.8		4.5	0.46	5.87	1.88		13.56	3.63	0.97	3	3			14

a. Cationes intercambiables

b. En H₂O

c. CIDE = Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE TRES ECOTIPOS DE
PUERARIA PHASEOLOIDES
EN LA CEIBA, HONDURAS

Edgardo Santos, Manuel Medina

RR.NN.

ERB

El ensayo se realizó en la Estación Experimental CURLA-RR.NN., La Ceiba, situado a 15° 47' N latitud norte y a 86° 50' longitud oeste, a una elevación de 15 msnm. La precipitación media anual es de 2930 mm con una temperatura de 25.8 °C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque húmedo tropical y sus suelos están clasificados como aluviales tipo Ultisoles (Cuadro 1).

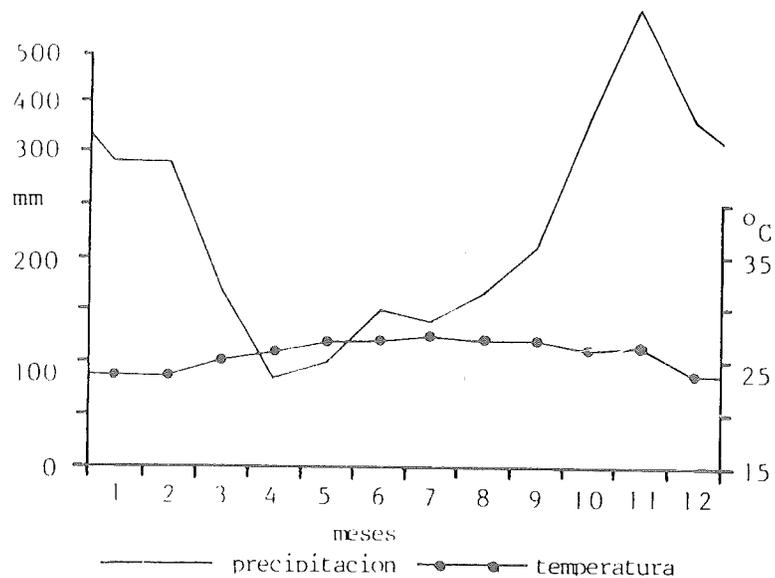


Figura 1: Características climáticas de la
region La Ceiba, Honduras

Durante el período 1986 a 1988 (Cuadro 2) se evaluaron tres ecotipos de Pueraria phaseoloides (7182, 9900 y -116).

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. La producción en Materia seca es similar en los tres ecotipos.
2. Durante el período de máxima precipitación el incremento diario en Materia Seca estuvo entre 15 y 28 kg/ha y durante el período de mínima precipitación entre 15 y 36 kg/ha.
3. El ecotipo 7128 mostró mejor cobertura durante el período de mínima precipitación que los demás ecotipos.
4. La producción de semilla fue baja, similar en todos los ecotipos.

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

	Siembra		En producción	
	En establecimiento		Mínima precipitación	Máxima precipitación
Desde	17.09	17.09	22.03	02.11
	1986	1986	1988	1987
Hasta		16.01	14.06	28.01
		1987	1988	1988

Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo en La Ceiba, Honduras.

Profundidad (cm)	Arena Lino Arcilla		pH (1:1) ^b	CIE ^a (meq/100g)				Sal.At (%)	Micronutrientes (microg./ml.)				
	(%)	(%)		(%)	Ca	Mg	K		CICE ^c	P	S	Zn	Cu
0-20	45.1	27.8	4.5	0.46	5.87	1.88	13.56	3.63	0.97	3	3	3	14

- a. Cationes intercambiables
- b. En H₂O
- c. CIDE = Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS DE CORTE
EN LA CEIBA, HONDURAS

Edgardo Santos, Manuel Medina

RR.NN.

ERB

El ensayo se realizó en la Estación Experimental CURLA-RR.NN., La Ceiba, situado a 15° 47' N latitud norte y a 86° 50' longitud oeste, a una elevación de 15 msnm. La precipitación media anual es de 2930 mm con una temperatura de 25.8 °C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque húmedo tropical y sus suelos están clasificados como aluviales tipo Ultisoles (Cuadro 1).

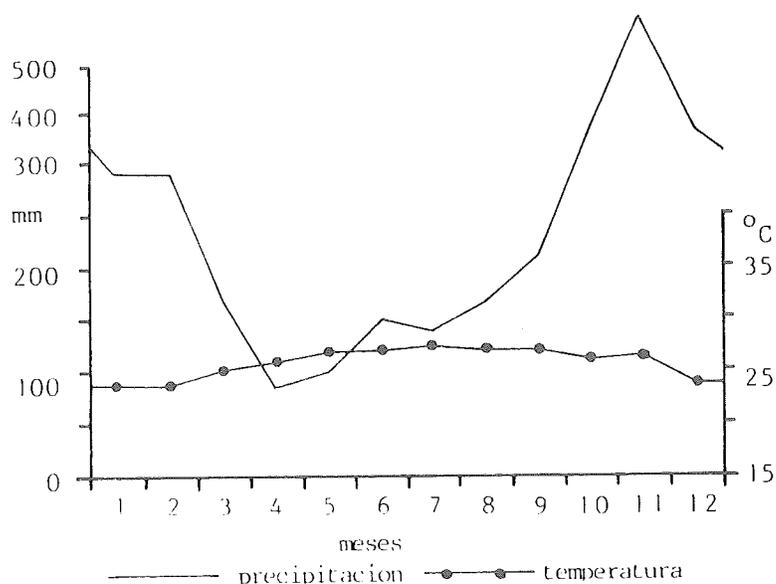


Figura 1: Características climáticas de la región
La Ceiba, Honduras

Durante el período 1986 a 1988 (Cuadro 2) se evaluaron tres ecotipos de Pennisetum purpureum (King Grass-Texa 25, Napier común, Elefante Enano-Zamorano 10) y la Selección tres de P. purpureum x P. typoides.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Elefante Enano obtuvo el mayor número de rebrotes durante el período de evaluación.
2. El rendimiento en Materia Seca alcanzado durante la época de máxima precipitación fue un 30% (30 días) y un 70% (60 días) del obtenido durante el período de mínima precipitación.
3. King Grass-Texas 25 y Napier común obtuvieron los mayores rendimientos durante el período de máxima precipitación y al final del período de la mínima precipitación.
4. Durante las primeras seis semanas en el período de mínima precipitación Elefante Enano presentó los mayores incrementos de Materia Seca.
5. Elefante Enano-Zamorano 10, presentó contenidos más altos en proteína cruda que los otros ecotipos.

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

	Siembra		En producción	
	En establecimiento		Mínima precipitación	Máxima precipitación
Desde	30.06	30.06	21.03	14.10
	1986	1986	1988	1987
Hasta		22.09	15.05	16.12
		1986	1988	1987

Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo en La Ceiba, Honduras.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	CIE ^a (meq/100g)			Sal.At (%)	Micronutrientes (microg./ml.)					
					Ca	Mg	K		CICE ^c	P	S	Zn	Cu	B
0-20	45.1	27.8		4.5	0.46	5.87	1.88	13.56	3.63	0.97	3	3	3	14

a. Cationes intercambiables

b. En H₂O

c. CIDE = Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS FORRAJERAS
TROPICALES EN EL LITORAL ATLANTICO DE HONDURAS.

CURLA

Tania Perdomo, Alba Callejas, Gonzalo Maldonado y
Guillermo Valle.

ERB

Este trabajo se realizo en los predios del Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA), situado a $15^{\circ} 47'$ latitud Norte y $86^{\circ} 50'$ longitud Oeste, a una altitud de 12 msnm y a 10 Km al oeste de La Ceiba, Honduras. La precipitación promedio anual es de 2700 mm, con temperaturas media de 27° y humedad relativa de 80% características que corresponden a ecosistema de bosque tropical lluvioso.

La distribución de la precipitación y de la temperatura durante el año se aprecian en la figura 1.

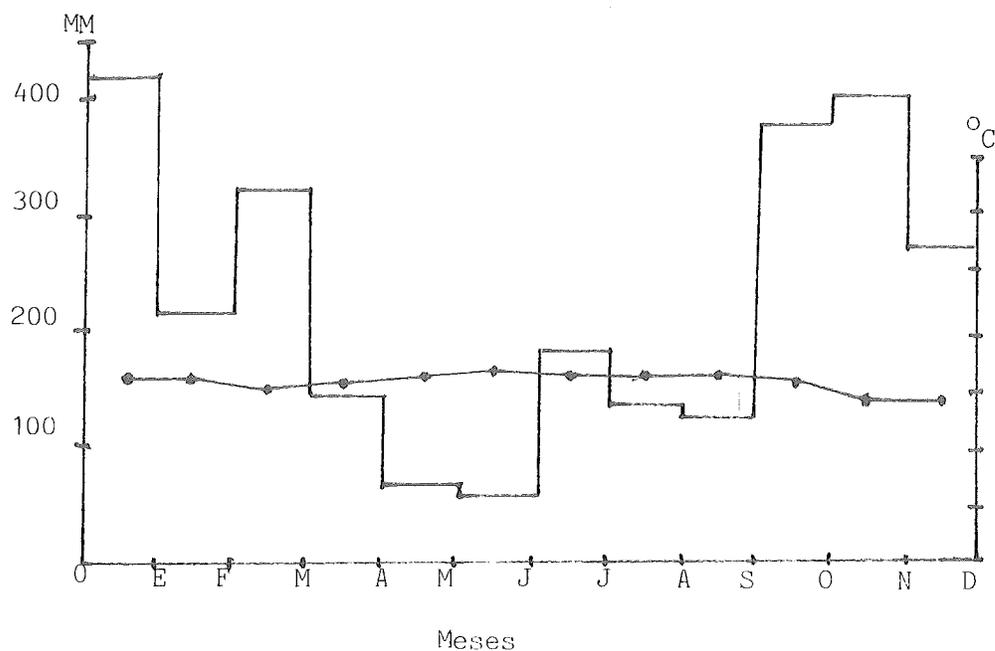


Fig. 1. Características climáticas de la región del Litoral Atlántico de Honduras.

Se evaluaron 8 ecotipos de gramíneas forrajeras tropicales en los periodos de máxima precipitación de 1986 y mínima y máxima precipitación de 1987 en las fechas que aparecen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Fechas de las evaluaciones realizadas durante el establecimiento y - diferentes épocas de máxima y mínima precipitación.,

Fecha de Siembra	Evaluación en Establecimiento	Evaluación en Producción		
		Max ppt 1986	Min ppt 1987	Max ppt 1987
30/5/86	11/8/86	5/11/86	31/3/87	22/12/87
	14/10/86	26/11/86	21/4/87	12/1/88
		17/12/86	12/5/87	2/2/88
		7/1/87	2/6/87	23/2/88

En el cuadro 2 se presentan las características físico-químicas del suelo.

Cuadro 2. Características físico-químicas del suelo donde se sembró el ensayo.

Profundidad (cm.)	Arena %	Limo %	Arcilla %	M.O. %	p ^H	Meq /100 gr. de suelo					PPM		
						Al	Na	K	Ca	Mg.	Fe	P	Mn
0 - 20	43.5	31.5	25.0	1.3	4.9	0.34	0.2	0.3	3.4	1.1	195	8	30
20 - 40	47.5	27.5	25.0	1.3	4.9	0.17	0.2	0.2	3.9	1.2	188	6	27

Después de evaluar el ensayo durante tres períodos, se ha concluido lo siguiente:

1. Los ecotipos evaluados presentan un establecimiento satisfactorio, sobresaliendo Brachiaria decumbens 606 y Panicum maximum 673 por su rapidez de desarrollo y aunque Andropogon gayanus 621 resultó el menos agresivo, se logró establecer adecuadamente.
2. En la época de máxima precipitación sobresalieron por su producción de forraje Panicum maximum 622 y 673 seguidos de Brachiaria decumbens 606 mientras que Andropogon gayanus 621 resultó el ecotipo menos productivo.
3. En la época seca sobresalieron por su producción de forraje Panicum maximum 673 y 622, Andropogon gayanus 621 y Brachiaria dictyoneura 6133 resultando Brachiaria humidicola 6369 el ecotipo de menor rendimiento.
4. No se presenta enfermedad alguna en los ecotipos evaluados. En cuanto

a plagas solo hubo una pequeña infestación de salivazo en B. decumbens 606.

5. De las seis semanas en adelante el contenido de proteína de la mayoría de los pastos llega a un nivel critico minimo (6-7 %), por lo tanto, el mejor intervalo de uso para estos pastos parece estar entre las tres y seis semanas de descanso.

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS
TROPICALES EN EL LITORAL ATLANTICO DE HONDURAS.

Gilberto Bonilla, Saúl F. Castellanos y Guillermo Valle

CURLA

ERB

Este ensayo se realizó en los predios del Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA) ubicado a $15^{\circ} 47'$ latitud norte y $86^{\circ} 50'$ longitud oeste, distante 10 Km al oeste de La Ceiba, Honduras.

La temperatura media es de 27°C , la precipitación de 2750 mm anuales y existe una humedad relativa de 80%, características que corresponden a un ecosistema de bosque tropical lluvioso. La distribución durante el año de la precipitación y la temperatura se aprecia en la figura 1.

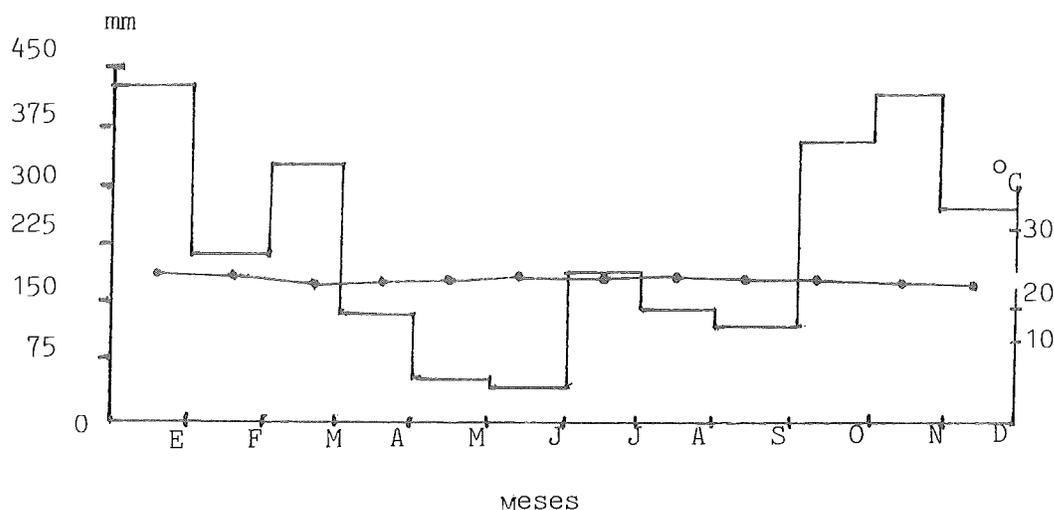


Fig. 1. Distribución de la precipitación y temperatura a través del año en el litoral atlántico de Honduras.

Se han completado dos evaluaciones, una en época de mínima precipitación de 1987 (Junio y Julio) y la otra en época de máxima precipitación del mismo año (Noviembre y Diciembre).

Las características físico - químicas del suelo se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Características físico - químicas del suelo donde se sembró el ensayo.

Profundidad (cm)	Arena %	Limo %	Arcilla %	M.O. %	Meq./100 gr. suelo						PPm.		
					P	H	Al	Na	K	Ca	Mg.	Fe	P
0-20	43.5	31.5	25.0	1.8	4.6	0.34	0.2	0.36	3.63	1.28	195	8	30
20-40	47.5	27.5	25.0	1.3	4.9	0.17	0.2	0.20	3.90	1.2	188	6	27

Los resultados dados hasta ahora, luego de una evaluación en época de mínima y otra en época de máxima precipitación, llevan a las siguientes conclusiones:

1. Por su buen establecimiento, persistencia, producción de forraje y tolerancia a plagas y enfermedades sobresalen Pueraria phaseoloides 9900, Centrosema acutifolium 5568, Centrosema macrocarpum 5744 y 5740, así como el Desmodium heterophyllum 3782.
2. El Desmodium ovalifolium 350 también es muy productivo aunque lento en establecerse.
3. Existe diferencia en producción entre épocas de máxima y mínima precipitación, siendo más productivas las leguminosas en época de mínima precipitación.
4. La tendencia en la producción de forraje es de aumentar con el intervalo entre corte hasta las 9 semanas en época de máxima y hasta las 12 semanas en época de mínima precipitación.
5. El contenido de proteína no parece afectarse por los intervalos entre cortes manteniendo un promedio de 15%, con un mínimo de 11% y un máximo de 19% .

ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCION DE GRAMINEAS DE PISO
EN TOMALA, HONDURAS

Edgardo Santos, Manuel Medina

RR.NN.

ERB

El ensayo se realizó en una finca particular en la comunidad de Tomalá, municipio de Jutiapa, situado a 15° 40' N latitud norte y 86° 30' longitud oeste, a una elevación de 190 msnm. La precipitación media anual es de 2156 mm con una temperatura entre 24 y 26 °C. La región corresponde al ecosistema de bosque humedo tropical y con suelos Ultisoles (Cuadro 1).

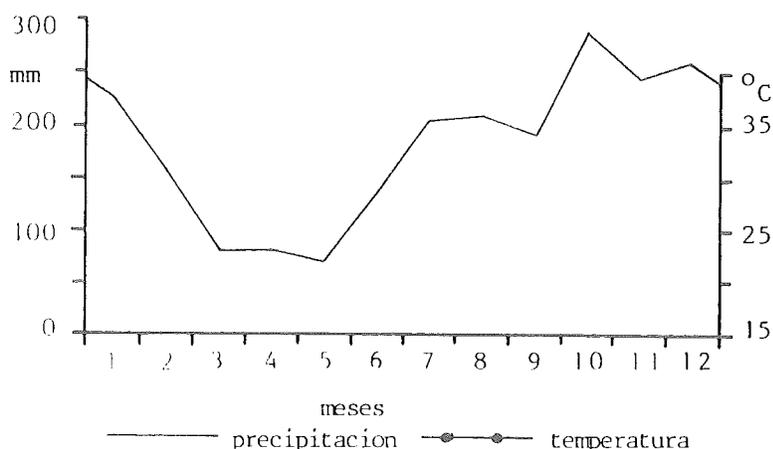


Figura 1: Características climáticas de la región de Tomalá, Honduras.

Durante el período 1985 a 1987 (Cuadro 2) se evaluaron en terreno de ladera siete gramíneas: Brachiaria brizantha-1, B. decumbens 606, B. ruzizensis-6, Cynodon nlemfuensis cv. Alicia, Digitaria swazilandensis IDIAP-4400, Andropogon gayanus 621, Panicum maximum-22.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. La producción de Materia Seca fue semejante en Andropogon gayanus y Panicum maximum, mayor en general a las especies rastreras y decumbentes.
2. Entre el grupo de las gramíneas rastreras, y decumbentes B. brizantha y Digitaria swazilandensis obtuvieron rendimientos en forraje ligeramente más altos y uniformes.

3. El crecimiento diario, durante la época de mínima precipitación fue 20 a 65 kg/ha para las especies rastreras y decumbentes, 50 a 90 kg/ha para las especies erectas.
4. El crecimiento diario durante la época de máxima precipitación (día corto) fue 10 a 35 kg/ha para las especies rastretas y decumbentes, 10 a 80 kg/ha para las especies erectas.
5. No se observó daños causados por salivazo.

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

	Siembra	En establecimiento		En producción			
				Mínima precipitación		Máxima precipitación	
Desde	16.10	16.10	16.04	20.03	21.02	28.10	14.10
	1985	1985	1986	1987	1986	1986	1987
Hasta		17.01	30.05	05.05	08.04	11.12	30.11
		1986	1986	1987	1986	1986	1987

Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo en Tomalá, Honduras.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	Al	CIE C			Sal. At (%)	Micronutrientes (microg./ml.)				
						Ca	Mg	K		S	Zn	Cu	B	Mn
				5.2				0.12						2.78

- a. Cationes intercambiables
- b. En H₂O
- c. CIDE = Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

EVALUACION DE GRAMINEAS FORRAJERAS EN UN SUELO DE INUNDACION INTERMITENTE EN JALAPA, TABASCO, MEXICO.

Sergio AMAYA HERNANDEZ
Ivonne CARMONA MUÑOZ

INIFAP

ERB

El ensayo se realizó en el rancho "El Carmen" municipio de Jalapa, Tabasco, México, situado a 17°42' de latitud norte y a 92°48' de longitud oeste, a una elevación de 10 msnm; la precipitación media anual es de 3,100 mm con una temperatura media de 25.4°C. La zona corresponde a un ecosistema de bosque tropical lluvioso (Fig.1). Los suelos de la región pertenecen a la asociación vertisol crómico y fluvisol eútrico (FAO-UNESCO)

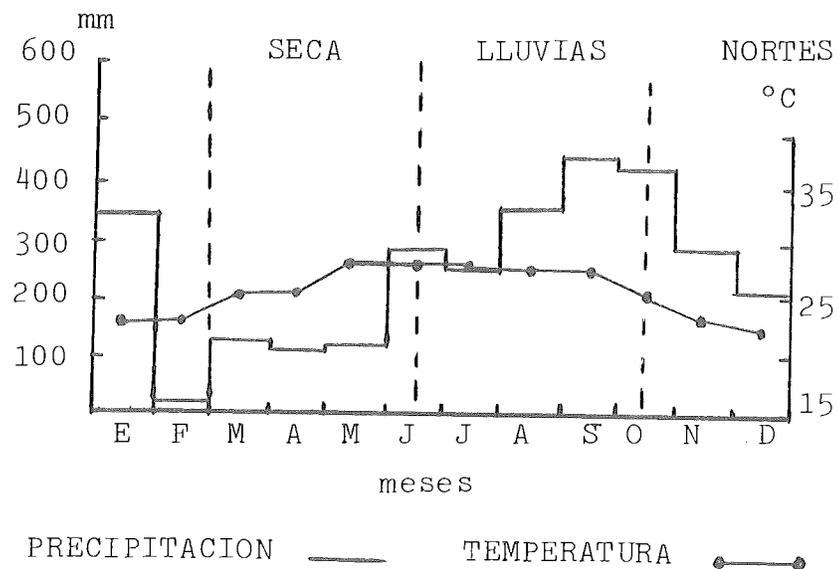


Fig. 1. Características climáticas de la región de Dos Patrias municipio de Jalapa, Tabasco. México.

Durante dos épocas climáticas se midió el establecimiento y la producción de las gramíneas: Brachiaria humidicola, B. mutica, Echinochloa polystachia, E. pyramidalis, Hemarthra altissima, ecotipos bigalta, greenalta y redalta. Por la rapidez de establecimiento los mejores pastos fueron B. humidicola, B. mutica, E. polystachia y H. altissima (bigalta).

Durante la época seca el pasto de mayor producción de MS fue Hemarthra altissima con sus tres ecotipos (redalta, bigalta y greenalta en ese orden) y B. humidicola. En la evaluación de la estación invernal los pastos más sobresalientes en cuanto a productividad de MS fueron: H. altissima (bigalta y redalta) y B. humidicola.

Los ecotipos de H. altissima presentaron problemas para el establecimiento a excepción del greenalta.

CUADRO 1. PRODUCCION DE MS (KG/HA) DE GRAMINEAS FORRAJERAS EN EPOCA SECA (MINIMA PRECIPITACION) EN "EL CARMEN" MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO. MEXICO. 1985.

ESPECIE	ECOTIPO	EPOCA SECA					
		S	E	M	A	N	S
		3	6	9	12		
B. humidicola	679	367a*	1563a	1878b	3158ba		
E. polystachia		390a	880b	1732b	2644b		
H. altissima	Redalta	745a	1629a	2335ba	2999ba		
H. altissima	Bigalta	465a	1659a	2784a	3915a		
H. altissima	Greenalta	625a	1644a	2253ba	2621b		
B. mutica		447a	985a	1802b	2383b		
E. pyramidalis		342a	1332ba	1832b	2658b		

*Medias de una misma columna, seguidas de la misma letra no son diferentes entre si, según Duncan ($P < 0.05$).

CUADRO 2. PRODUCCION DE MS (KG/HA) DE GRAMINEAS FORRAJERAS EN EPOCA DE NORTES (INVERNAL) EN "EL CARMEN" MUNICIPIO DE JALAPA, TABASCO. MEXICO. 1985-86.

ESPECIE	ECOTIPOS	EPOCA NORTES						
		S	E	M	A	N	A	S
		3	6	9	9			12
B. humidicola	679	3224ba*	4619a	2537a	2537a			5308a
E. polystachia		3231ba	3230a	2657a	2657a			3327a
H. altissima	Redalta	3353ba	4725a	3152a	3152a			5665a
H. altissima	Bigalta	4288a	4739a	3092a	3092a			5640a
H. altissima	Greenalta	2828b	4541a	2981a	2981a			5074a
B. mutica		3068ba	3528a	3187a	3187a			4036a
E. pyramidalis		2252b	4372a	2669a	2669a			6115a

*Medias de una misma columna, seguida de la misma letra no son diferentes entre si, según Duncan (P < 0.05).

Existió diferencia significativa en el rendimiento de MS entre las épocas estudiadas. En ambas épocas al aumentar el período de corte aumentó la productividad de biomasa (Cuadro 1 y 2).

ESTUDIO DE CINCO FRECUENCIAS DE CORTE EN EL PASTO TAIWAN (*P. purpureum*
x *P. thyphoides*) BAJO UN ECOSISTEMA DE BOSQUE TROPICAL LLUVIOSO.

Sergio AMAYA HERNANDEZ

INIFAP

ERB

En el rancho "San Lorenzo" municipio de Teapa, Tabasco, México se midió durante un año la producción estacional y anual de MS medida en cinco frecuencias de corte. El sitio experimental se localiza a 17°33' de latitud norte y 92°55' de longitud oeste, a una altura de 100 msnm; con una temperatura media de 26°C y precipitación promedio anual de 3,600 mm; se identifica como un ecosistema de Bosque Tropical Lluvioso (Fig. 1), las características físico, químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

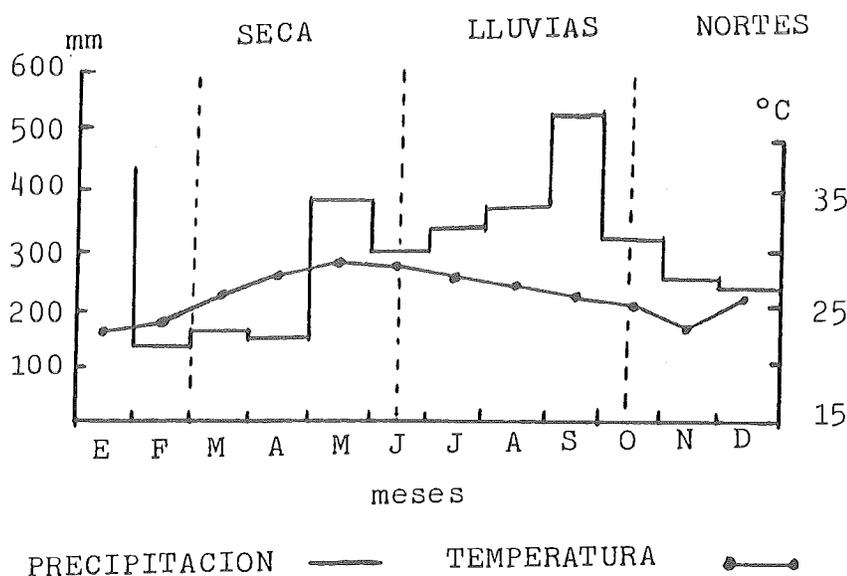


Fig. 1. Características climáticas de la región de la Sierra en Tabasco, México.

El diseño utilizado fue un bloques al azar con cinco frecuencias de corte (30, 45, 60, 75 y 90 días al corte) y 4 repeticiones. El ensayo se inició en abril de 1985 y concluyó en marzo de 1986. Los resultados indican que las épocas tuvieron un efecto determinante en la producción de MS por frecuencia, de igual manera en los primeros cortes los rendimientos fueron más altos que en los cortes subsecuentes para todas las frecuencias, debido quizá al efecto de altura de corte

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN "SAN LORENZO" MUNICIPIO DE TEAPA, TABASCO, MEXICO.

PROFUND. (cm)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI ^a (meq/100 gr suelo)		
							Ca	Mg	K
0-20	62	18	20	5.2	5.24	6.72	3.33	0.19	0.11
20-40	51	12	27	5.2	2.90	1.75	2.91	0.16	0.03

adoptada (15 cm) o a la nula fertilización. En la producción por época, diaria y anual indican que a mayor frecuencia de corte la producción de MS aumenta y que la época de lluvia fue la que produjo los más altos rendimientos 21. ton/ha de MS y 32 ton/ha de MS a los 75 y 90 días respectivamente; mientras que en la producción diaria los mayores incrementos ocurrieron en la época seca a partir de los 60 días. En la producción total anual el más alto rendimiento ocurrió a los 90 días con 64.6 ton/ha de MS con una diferencia de 45 ton/ha sobre la frecuencia de 30 días. En general las frecuencias de corte de 75 y 90 días fueron los mejores intervalos de corte en las 3 épocas evaluadas.

ESTUDIO AGRONÓMICO DE 21 ECOTIPOS DE BRACHIARIA

I. ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE FORRAJE

D.Urriola, C.M. Ortega, P. Argel,
L.Martínez y A. González

ERA

IDIAP

Se realizó un estudio agronómico de 21 ecotipos de Brachiaria en dos localidades de la Provincia de Chiriquí; el Centro Experimental de Gualaca situado a 33 msnm, con precipitación promedio anual de 5,000 mm y temperatura promedio anual de 25.6°C y el campo experimental de Chiriquí, situado a 25 msnm, con precipitación promedio anual de 3,000 mm y temperatura promedio anual de 25.0 °C. Tal como muestra la Figura 1. Las características físicas y químicas de los suelos en ambas localidades se describen en el Cuadro 1.

Figura #1. Características climáticas de las localidades de Gualaca y Finca Chiriquí. Panamá, 1985

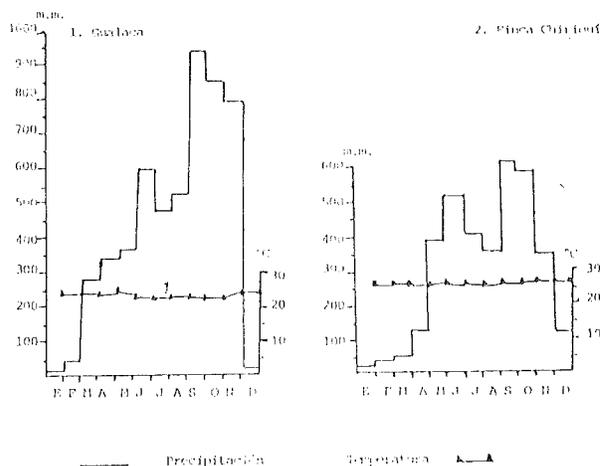


FIGURA 1. Características climáticas de las localidades de Gualaca y Finca Chiriquí.

Los suelos en la localidad de Gualaca son considerados del orden inceptisol y ultisol en la localidad de Chiriquí. El Cuadro 1, presenta las características físicas y químicas de los suelos.

Características Físicas y Químicas de los suelos de las localidades
de Gualaca y Finca Chiriquí. Panamá, 1985.

1. Gualaca

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	p.H ^b (1.1)	CIC (meq/100 gr.)				Sat. Al. (%)
					Al	Ca	Mg	K	
0 - 20	19	24	56	4.7	0.14	0.9	0.35	Tr.	8.1
20 - 40	19	22	59	5.2	0.30	2.2	0.30	Tr	11.0

a: Cationes intercambiables

b: en H₂O

2. Finca Chiriquí

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	p.H ^b (1.1)	CIC (meq/100 gr.)				Sat. Al. (%)
					Al	Ca	Mg	K	
0 - 20	18	29	53	4.5	2.60	0.48	1.77	0.16	51.9
20 - 40	19	16	65	3.2	2.70	0.28	0.25	0.14	52.4

a: Cationes intercambiables

b: en H₂O

El diseño experimental utilizado fue bloques completamente al azar, con tres repeticiones por localidad. Así también, se analizó mediante ecuaciones de regresión simple ($Y = a + bx$), para obtener la interacción del genotipo y ambiente utilizando el modelo expuesto por Finlay y Wilkinson (1963).

La fertilización de establecimiento fue de 100 kg N/ha; 50 kg P₂O₅/ha y 30 kg K₂O/ha. De mantenimiento se utilizó 50 kg N/ha; 20 kg K₂O/ha y 10 kg K₂O/ha.

Los parámetros evaluados en el establecimiento hasta las 12 semanas fueron: % de mortalidad a las 4 semanas, % de cobertura, porcentaje del daño foliar (hongos) y tolerancia a sequía a las 12 semanas. La producción de materia seca, contenido de proteína cruda y % de hojas se evaluó a partir de las 12 semanas hasta los dos años del ensayo.

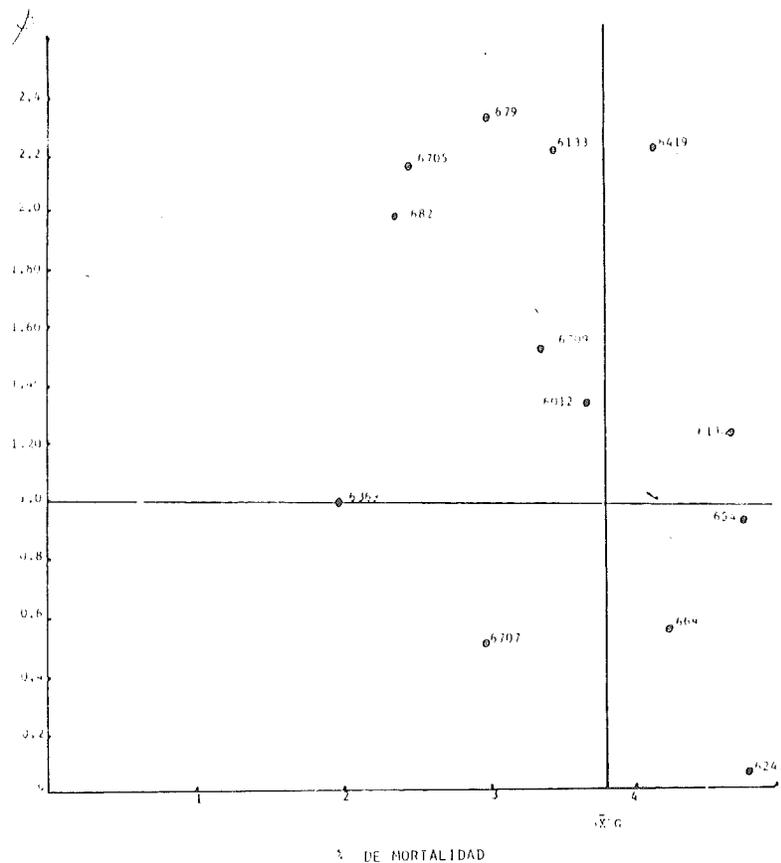
RESULTADOS

a) Porcentaje de mortalidad a las 4 semanas de establecidos:

Los resultados obtenidos del análisis de varianza combinado mostraron diferencias significativas ($P / 0.01$) para las localidades; ecotipos y la interacción, ecotipos por localidades, con respecto al % de mortalidad a las cuatro semanas.

El efecto del genotipo y ambiente sobre el % de mortalidad a las cuatro semanas se aprecia en la Gráfica 1, donde se observa, que la especie B. humidicola CIAT 6369 cultivar Gualaca, es menos sensible a los cambios de ambientes, obteniendo menores porcentajes de mortalidad en ambas localidades estudiadas. Las otras variedades evaluadas muestran mayores sensibilidad a los cambios de ambientes.

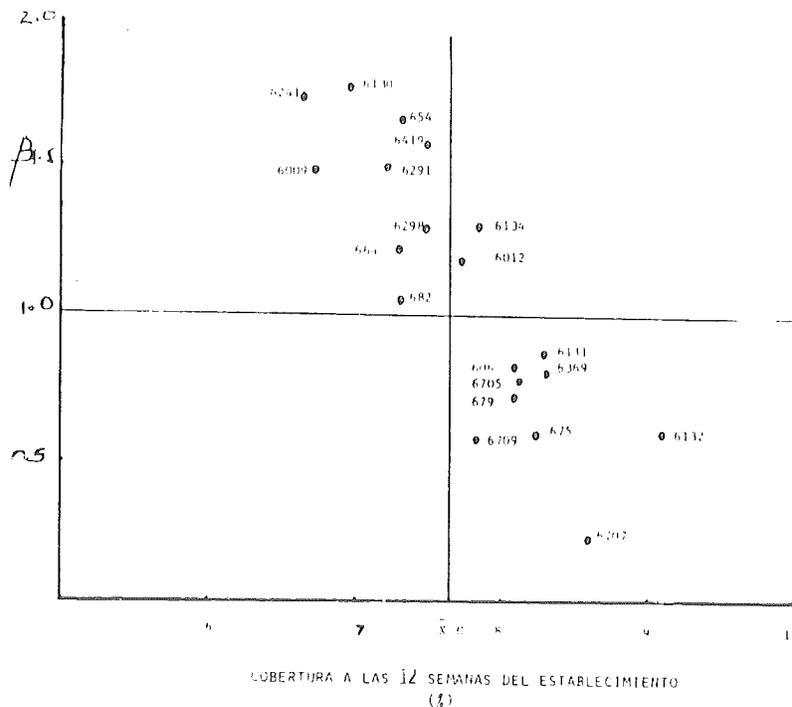
GRAFICA 1. EFECTO DE GENOTIPO Y AMBIENTE (A) SOBRE EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD DE ECOTIPOS DE BRACHIARIA A LAS CUATRO SEMANAS DE ESTABLECIDAS.



b) Porcentaje de cobertura a las 12 semanas del establecimiento

El análisis de varianza combinado mostró diferencias significativas ($P / 0.01$) para las localidades, ecotipos, y las interacciones, ecotipos por localidades para el porcentaje de cobertura a las 12 semanas. Como se observa en la Gráfica 2, mayores coberturas lo obtuvieron aquellos ecotipos que presentan menores variaciones a los ambientes como B. decumbens 606; R. humidicola 6369, 6705, 679, 6709, 675 y 6707. Además de la B. ruziziensis 6134, obtuvo coberturas similares a las antes mencionadas. No obstante, presenta mayor variación en su pendiente ().

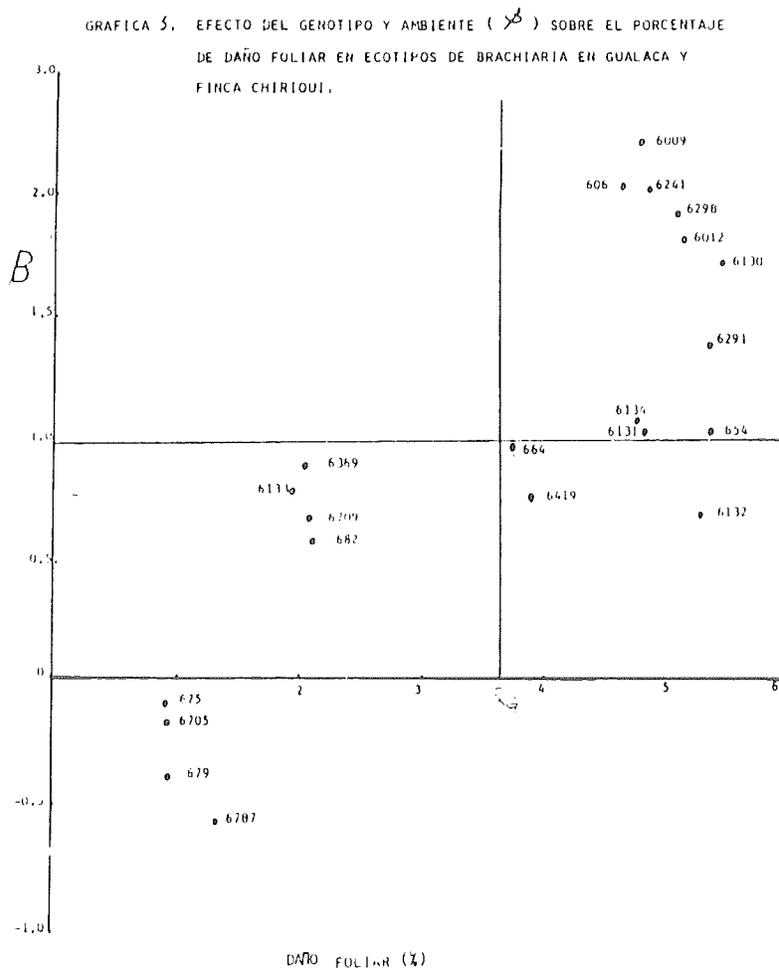
GRAFICA 2. EFECTO DEL GENOTIPO Y AMBIENTE (\times) SOBRE LA COBERTURA DE ECOTIPOS DE BRACHIARIA EN GUALACA Y FINCA CHIRIZUI.



c) Porcentaje de daño foliar a las 12 semanas del establecimiento

El análisis combinado mostró diferencias significativas ($P / 0.01$) para la localidad y diferencia ($P / 0.01$) para los ecotipos. Además diferencia ($P / 0.03$) para las interacciones localidades por ecotipo con respecto al % de daño foliar a las 12 semanas del establecimiento.

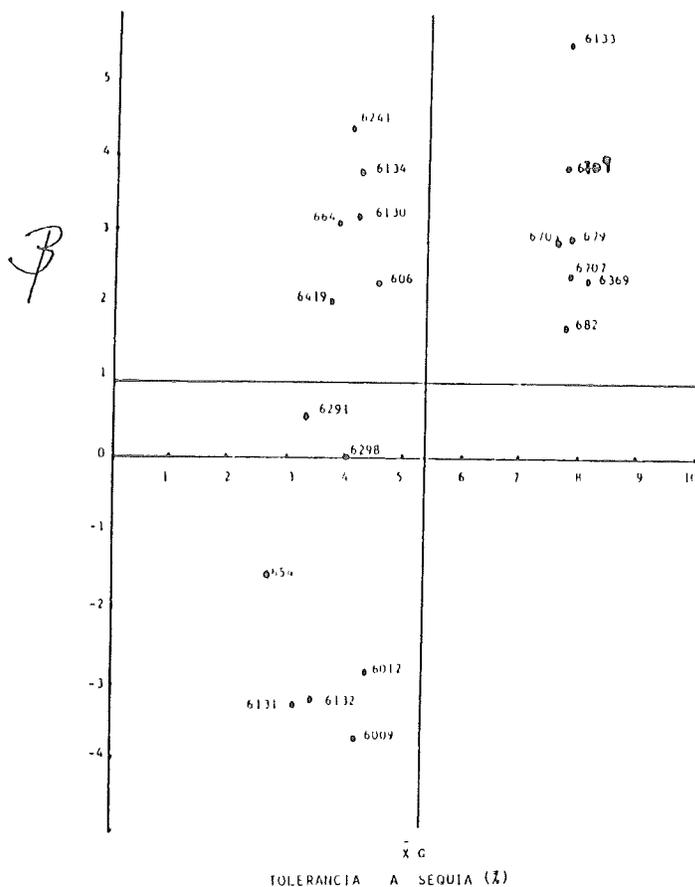
Mayores tolerancias al hongo (*Rhizoctonia solani*) lo obtuvieron los ecotipos de *B. humidicola* 675, 6705, 679, 6707, específicamente para la localidad de Finca Chiriquí. Para ambas localidades, menores variaciones la obtuvieron las *B. humidicola* 6369, 6709 y 682. Además de la *B. dictyoneura* 6133. Por otro lado, mayores susceptibilidad se encontró en las especies de *B. decumbens* 6131; *B. ruziziensis* 654; *B. ruziziensis* 6134; *B. brizantha* 664; *B. ruziziensis* 6419 y *B. decumbens* 6132.



d) Tolerancia a sequía

Una buena adaptación a ambas localidades mostraron los ecotipos *B. humidicola* 6705, 679, 6707, 6369 y 682. En función de su tolerancia a sequía. Sin embargo, para la localidad de Finca Chiriquí los ecotipos *B. dictyoneura* 6133 y *B. humidicola* 6709 mostraron mejor tolerancia a la sequía que para el caso de la localidad de Gualaca. Las especies de *B. ruziziensis* 6211, y *B. brizantha* 6298 fueron sensibles a la sequía en las dos localidades evaluadas. Menores tolerancia a la sequía lo obtuvieron los ecotipos de *B. brizantha* 6012 y 6009; *B. ruziziensis* 654 y *B. decumbens* 6132 y 6131, específicamente en la localidad de Gualaca.

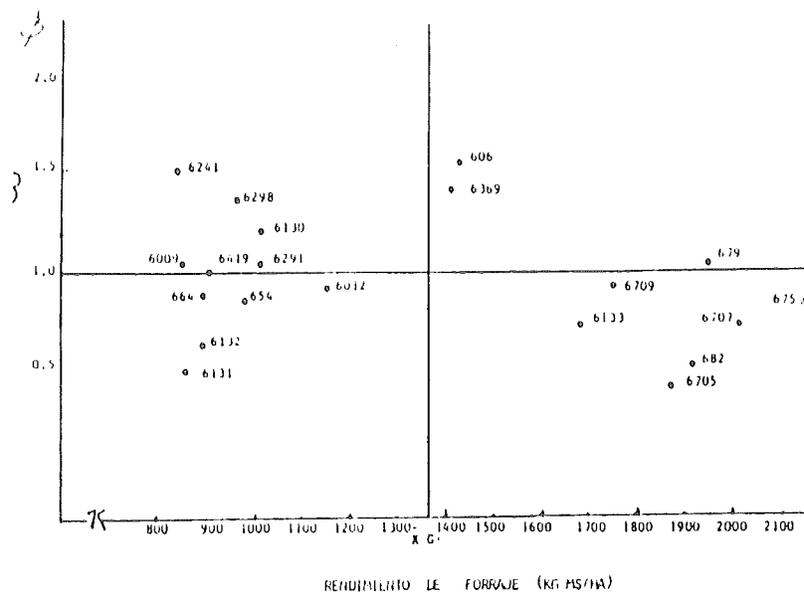
GRAFICA 4, EFECTO DEL GENOTIPO Y AMBIENTE (\bar{X}) SOBRE EL % VISUAL DE TOLERANCIA A SEQUIA DE ECOTIPOS DE BRACHIARIAS EN GUALACA Y FINCA CHIRIQUI.



e) Producción de forraje (kg MS/ha)

El análisis de varianza mostró diferencias significativas ($P / 0.01$) para las localidades y para los ecotipos ($P / 0.01$), así como también para las interacciones de localidades por ecotipos ($P / 0.01$). La Gráfica 5 muestra menores variaciones de producción de forraje en los ecotipos de B. humidicola 679, 6709, 6707, 675, 682, 6705 y la B. dictyoneura 6133. Mayores variabilidad en producción se encontró en la B. decumbens 606 y la B. humidicola 6369 para ambas localidades en estudio. Menores producciones de forraje y mayor sensibilidad a los cambios de ambiente lo obtuvieron las B. brizantha, B. ruzizensis y B. decumbens.

GRAFICA 5. EFECTO DEL GENOTIPO Y AMBIENTE () SOBRE LA PRODUCCION DE FORRAJE (KG M.S.ECA/HA) EN ECOTIPOS DE BRACHIARIA EN GUALACA Y FINCA CHIRIQUI.



f) Contenido de Proteína Cruda y % de Hojas

El Cuadro 1 muestra mayores porcentajes de proteína cruda en las especies de B. decumbens CIAT No. 606 y B. eminii CIAT No. 6241. No obstante, en general, los porcentajes de proteína cruda oscila entre 8.5 - 10.1%, que son considerados aceptables en gramíneas tropicales. Se destacan por su porcentaje alto en hojas los ecotipos B. decumbens 6132, 6131 y B. humidicola 6369.

CUADRO 1. CONTENIDO DE PROTEÍNA CRUDA Y PORCENTAJE DE HOJAS DE ECOTIPOS DE BRACHIARIA ESTABLECIDOS EN GUALACA.

ESPECIE	PROTEÍNA CRUDA* (%)	HOJA (%)
<u>B. decumbens</u> 606	10.1	49.5
<u>B. decumbens</u> 6132	9.4	70.1
<u>B. decumbens</u> 6131	9.3	60.1
<u>B. brizantha</u> 6009	9.1	64.5
<u>B. brizantha</u> 6012	8.8	56.0
<u>B. decumbens</u> 6130	9.8	66.6
<u>B. brizantha</u> 664	9.9	57.0
<u>B. humidicola</u> 6709	9.1	31.5
<u>B. humidicola</u> 6707	9.2	37.6
<u>B. humidicola</u> 679	9.1	34.0
<u>B. humidicola</u> 6705	9.4	33.7
<u>B. humidicola</u> 675	9.2	31.8
<u>B. humidicola</u> 682	9.2	38.6
<u>B. brizantha</u> 6291	9.3	72.0
<u>B. guineensis</u> 654	9.9	72.2
<u>B. guineensis</u> 6419	9.9	65.6
<u>B. eminii</u> 6241	10.0	53.6
<u>B. guineensis</u> 6134	8.4	66.2
<u>B. humidicola</u> 6707	8.5	84.5
<u>B. brizantha</u> 6298	9.1	56.7
<u>B. distachneoides</u> 6133	9.2	52.4

* Promedio 3 cortes (33 días) durante la época lluviosa.

g) Conclusiones

- En base a los resultados obtenidos en los parámetros evaluados, el género Brachiaria ha mostrado tener ecotipos adaptables a ambas localidades evaluadas; entre éstas se destacan B. humidicola 6369, 6707, 679, 675, 6709 y B. dictyoneura 6133.
- Más específicamente para la localidad de Finca Chiriquí se destacan por su grado de adaptación y producción de forraje, % de hojas y proteína cruda todos los ecotipos de B. humidicola y B. dictyoneura 6133.
- Para la localidad de Gualaca los ecotipos de B. brizantha; B. eminii; B. ruziziensis; y B. humidicola mostraron buena adaptación en la fase de establecimiento. No obstante, en producción de materia seca solamente se destacaron los ecotipos B. decumbens 606 y B. humidicola 6369.
- Ecotipos de B. brizantha; B. eminii y B. decumbens que no mostraron buenas producciones en forraje en ambas localidades, se sugiere que se evalúen en otros ecosistemas para medir su respuesta en adaptación y producción.

REFERENCIAS

1. URRIOLA, D.; ARGEL, P.J. y ORTEGA, C. 1985. Estudio agronómico de 21 ecotipos de Brachiaria en el período de establecimiento. Gualaca. Resumen Octava Reunión Anual. Asociación Panameña de Producción Animal. David; Chiriquí. 1985. Panamá.
2. URRIOLA, D.; ORTEGA, C.; ARGEL, P.J.; L. MARTINEZ y A. GONZALEZ. 1987. Estudio agronómico de 21 ecotipos de Brachiaria en el período de establecimiento. I, Adaptación y producción de forraje. IV Congreso Científico Nacional. Resúmenes. Panamá. 1987.

ESTABLECIMIENTO Y ADAPTACION DE LEGUMINOSAS TROPICALES
EN LA REGION MONTANOSA HUMEDA DE COROZAL

Rafael Ramos Santana, Luis E. Tergas y
José E. Rodríguez

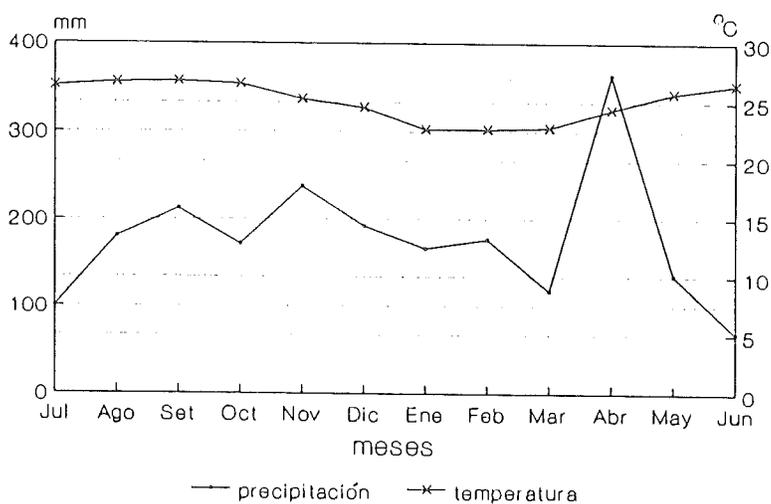
E R A

UPR

El ensayo se estableció en la Subestación Experimental Agrícola de Corozal de la Universidad de Puerto Rico, localizada en el Barrio Padilla de Corozal en Puerto Rico. La localidad está situada a 66°23' de latitud Norte y a 18°20' de longitud Este, a una altura de 210 msnm, la temperatura media anual es de 25.10°C, con precipitación media de 2,121 mm, correspondiente al ecosistema de bosque tropical húmedo.

Las características climáticas de la localidad se presentan en la figura 1 y las características fisicoquímicas del suelo en el cuadro 1.

Figura 1. Características climáticas
Subestación de Corozal, Puerto Rico



Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en Corozal, Puerto Rico

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI (ppm) *1		CIC *2		
							Ca	Mg	K	Na (meq/100g)	
0-20	22	26	52	6.4	2.1	9	2795	111	198	78	13.3
20-40	24	24	52	5.6	1.6	6	2276	89	174	21	11.8

*1. Cationes intercambiables por absorción atómica.

*2. Capacidad de intercambio catiónico.

Las fechas de los periodos de evaluación se presentan en el cuadro 2. Se evaluó la adaptación de 26 ecotipos de leguminosas del genero *Centrosema* y 8 del genero *Stylosanthes* en el periodo de establecimiento y durante el resto del año, incluyendo información sobre producción de semilla.

Cuadro 2. Evaluaciones realizadas en el primer año de evaluación del ensayo.

	Siembra	Establecimiento	Adaptación	Producción de Semilla
Desde	8 julio 1987	8 julio 1987	27 enero 1988	2 diciembre 1988
Hasta		20 octubre 1988	8 marzo 1988	16 mayo 1988

Los resultados más importantes para el primer año de evaluación son los siguientes:

1. En general la mayoría de los ecotipos de *Centrosema* fueron bastante susceptibles al ataque por insectos y levemente susceptibles al ataque por hongos durante el periodo de establecimiento. Posteriormente, todos los ecotipos muestran buena recuperación a excepción de *Centrosema macrocarpum* CIAT 5735 y 5620.
2. Ninguno de los ecotipos de *Stylosanthes guianensis* presentó susceptibilidad a hongos o insectos en el periodo de establecimiento.
3. Al octavo mes del ensayo se realizó una prueba de tolerancia a la invasión por yerbajos. Se encontró que la mayoría de los ecotipos de *Centrosema* presentaron altas tasas de invasión por yerbajos con la excepción de los ecotipos; *Centrosema pubescens* CIAT 5172 y *Centrosema shiideanum* CIAT 5161 y 5201. El primero mostró también excelentes características de desarrollo, vigor y recuperación al daño por insectos y hongos y aquellos mostraron buena adaptación luego del periodo de establecimiento. Los ecotipos *Stylosanthes guianensis* CIAT 136 y 1577 presentaron excelentes características de tolerancia a yerbajos, desarrollo, vigor y tolerancia a insectos y enfermedades durante todo el año.
4. La capacidad de producción de semilla para los ecotipos de *Centrosema* fue nulo a excepción de los ecotipos *Centrosema pubescens* CIAT 5126, *Centrosema brasilianum* CIAT 5671, *Centrosema híbrido* CIAT 5933 y *Centrosema shiideanum* CIAT 5161. Este último además de presentar buena adaptación durante el año, produjo un alto porcentaje de germinación (64%) durante el periodo de establecimiento. Los ecotipos de *Stylosanthes guianensis* CIAT 136 y 1577 mostraron las mas altas producciones de semilla a mediados de la época de mínima precipitación.

EVALUACION I
GRADO DE GERMINACION Y COBERTURA AL ESTABLECIMIENTO

EVALUACION I GRADO DE GERMINACION Y COBERTURA AL ESTABLECIMIENTO	LOCALIDAD: COROZAL			LOCALIDAD: COROZAL			LOCALIDAD: PUERTO RICO		
	IDENT. CIAT	GER. (%)	ADA.	COBE. (%)	ADA.	COBE. (%)	ADA.	COBE. (%)	ADA.
LEGUMINOSAS	5172	39	REGU.	6	REGU.	60	EXEL.	96	EXEL.
CENTROSEMA PUBESCENS	442	15	MALO	6	REGU.	41	BUEN.	74	BUEN.
CENTROSEMA PUBESCENS	5126	40	REGU.	6	REGU.	36	BUEN.	82	EXEL.
CENTROSEMA PUBESCENS	5189	53	BUEN.	11	EXEL.	10	MALO	17	MALO
CENTROSEMA BRASILLIANUM	5178	61	EXEL.	8	BUEN.	55	EXEL.	78	EXEL.
CENTROSEMA BRASILLIANUM	5234	15	MALO	12	EXEL.	54	EXEL.	78	EXEL.
CENTROSEMA BRASILLIANUM	5247	15	MALO	7	BUEN.	54	BUEN.	61	BUEN.
CENTROSEMA BRASILLIANUM	5365	38	REGU.	8	BUEN.	33	REGU.	70	BUEN.
CENTROSEMA BRASILLIANUM	5487	24	REGU.	10	EXEL.	42	REGU.	70	BUEN.
CENTROSEMA BRASILLIANUM	5514	24	REGU.	4	EXEL.	32	REGU.	79	EXEL.
CENTROSEMA BRASILLIANUM	5657	44	BUEN.	4	REGU.	30	REGU.	79	EXEL.
CENTROSEMA BRASILLIANUM	5810	33	REGU.	14	EXEL.	58	EXEL.	84	REGU.
CENTROSEMA BRASILLIANUM	5671	46	BUEN.	8	BUEN.	48	BUEN.	58	REGU.
CENTROSEMA HIBRIDO	5930	57	EXEL.	9	BUEN.	61	EXEL.	81	EXEL.
CENTROSEMA HIBRIDO	5931	50	BUEN.	7	REGU.	45	BUEN.	73	BUEN.
CENTROSEMA HIBRIDO	5933	48	BUEN.	6	REGU.	52	EXEL.	75	EXEL.
CENTROSEMA HIBRIDO	5934	36	REGU.	9	BUEN.	64	EXEL.	83	EXEL.
CENTROSEMA HIBRIDO	5935	56	EXEL.	5	REGU.	35	BUEN.	56	REGU.
CENTROSEMA MACROCARPUM	5065	36	REGU.	2	MALO	27	REGU.	57	REGU.
CENTROSEMA MACROCARPUM	5680	72	EXEL.	3	REGU.	9	MALO	15	MALO
CENTROSEMA MACROCARPUM	5735	54	BUEN.	5	REGU.	18	MALO	35	MALO
CENTROSEMA MACROCARPUM	5735	54	BUEN.	3	MALO	12	MALO	21	MALO
CENTROSEMA MACROCARPUM	5774	57	EXEL.	4	REGU.	7	MALO	25	MALO
CENTROSEMA SHTEDEANUM	5006	1	MALO	4	REGU.	7	REGU.	25	REGU.
CENTROSEMA SHTEDEANUM	5161	64	EXEL.	7	BUEN.	32	MALO	42	MALO
CENTROSEMA SHTEDEANUM	5201	47	BUEN.	3	REGU.	5	REGU.	26	REGU.
CENTROSEMA SHTEDEANUM	5277	52	BUEN.	4	MALO	20	MALO	45	MALO
CENTROSEMA SHTEDEANUM	5277	52	BUEN.	4	REGU.	12	MALO	29	REGU.

EVALUACION II
GRADO DE GERMINACION Y COBERTURA AL ESTABLECIMIENTO

EVALUACION II GRADO DE GERMINACION Y COBERTURA AL ESTABLECIMIENTO	LOCALIDAD: COROZAL			LOCALIDAD: COROZAL			LOCALIDAD: PUERTO RICO		
	IDENT. CIAT	GER. (%)	ADA.	COB. (%)	ADA.	COB. (%)	ADA.	COB. (%)	ADA.
LEGUMINOSAS	191	-	4	.5	MALO	1.5	MALO	4.0	MALO
STYLOSANTHES GUTANENSIS	1571	-	11	2	BUEN.	6	REGU.	37	BUEN.
STYLOSANTHES GUTANENSIS	1577	-	12	2	BUEN.	12	BUEN.	44	EXEL.
STYLOSANTHES GUTANENSIS	1825	-	6	1	MALO	5	REGU.	28	REGU.
STYLOSANTHES GUTANENSIS	136	-	4	2	BUEN.	9	BUEN.	36	BUEN.
STYLOSANTHES GUTANENSIS	-	13440	25	3	EXEL.	16	EXEL.	45	EXEL.
STYLOSANTHES GUTANENSIS	-	36606	10	3	EXEL.	4	MALO	30	REGU.
STYLOSANTHES GUTANENSIS	-	8231-A	12	2	BUEN.	5	REGU.	27	REGU.

1/Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization Queensland Australia.

EVALUACION III

ALTURA (CM) AL ESTABLECIMIENTO

LOCALIDAD: COROZAL

PUERTO RICO

MAXIMA PRECIPITACION		EVALUACION IV		LOCALIDAD: COROZAL		PUERTO RICO	
ECOTIPO	IDENT. CIAT	IDENT. CIAT	IDENT. CIAT	8 SEMANAS	12 SEMANAS	16 SEMANAS	ADA.
LEGUMINOSAS							
CENTROSEMA	PUBESCENS	5172	12	11	11	20	BUEN.
CENTROSEMA	PUBESCENS	4421	9	10	10	14	REGU.
CENTROSEMA	PUBESCENS	5126	11	12	12	15	BUEN.
CENTROSEMA	PUBESCENS	5189	11	10	10	17	REGU.
CENTROSEMA	BRASILLIANUM	5178	15	14	14	22	BUEN.
CENTROSEMA	BRASILLIANUM	5234	8	8	8	15	REGU.
CENTROSEMA	BRASILLIANUM	5247	8	7	7	12	REGU.
CENTROSEMA	BRASILLIANUM	5365	10	9	9	17	REGU.
CENTROSEMA	BRASILLIANUM	5487	9	10	10	14	REGU.
CENTROSEMA	BRASILLIANUM	5514	9	7	7	14	REGU.
CENTROSEMA	BRASILLIANUM	5657	13	11	11	18	BUEN.
CENTROSEMA	BRASILLIANUM	5810	11	11	11	19	REGU.
CENTROSEMA	BRASILLIANUM	5671	11	10	10	16	REGU.
CENTROSEMA	HIBRIDO	5930	13	13	13	20	BUEN.
CENTROSEMA	HIBRIDO	5931	12	12	12	18	BUEN.
CENTROSEMA	HIBRIDO	5933	13	12	12	20	BUEN.
CENTROSEMA	HIBRIDO	5935	11	10	10	18	BUEN.
CENTROSEMA	HIBRIDO	5934	12	14	14	21	BUEN.
CENTROSEMA	HIBRIDO	5935	12	14	14	21	BUEN.
CENTROSEMA	MACROCARPUM	5065	19	24	24	26	EXEL.
CENTROSEMA	MACROCARPUM	5620	17	22	22	31	EXEL.
CENTROSEMA	MACROCARPUM	5735	16	28	28	36	EXEL.
CENTROSEMA	MACROCARPUM	5774	16	18	18	23	EXEL.
CENTROSEMA	SHTEDEANUM	5006	8	7	7	7	HALLO
CENTROSEMA	SHTEDEANUM	5161	11	11	11	15	REGU.
CENTROSEMA	SHTEDEANUM	5201	8	8	8	10	HALLO
CENTROSEMA	SHTEDEANUM	5277	9	11	11	15	REGU.

MAXIMA PRECIPITACION		EVALUACION IV		LOCALIDAD: COROZAL		PUERTO RICO	
ECOTIPO	IDENT. CIAT	IDENT. CIAT	IDENT. CIAT	8 SEMANAS	12 SEMANAS	16 SEMANAS	ADA.
LEGUMINOSAS							
STYLOSANTHES GUITANENSIS	191	-	6	14	14	16	HALLO
STYLOSANTHES GUITANENSIS	1571	-	12	20	20	33	EXEL.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	1577	-	11	25	25	36	EXEL.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	1825	-	7	14	14	19	HALLO
STYLOSANTHES GUITANENSIS	136	-	11	24	24	33	EXEL.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	-	13440	11	23	23	29	EXEL.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	-	38606	9	17	17	23	REGU.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	-	8231-A	12	19	19	31	BUEN.

1/ Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization Queensland Australia.

EVALUACION V

GRADO DE DAÑOS POR INSECTOS Y ENFERMEDADES AL ESTABLECIMIENTO LOCALIDAD: COROZAL

PUERTO RICO

EOTIPO	IDENT. CIAT	DAÑOS POR INSECTOS		DAÑOS POR ENFERMEDADES 1/ 16 SEMANAS
		8 SEMANAS	16 SEMANAS	
LEGUMINOSAS				
CENTROSEMA PUBESCENS	5172	MODERADO	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	4421	MODERADO	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5126	LEVE	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5189	LEVE	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5178	LEVE	GRAVE	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5254	MODERADO	MODERADO	NULLO MODERADO
CENTROSEMA PUBESCENS	5247	LEVE	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5365	MODERADO	GRAVE	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5487	MODERADO	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5514	MODERADO	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5657	MODERADO	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5810	MODERADO	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5671	LEVE	MODERADO	NULLO MODERADO
CENTROSEMA PUBESCENS	5930	MODERADO	GRAVE	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5931	MODERADO	GRAVE	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5933	LEVE	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5934	MODERADO	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5935	MODERADO	GRAVE	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5065	GRAVE	GRAVE	NULLO MODERADO
CENTROSEMA PUBESCENS	5620	MODERADO	GRAVE	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5735	GRAVE	GRAVE	NULLO MODERADO
CENTROSEMA PUBESCENS	5774	GRAVE	GRAVE	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5006	LEVE	LEVE	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5161	LEVE	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5201	MODERADO	MODERADO	NULLO LEVE
CENTROSEMA PUBESCENS	5277	MODERADO	MODERADO	NULLO LEVE

1/ Método de evaluación del daño al follaje.

a) Insectos-nulo, sin daño, leve, 1-10%, moderado, 11-20%, grave, más del 20%.

b) Enfermedades-nulo, 1-5%, leve, 5-20%, moderado, 20-40%, grave, más del 40%.

EVALUACION VI

GRADO DE DAÑO POR INSECTOS Y ENFERMEDADES AL ESTABLECIMIENTO LOCALIDAD: COROZAL PUERTO RICO

EOTIPO	IDENT. CIAT	IDENT. CIAT	DAÑO POR INSECTOS		DAÑO POR ENFERMEDAD 2/ 16 SEMANAS
			8 SEMANAS	16 SEMANAS	
LEGUMINOSAS					
STYLOSANTHES GUIANENSIS	191	-	NULLO	NULLO	NULLO
STYLOSANTHES GUIANENSIS	1571	-	NULLO	NULLO	NULLO
STYLOSANTHES GUIANENSIS	1577	-	NULLO	NULLO	NULLO
STYLOSANTHES GUIANENSIS	1825	-	NULLO	NULLO	NULLO
STYLOSANTHES GUIANENSIS	136	-	NULLO	NULLO	NULLO
STYLOSANTHES GUIANENSIS	-	13440	NULLO	NULLO	NULLO
STYLOSANTHES GUIANENSIS	-	38606	NULLO	NULLO	NULLO
STYLOSANTHES GUIANENSIS	-	8231-A	NULLO	NULLO	NULLO

1/ Comunal Scientific and Industrial Research Organization Queens Land Australia.

2/ Método de evaluación del daño al follaje.

a) Insectos-nulo, sin daño, leve, 1-10%, moderado, 11-20%, grave, más del 20%.

b) Enfermedades-nulo, 1-5%, leve, 5-20%, moderado, 20-40%, grave, más del 40%.

EVALUACION VII

MINIMA PRECIPITACION Y EL GRADO DE DAÑO POR INSECTOS Y ENFERMEDADES AL OCTAVO MES DE ESTABLECIDO LOCALIDAD: COROZAL, PUERTO RICO

ECOTIPO	IDENT. CIAT.	% YERBAJOS	ADA.	DAÑO INSECTOS ^{*2}	ADA.	DAÑO ENFERMEDAD ^{*2}	ADA.
LEGUMINOSAS							
CENTROSEMA PUBESCENS	5172	5	EXEL	NULLO	EXEL.	NULLO	EXEL.
CENTROSEMA PUBESCENS	4421	63	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA PUBESCENS	5126	47	REGU.	LEVE	BUEN.	LEVE	BUEN.
CENTROSEMA PUBESCENS	5189	77	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA BRASILIANYUM	5178	60	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA BRASILIANYUM	5234	100	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA BRASILIANYUM	5247	100	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA BRASILIANYUM	5365	100	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA BRASILIANYUM	5487	87	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA BRASILIANYUM	5514	80	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA BRASILIANYUM	5657	60	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA BRASILIANYUM	5810	60	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA BRASILIANYUM	5671	87	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA HIBRIDO	5930	43	REGU.	LEVE	BUEN.	LEVE	BUEN.
CENTROSEMA HIBRIDO	5931	32	REGU.	LEVE	BUEN.	LEVE	BUEN.
CENTROSEMA HIBRIDO	5933	73	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA HIBRIDO	5934	15	EXEL.	NULLO	EXEL.	LEVE	BUEN.
CENTROSEMA HIBRIDO	5935	72	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA HIBRIDO	5065	9	MALO	NULLO	EXEL.	NULLO	EXEL.
CENTROSEMA MACROCARPUM	5620	67	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA MACROCARPUM	5735	23	BUEN.	MODERADO	REGU.	LEVE	BUEN.
CENTROSEMA MACROCARPUM	5774	47	REGU.	GRAVE	MALO	LEVE	BUEN.
CENTROSEMA SHTEDEANYUM	5006	55	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA SHTEDEANYUM	5161	80	MALO	*1	-	*1	-
CENTROSEMA SHTEDEANYUM	5201	0	EXEL.	LEVE	BUEN.	NULLO	EXEL.
CENTROSEMA SPP.	5277	15	EXEL.	NULLO	EXEL.	NULLO	EXEL.
		58	MALO	*1	-	*1	-

*1- Variedades descartadas por la alta tasa de invasión por gubajos.

*2- Método de evaluación del daño al follaje.
 a) Insectos-nulo, sin daño, leve, 1-10%, moderado, 11-20%, grave, más del 20%.
 b) Enfermedades-nulo, 1-5%, leve, 5-20%, moderado, 20-40%, grave, más del 40%.

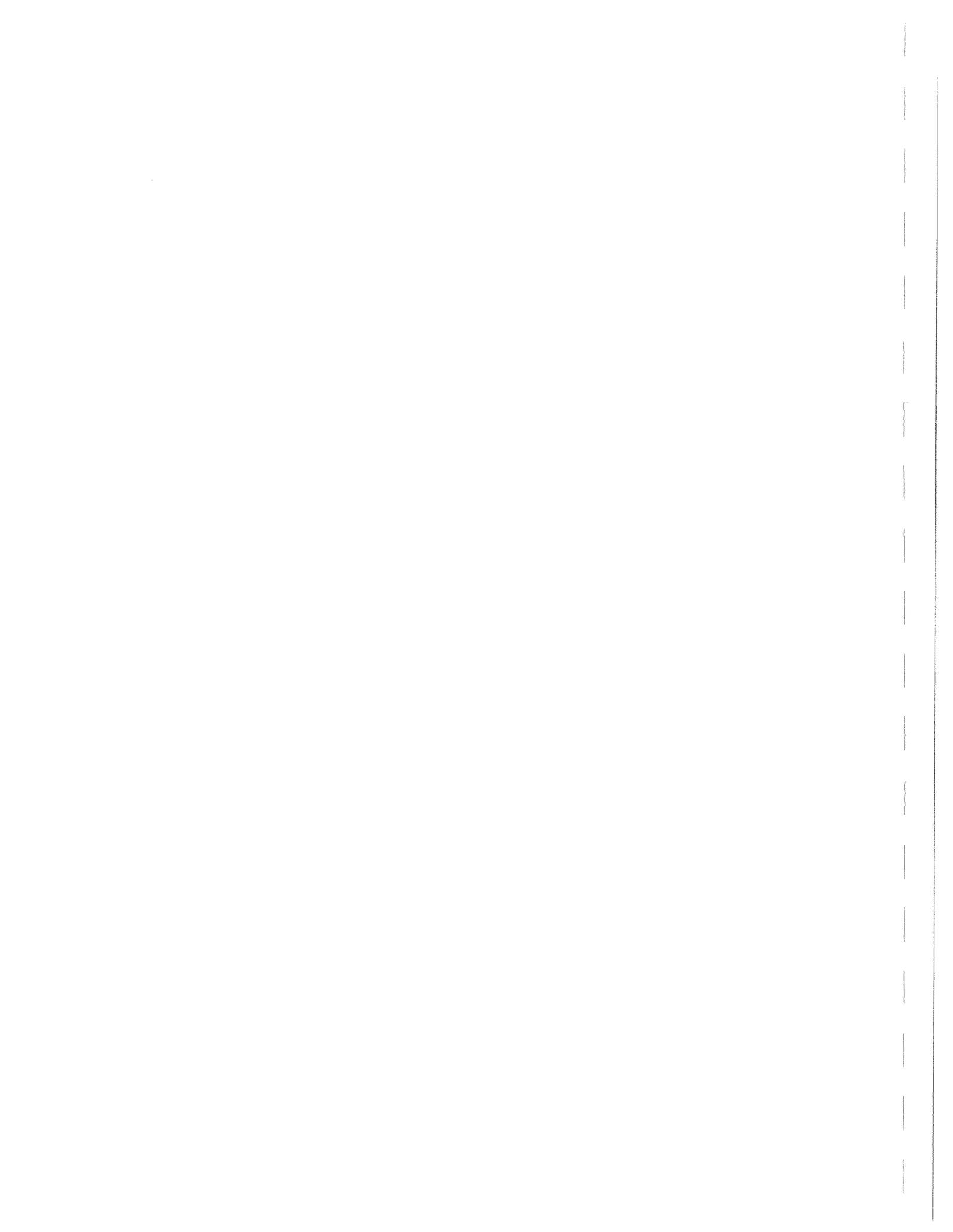
EVALUACION VIII

MINIMA PRECIPITACION Y EL GRADO DE DAÑO POR ENFERMEDADES AL OCTAVO MES DEL ENSAYO LOCALIDAD: COROZAL PUERTO RICO

ECOTIPO	IDENT. CIAT.	IDENT. CIATRO	% YERBAJOS	ADA.	DAÑO ENFERMEDAD ^{2/}	ADA.
LEGUMINOSAS						
STYLOSANTHES GUITANENSIS	191	-	27	BUEN.	NULLO	EXEL.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	1571	-	20	BUEN.	MODERADO	REGU.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	1577	-	3	EXEL.	NULLO	EXEL.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	1825	-	25	BUEN.	NULLO	EXEL.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	136	-	7	EXEL.	LEVE	BUEN.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	-	13440	23	BUEN.	NULLO	EXEL.
STYLOSANTHES GUITANENSIS	-	38605	17	BUEN.	GRAVE	MALO
STYLOSANTHES GUITANENSIS	-	8231-A	12	EXEL.	LEVE	BUEN.

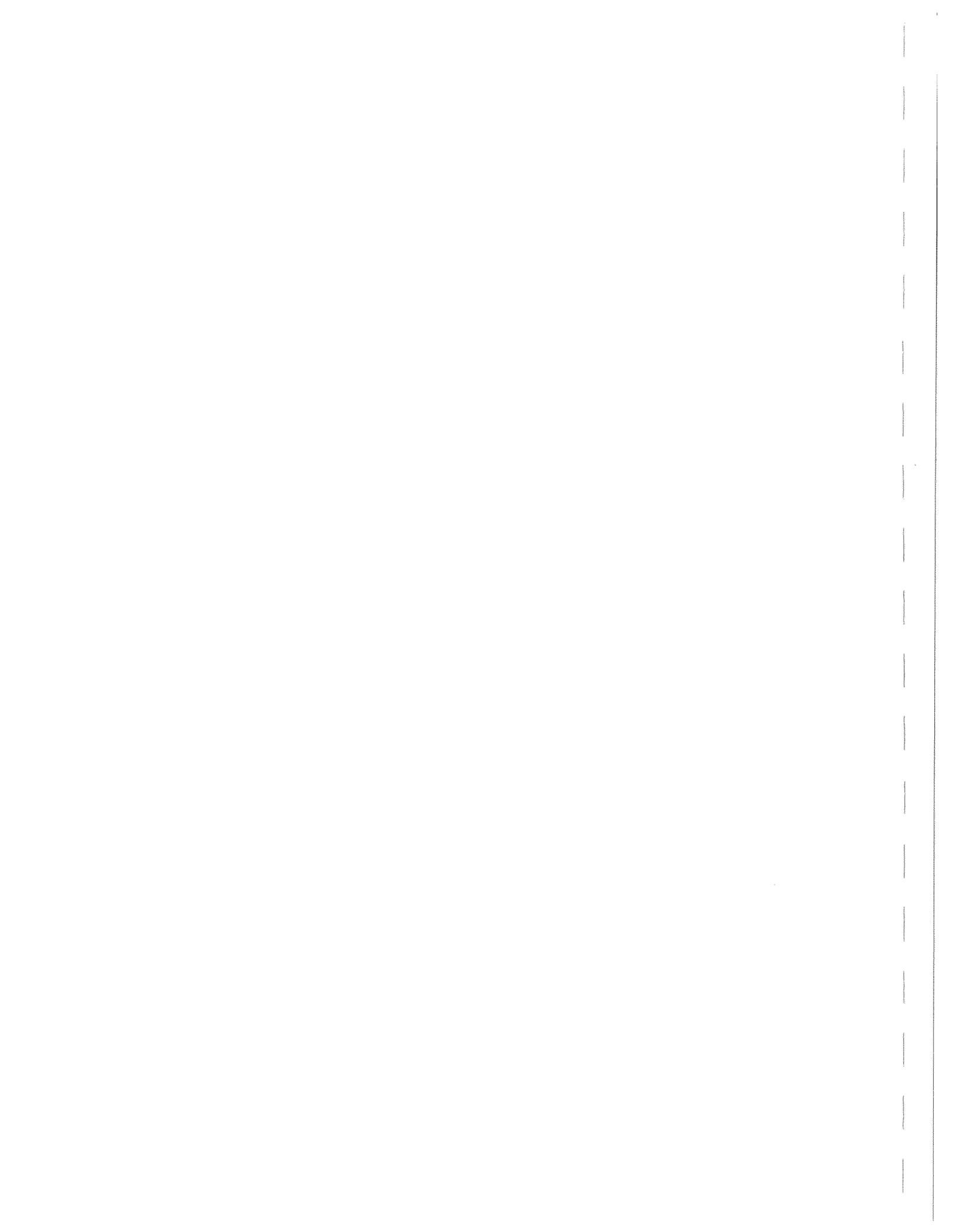
1/ *Commonwealth Scientific and Industrial Research Queensland Australia.*

2/ Método de evaluación del daño al follaje; enfermedades-nulo, 1-5%, leve, 5-20%, moderado, 20-40%, grave, más del 40%.



GERMOPLASMA FORRAJERO BAJO PASTOREO
EN PEQUEÑAS PARCELAS

ECOSISTEMA DE SABANAS



EVALUACION DE 6 cvs DE LEGUMINOSAS CON ANIMALES EN
PEQUEÑAS PARCELAS.

R. Pérez Carminate y G. Ortiz

ERC

IIPF

En un ecosistema de sabana isohipertérmica, sobre un suelo arenoso de baja fertilidad y ácido (pH 4.5), se estudió el comportamiento de cvs de leguminosas, utilizando animales en pastoreo, que rotaban cada 35 días. El comportamiento de algunas variables climáticas aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Variables climáticas

Epoca	PP mm	Tem. °C Max.	Min.	\bar{x}	H R %	h/sol/mes
Min.	232	32.3	15.5	24.0	77	252
Max.	749	33.6	21.5	27.6	84	247

Los cvs utilizados fueron : C. macrocarpum CIAT-5065; S. guianensis CIAT-184; D. intortum; C. ternatea; S. guianensis cv Cook y M. atropurpureum cv Si-ratro; los mismos recibieron una fertilización de 20 y 60 kg/ha/año de P y K.

Los resultados encontrados fueron los siguientes:

- . Todos los cvs brindaron más disponibilidad en la época de máxima pp.
- . La más alta disponibilidad la produjo Sg 184 (11.3 t) seguida de C.M 5065 y Sg Cook (8.3).
- . El % de sp útil al final de la época de menor pp fue de 100,87 y 80 para los tres cvs antes señalado.

- . Al final de la época de mayor pp; Sg 184 redujo a 93% de sp útil; sg Cook a 70% y CM 5065 aumentó hasta 98%.
- . El % de cobertura al* finalizar el primer año de evaluación fue de 91,84 y 37% para CM 5065; Sg 184 y Sg Cook.
- . Los % de hojas y PB fueron superiores en CM 5065 en ambas épocas.
- . Los resultados encontrados avalan a Sg 184 y CM 5065, como cvs promisorios en la región.

EVALUACION DE VARIEDADES DE A. GAYANUS Y P. MAXIMUM BAJO
CONDICIONES DE PASTOREO SIMULADO EN SUELO FERRALITICO ROJO,
EEPF INDIO HATUEY, MATANZAS, CUBA

Rey Machado y Carlos A. Núñez

E R C

EEPF IH

El ensayo se realizó en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", en el punto geográfico determinado por los 22°48'7" de latitud norte y 81°2' de longitud oeste, a 19,01 m sobre el nivel del mar. La precipitación estacional, temperatura, humedad relativa media y horas luz que caracterizan a esta región, se indican en la tabla 1.

Tabla 1. Características de algunos componentes del clima.

Indicadores	Estación seca (nov. abril)	Estación húmeda (mayo - octub.)
Precipitación		
Media mensual	40.2	202.4
Total	241.0	1214.3
Humedad relativa \bar{X} (%)	72.0	77.0
Temperatura \bar{X} (°C)	21.8	26.6
Horas luz (h)	8.2	7.1

Se evaluaron 15 gramíneas, las que incluyeron 6 variedades de A. gayanus y 9 de P. maximum.

De acuerdo a los resultados (tabla 2) experimentales, se extrajeron las siguientes conclusiones :

1. La mayor disponibilidad durante la época de seca se halló en A. gayanus gigante, A. gayanus CIAT-6206 y P. maximum Híbrido 40, sin diferencias entre sí. En este parámetro durante la época de lluvia, sobresalió A. gayanus

CIAT-6206, sin diferir de A. gayanus 57472, A. gayanus, A. gayanus 57478 y P. maximum cv. Uganda; mientras que en el total anual, los mayores resultados se encontraron en A. gayanus CIAT-6206 y A. gayanus gigante.

2. Durante la época de seca no se registró diferencia significativa en el porcentaje de utilización del pasto entre los tratamientos estudiados; mientras que la época de lluvias resultaron superiores ($P < 0,001$): P. maximum SIH-421; P. maximum CIAT-6146; A. gayanus 57472; A. gayanus enano y P. maximum Híbrido 40. De acuerdo a la presión de pastoreo utilizada (30 kg MS/vaca/día), se obtuvieron aceptables porcentajes de utilización (56 a 77%).
3. No se registró diferencia significativa entre tratamientos para el contenido de hojas durante la época de seca; mientras que durante la época de lluvias sobresalieron ($P < 0,001$): A. gayanus gigante; A. gayanus CIAT-621; P. maximum CIAT-6146; P. maximum SIH-421; A. gayanus CIAT-6206; P. maximum Híbrido 41 y A. gayanus enano. El contenido de hojas fluctuó entre 70 y 87% en base seca, incluyendo la vaina como parte de la hoja.
4. Todos los tratamientos mostraron gran estabilidad en su composición botánica, resultando mínima la invasión de malezas y la despoblación. Sin embargo las variedades de A. gayanus presentaron mayor cantidad de rebrotes secos que las de P. maximum.
5. Al transcurrir el período evaluativo, se observó una tendencia general a incrementarse la altura de pastoreo sobre el nivel del suelo; aunque esta fue mucho más acentuada en las variedades de A. gayanus que en las de P. maximum. Ello alerta sobre la necesidad de chapear periódicamente los potreros con el fin de evitar la acumulación excesiva de rebrotes secos que dificultan, paulativamente, la accesibilidad al pasto.
6. Las variedades evaluadas (sin riego y con fertilización media), presentan un potencial de producción de pasto entre 10 y 13 t MS/ha/año para el caso de P. maximum y entre 12 y 17 t MS/ha/año para el caso de A. gayanus, lo cual indica mayor adaptación de esta última a estas condiciones.

7. No se observaron ataques considerables de plagas, excepto en A. gayanus CIAT-621; A. gayanus 57478; A. gayanus gigante; A. gayanus enano; P. maximum CIAT-6146 y P. maximum CIAT-6143, donde llegó a ser moderado durante la época de lluvia del segundo año. Este ataque fue producido principalmente por Mocis sp. Por otra parte, no se observó presencia alguna de enfermedades.

8. Se observó una tendencia general, en las variedades de P. maximum, a florecer durante la época de lluvia, donde eran mucho menos consumidas que las variedades de A. gayanus, cuya tendencia fue de florecer durante la época de seca. No obstante, de acuerdo a la frecuencia de rotación, éstas últimas no alcanzaban una fenofase muy avanzada y resultaban bien consumidas durante este período, no así en las variedades de P. maximum que lograban durante la época de lluvia, de acuerdo a la frecuencia de rotación utilizada durante esta época, llegar hasta floración inicial o total.

Tabla 2. Comportamiento de var. de A. gayanus y P. sp. bajo condiciones de pastoreo.

Variedades	Disponib. anual (t/ha)	Rend.Anual (t/ha)	% Eficiencia		% Hojas		Plag/Enferm.	
			S	L	S	L	S	LL
A. gayanus 57472	16.6 ^{bc}	15.2 ^{bc}	63.3 ^{ab}	87 ^a	77 ^{cde}	%	%	
A. gayanus 57478	17.2 ^b	14.0 ^{bcd}	64.8 ^{ab}	80 ^{abc}	73 ^{de}	%	%	
A. gayanus enano	13.0 ^{cdef}	12.7 ^{bcdefg}	65.2 ^{ab}	83 ^{abc}	81 ^{abcde}	%	%	
A. gayanus CIAT-621	15.6 ^{bcd}	12.4 ^{cdefg}	60.9 ^{abc}	78 ^{bcd}	89 ^a	%	%	
A. gayanus CIAT-6206	20.6 ^a	18.1 ^a	63.4 ^{abc}	84 ^{abc}	86 ^{ab}	%	%	
A. gayanus gigante	17.6 ^{ab}	15.5 ^{ab}	65.7 ^{ab}	72 ^d	89 ^a	%	%	
P. max. Uganda	16.5 ^{bc}	13.3 ^{bcde}	60.2 ^{abc}	71 ^{bcd}	76 ^{de}	%	%	
P. max. Híbrido 40	16.2 ^{bc}	13.0 ^{bcdef}	60.4 ^{abc}	79 ^{bcd}	79 ^{bcde}	%	%	
P. max. CIAT-6143	12.5 ^{def}	10.2 ^{fg}	59.9 ^b	77 ^{de}		%	%	
P. max. Híbrido 41	11.7 ^{ef}	9.9 ^g	67.1 ^a	85 ^{ab}	81 ^{abcd}	%	%	
P. max. CIAT-6146	14.4 ^{bcdef}	12.7 ^{bcdefg}	63.7 ^{abc}	83 ^{abc}	89 ^a	%	%	
P. max. SIH-421	11.1 ^f	10.8 ^{efg}	67.9 ^a	84 ^{abc}	87 ^{ab}	%	%	
P. sp.1	15.2 ^{bcde}	11.4 ^{defg}	56.3 ^c	84 ^{abc}	79 ^{abcde}	%	%	
P. sp.2	15.4 ^{bcd}	13.1 ^{bcdef}	63.2 ^{abc}	85 ^{abc}	75 ^{de}	%	%	
P. max. Likoni	16.8 ^b	13.2 ^{bcde}	58.7 ^{bc}	78 ^{bcd}	71 ^e	%	%	
ES ±	1.07***	0.88***	3.21*	2.30**	2.95**	%	%	

EVALUACION DE LEGUMINOSAS EN CULTIVO PURO
BAJO PASTOREO ROTACIONAL.

J.D. Suárez, C. Barreras y E. Velázquez

ERC

IIPF

En Cuba la producción de leche se realiza con sistemas de pastoreo rotacional sobre gramíneas fertilizadas y altas cargas (2.5-3.0 vacas/ha). En estas condiciones la utilización de leguminosas en cultivo puro, en una parte del área para ser pastada en forma discreta a modo de suplemento proteico, ha mostrado resultados alentadores. De aquí la importancia de evaluar leguminosas en esta forma para distintas regiones ganaderas. En esta vía se realizaron dos ensayos, simulando el pastoreo rotacional en las provincias de S. Spiritus y Cienfuegos.

Las características de cada lugar, así como el manejo empleado aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Materiales y métodos.

	S. Spiritus	Cienfuegos
Suelo	Vertisol	Inceptisol
Area (m ²)	6000	1200
Parcela (m ²)	400	80
NPK (kg/ha)	30-32-80	0-22-66
No. vacas	3	10
Rotación	2h/día durante ocho días	10 h/día durante un día
Reposo	32 días Max. pp	30 días
Tot. hr. vaca	480	1200

Los resultados encontrados indican que :

- 1 - Se mostraron diferencias regionales en la respuesta de los cvs.
- 2 - P. phaseoloides CIAT 9900 y N. wightii resultaron más productiva y persistente en S. Spiritus (suelo profundo y neutro) con 2.76 y 2.41 t MS/ha/rotación (\bar{x} 2 años) y 97 y 90% de sp útil al finalizar el estudio. El Sg 184 tuvo 1.90 t/rotación, pero terminó con 52%.
- 3 - Todos los cvs de Sg se destacaron en Cienfuegos (suelo ácido y poco profundo) con disp. MS (t/ha/rotación) de 2.63; 2.04 y 2.27 t para Sg 184; Sg 136 y Sg Cook. El % sp útil al final (2 años) fue de 92, 100 y 100%.
- 4 - En ningún caso se observaron plagas o enfermedades de importancia.

EFFECTO DE TRES CARGAS ANIMAL SOBRE LA PERSISTENCIA DE LA ASOCIACION
Andropogon gayanus + Pueraria phaseoloides EN EL MUNICIPIO DE ISLA,
 VERACRUZ, MEXICO.

JAVIER FRANCISCO ENRIQUEZ QUIROZ ARMANDO PERALTA MARTINEZ

ERC

INIFAP

El Ensayo se estableció en los terrenos del Campo Experimental Papaloapan ubicado en el municipio de Isla, Ver., situado a 18° 06' de latitud norte y a 95° 32' de longitud oeste, a una elevación de 50 m.s.n.m. La presipitación media anual es de 966 mm. y la temperatura media anual de 25.7°C (Fig.1). La región corresponde al ecosistema de Sabana Isohipertérmica bien drenada. Las caracterís-
 ticas físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

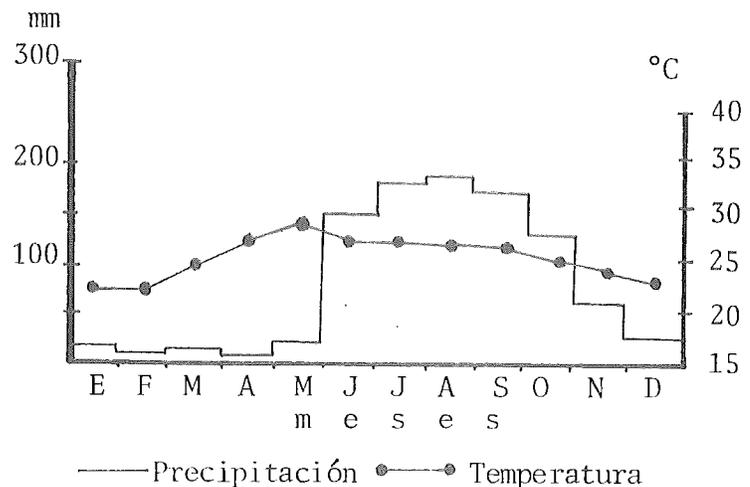


Figura 1. Características Climatológicas del Municipio de Isla, Ver, México.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN ISLA VERACRUZ.

PROFUNDIDAD	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %	pH (1.1)	MO (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
0 - 20	72	21	7	4.0	1.16	29	28	109	38
20 - 40	68	25	7	4.6	0.40	29	13	86	31

Textura migajon arenoso

Los tratamientos son:

Carga animal estacional:

PRIMER AÑO:	EPOCA DE LLUVIAS JUNIO-NOVIEMBRE	EPOCA SECA DICIEMBRE-MAYO
CARGA ALTA	4.0	2.0 CAB/HA
CARGA MEDIA	3.0	1.5 CAB/HA
CARGA BAJA	2.0	1.0 CAB/HA

SEGUNDO AÑO:	EPOCA DE LLUVIAS JUNIO-NOVIEMBRE	EPOCA SECA DICIEMBRE-MAYO
CARGA ALTA	6.0	3.0 CAB/HA
CARGA MEDIA	4.5	2.25CAB/HA
CARGA BAJA	3.0	1.5 CAB/HA

SISTEMA DE PASTOREO:

ROTACIONAL 7 DIAS DE OCUPACION Y 35 DIAS DE DESCANSO.

CARGA FIJA:

El primer año, pastorearon 4 animales en la época de lluvias y 2 en la época seca.

El segundo año, pastorearon 6 animales en la época de lluvias y 3 en la época seca.

DISEÑO EXPERIMENTAL:

Factorial en Bloques al Azar con 2 repeticiones.

TAMAÑO DE PARCELA:

CARGA ALTA	1 666 m ²
CARGA MEDIA	2 222 m ²
CARGA BAJA	3 333 m ²
<hr/>	
TOTAL POR REPETICION	7 221 m ²

FERTILIZACION: Para Establecimiento y Mantenimiento (Anual).

P₂O₅ = 25 kg/ha

K₂O = 15 kg/ha

FECHA DE SIEMBRA: Agosto de 1985

FECHA DE INICIO DEL PASTOREO: Junio de 1986

ANTECEDENTES DEL AREA

El area experimental estuvo ocupada con pruebas de cultivos intercalados en 1983, el siguiente año no fué utilizado. En Junio de 1985 se preparó el terreno para el establecimiento de la pradera, la preparación consistió en un paso de arado y 2 de ras tra.

La siembra se realizó en surcos separados a 75 centímetros, en donde se sembraron tres surcos de gramínea por uno de legumi nosa, utilizando una densidad de 7 kg/hectárea de Andropogon ga- yanus y 2 kg/ha de Pueraria phaseoloides.

MANEJO DEL PASTOREO:

Se están utilizando novillos de la región (cebú y cebú x - Simental), con peso vivo de 200-220 kg. los mismos animales pas- torean a través de cargas y repeticiones (Rotaci'on cerrada) los animales reciben sal mineralizada y agua a libre acceso los ani- males son sustituidos por otros de características semejantes al alcanzar un peso promedio de 400 kg.

MEDICIONES Y OBSERVACIONES:

Antes de iniciar el pastoreo se realizan las siguientes mediciones: Forraje disponible (MST y MSV de gramínea y leguminosa) y Composición Botánica, las mediciones se realizan 3 veces por año en las épocas de lluvias, nortes y secas; se utiliza el muestreo aleatorio con corte de 1 m², al momento se tienen datos de 6 estimaciones en 2 años de evaluación y la información se presenta en el cuadro 2.

CUADRO 2. EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA COMPOSICION BOTANICA DE LA ASOCIACION A, *gayanus* + *P.phaseoloides* EN EL ERC DE ISLA VERA CRUZ MEXICO. JUNIO 1986 - MAYO 1988.

C A R G A	1 9 8 6						1 9 8 7						1 9 8 8					
	E.LLUVIAS			E.NORTES			E.SECA			E.LLUVIAS			E.NORTES			E.SECA		
	G	L	M	G	L	M	G	L	M	G	L	M	G	L	M	G	L	M
ALTA	60	35	5	66	30	4	57	43	0	60	40	0	53	47	0	63	36	1
MEDIA	66	31	2	68	31	1	62	38	0	66	34	0	56	44	0	75	25	0
BAJA	72	22	1	64	35	1	48	52	0	42	56	2	33	67	0	61	39	0

G= Gramínea L= Leguminosa M= Maleza.

COMENTARIOS PRELIMINARES:

Los resultados obtenidos en 2 años de evaluación se presentan en el Cuadro 2, en donde se observan cambios estacionales en la composición botánica y principalmente a partir de la época seca del año 1986, siendo los cambios más drásticos en la carga baja en donde la leguminosa tiende a dominar a la gramínea, este efecto se observa más drásticamente en la época de nortes (NOV-FEB) en donde la gramínea florea y disminuye su capacidad de producción de biomasa y al consumo estacional de la leguminosa (Nortes y secas).

Posiblemente el punto de equilibrio de la asociación se encuentre entre las cargas media y alta, lo cual se manifestará con el tiempo. Cabe mencionar que la agresividad de la leguminosa no ha permitido el desarrollo de maleza.

PRODUCCION DE FORRAJE Y PERSISTENCIA DEL Andropogon gayanus AL PASTOREO
Y ASOCIADO CON Centrosema brasilianum EN LA SABANA DE LA COSTA DE CHIAPAS

Pedro Vázquez Hernández

CECOCH

ERC

El trabajo se lleva a cabo en la finca "El Llano", municipio de --
Arriaga, Chiapas, a una elevación de 40 msnm, con precipitación de 1500 -
mm y temperatura media de 27°C. Otro fenómeno meteorológico es la presen-
cia de vientos en los meses de octubre a febrero. El ecosistema es saba-
na isoipertérmica bien drenada (Figura 1). Las características físicas
y químicas del suelos aparecen en el Cuadro 1.

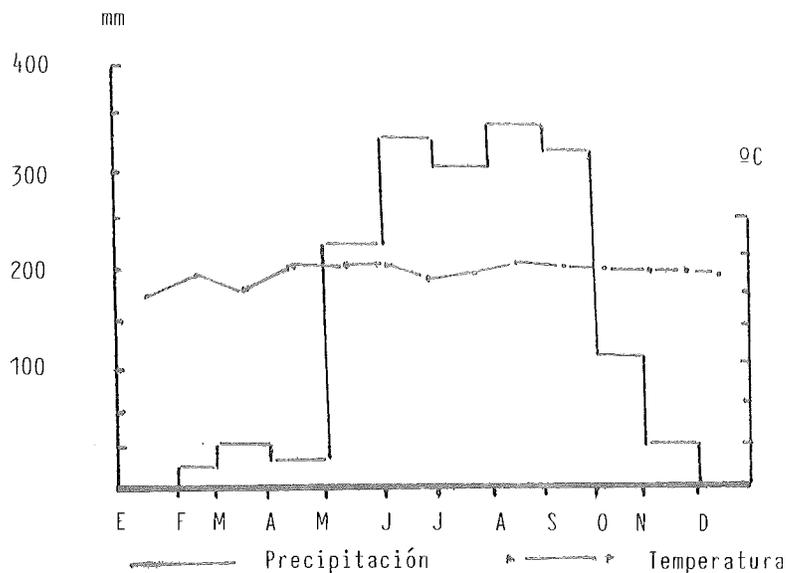


Figura 1. Características climáticas de la subregión Costa, Arriaga-Tonalá, Chiapas.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN EL SITIO - "EL LLANO", ARRIAGA, CHIAPAS.

PROFUNDIDAD	TEXTURA	pH	MO %	N %	P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm
0 - 20	migajón arenoso	5.4	1.20	0.08	10.7	75	400	48	90.6

Tratamientos

- Tres cargas estacionales
 - En lluvias
 - Alta 3 cab/ha
 - Media 2 cab/ha
 - Baja 1 cab/ha
 - En secas
 - Alta 1.5 cab/ha
 - Media 1.0 cab/ha
 - Baja 0.5 cab/ha
- Frecuencia de pastoreo
 - 35 días de ocupación
 - 7 días de descanso
- Diseño
 - Factorial en bloques al azar con dos repeticiones
- Superficie de los potreros
 - Carga alta 0.2222 ha
 - Carga media 0.3333 ha
 - Carga baja 0.6666 ha

- Fertilización
 - a) Establecimiento
 - N = 50 kg/ha
 - P = 50 kg/ha
 - K = 50 kg/ha
 - b) Mantenimiento anual
 - P = 50 kg/ha
 - K = 50 kg/ha
- Fecha de siembra
 - Gramínea: junio de 1985
 - Leguminosa: junio de 1986
- Densidad de siembra
 - Andropogon gayanus = 9 kg/ha
 - Centrosema brasiliianum 5234 = 4 kg/ha

ANTECEDENTES DEL AREA

En el sitio experimental originalmente se pastoreaba en vegetación nativa como el Paspalum plicatulum, la vegetación mediana consistió en bosque de Birsumna crasifolia (nanche). Se quemó y se barbechó y se rastreó para el establecimiento de las praderas.

MANEJO DEL PASTOREO

Se introdujeron novillos con peso promedio de 337 kg de peso vivo, que pastorean en rotación a través de los seis potreros que conforman las dos repeticiones. Se le suministró sal mineral y agua a voluntad.

MEDICIONES Y OBSERVACIONES

Las mediciones que se realizan son: forraje disponible antes del pastoreo (MST y MSV de gramíneas y leguminosas) y composición botánica, - cuatro veces al año (inicio y fin de los períodos de máxima y mínima precipitación) con el método de transectos bajo corte. Al momento se han realizado dos estimaciones, el 27 de octubre y el 2 de junio.

CUADRO 2. EFECTO DE LA CARGA ANIMAL EN LA COMPOSICION BOTANICA DURANTE LA EPOCA SECA.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE EN RELACION AL PESO DE LA MUESTRA											
	G*	27 octubre 1987			2 junio 1987							
	M	C	L	M	C	G	M	C	L	M	C	
CARGA ALTA	96	4	81	78	26	40	100	0	31	0	0	0
CARGA MEDIA	92	8	81	76	24	45	100	0	35	0	0	0
CARGA BAJA	96	4	77	79	20	56	100	0	46	0	0	0

* G = gramínea, M = maleza, C = cobertura, L = leguminosa.

COMENTARIOS PRELIMINARES

En los tres tratamientos el consumo de la leguminosa fue total. La gramínea aporta la mayor cantidad de forraje. Evaluaciones posteriores darán la pauta para determinar persistencia, compatibilidad entre las dos especies y capacidad de recuperación y desarrollo de la asociación.

EFFECTO DE TRES CARGAS ANIMAL SOBRE LA PERSISTENCIA DE LA ASOCIACION
Brachiaria decumbens + Pueraria phaseoloides EN EL MUNICIPIO DE IS-
 LA, VERACRUZ, MEXICO.

JAVIER FRANCISCO ENRIQUEZ QUIROZ Y ARMANDO PERALTA MARTINEZ.

INIFAP

ERC

El ensayo se estableció en los terrenos del Campo Experimental Papaloapan ubicado en el municipio de Isla, Ver., situado a 18°06' de latitud norte y a 95°32' de longitud oeste, a una elevación de 50 - m.s.n.m. La precipitación media anual es de 996 mm y la temperatura media anual de 25.7°C (Fig.1). La región corresponde al ecosistema de Sabana Isohipertérmica bien drenada. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el cuadro 1.

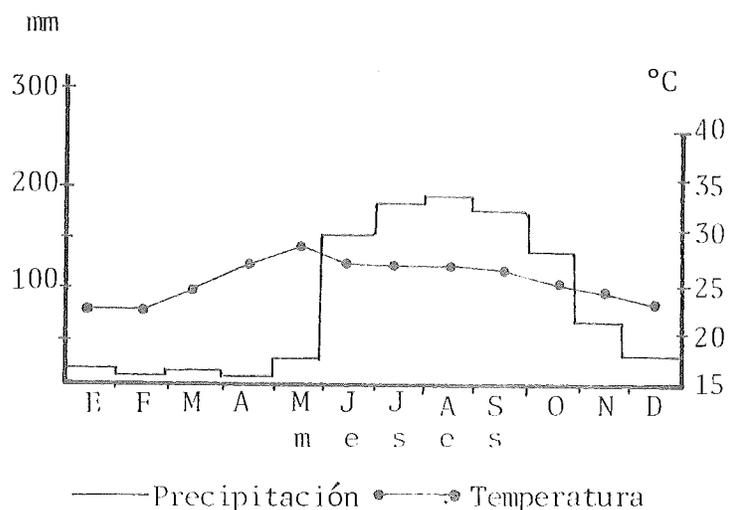


Figura 1. Características climatológicas del Municipio de Isla, Ver., México.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN ISLA, VERACRUZ.

PROFUNDIDAD	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %	pH (1.1)	M.O (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	N TOTAL %
0 - 20	70	25	5	4.8	1.83	46	27	107	28	0.068
20 - 40	71	25	4	4.8	1.10	31	6	53	8	0.049

Textura Franco arenoso

LOS TRATAMIENTOS SON:

CARGA ANIMAL:

CARGA ALTA	2.0 Cab/ha
CARGA MEDIA	1.5 Cab/ha
CARGA BAJA	1.0 Cab/ha

SISTEMA DE PASTOREO:

ROTACIONAL 7 DIAS DE OCUPACION y 35 DIAS DE DESCANSO.

CARGA FIJA:

Durante dos años, pastorearon 4 animales en la época de máxima y mínima precipitación, no existió la necesidad de hacer ajustes de cargas.

DISEÑO EXPERIMENTAL:

Factorial en Bloques al Azar con 2 repeticiones.

TAMAÑO DE PARCELA:

CARGA ALTA	0.3333 ha
CARGA MEDIA	0.4444 ha
CARGA BAJA	<u>0.6666 ha</u>
TOTAL POR REPETICION	1.4444 ha

FERTILIZACION: Para establecimiento y mantenimiento (anual).

P_2O_5	= 25 kg/ha
K_2O	= 15 kg/ha

FECHA DE SIEMBRA: Agosto 1984

FECHA DE INICIO DEL PASTOREO: Septiembre 1985

ANTECEDENTES DEL AREA:

El area experimental estuvo ocupada con zacates nativos, en 1982 se sembró Soya en el 25% del area del ensayo, y en el mes de junio de 1984 se preparó el terreno para el establecimiento de la pradera, la preparación consistió en un paso de arado y 2 de rastra.

La siembra se realizó en surcos separados a 75 centímetros, en donde se sembraron franjas alternas de 14 metros de gramínea y franjas de 6 metros de leguminosa, para tener una cobertura inicial de 70% para la gramínea y 30% para la leguminosa la siembra se realizó con material vegetativo para la gramínea y se usaron 3 kg/ha de semilla de la leguminosa.

MANEJO DEL PASTOREO:

Se estan utilizando novillos de la región (Cebú y Cebú x Simental), con peso vivo de 200-220 kg. los mismos animales pastorean a través de cargas y repeticiones en rotación cerrada, los animales reciben sal mineralizada y agua a libre acceso, y son sustituidos por otros de características semejantes al alcanzar un peso promedio de 400 kg.

MEDICIONES Y OBSERVACIONES:

Antes de iniciar el pastoreo se realizan las siguientes mediciones: Forraje disponible (MST y MSV de gramínea y leguminosa) y composición botánica, las mediciones se realizan 3 veces por año en las épocas de lluvias, nortes y secas; Para determinar la disponibilidad de forraje se utiliza el método del doble muestreo (Hay dock y Shaw 1975), mientras que para la composición botánica se utiliza el muestreo aleatorio en cada una de las franjas de gramínea y leguminosa.

CUADRO 2. EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA COMPOSICION BOTANICA DE LA ASOCIACION
 B. decumbens + P. phaseoloides EN EL ERC DE ISLA VERACRUZ MEXICO.
 SEP-1985 - SEP-1987.

CARGA	MUESTRO	E P O C A S D E E V A L U A C I O N											
		*LLUVIAS				*NORTES				SECAS			
		**G	**L	**M	**MM	G	L	M	MM	G	L	MM	M
ALTA	INICIAL	28	50	12	10	39	42	8	11	35	19	45	1
	FINAL	38	38	23	1	49	40	10	1	35	47	18	0
MEDIA	INICIAL	39	51	3	7	47	40	12	1	35	19	43	3
	FINAL	43	43	14	0	40	51	9	0	32	43	25	0
BAJA	INICIAL	52	29	13	6	33	51	10	6	38	27	33	2
	FINAL	45	41	14	0	39	51	5	5	45	33	22	0

EPOCAS MUESTREOS

*LLUVIAS: SEP-OCT 1985 Y 1987

*NORTES: DIC-ENE 1985-86 Y 1986-87

*SECAS: ABR-MAY 1986 Y 1987

** G = GRAMINEA

** L = LEGUMINOSA

** MM = MATERIAL MUERTO

** M = MALEZA

NOTA:

LOS VALORES ESTAN EXPRESADOS EN PORCENTAJE DE MATERIA SECA.

COMENTARIOS

En el Cuadro 2, se presenta la composición botánica inicial y final por efecto de la carga animal para cada una de las épocas de evaluación. En donde se aprecian cambios estacionales en la proporción de biomasa de los componentes; El muestreo inicial en la época de lluvias tiene proporciones variables entre cargas, sin embargo, en el muestreo final (2 años después) se observa un equilibrio de la gramínea y la leguminosa entre cargas, pero con porcentajes diferentes entre ellos con tendencias a disminuir conforme se incrementa la carga.

En el período de nortes (denominado así por la presencia de vientos fuertes, alta nubosidad y bajas temperaturas), existió un dominio de la leguminosa en todas las cargas, lo que se atribuye a un bajo consumo del Kudzu en esta época, lo que conduce a una acumulación para su utilización en la estación seca. Finalmente en la época seca se observaron altas proporciones de material muerto posiblemente material acumulado y no consumido de la época anterior, pero con una mayor proporción de gramínea que de leguminosa con porcentajes similares entre cargas durante el período inicial, sin embargo en el muestreo final los datos fueron inversos, con un dominio de la leguminosa en las cargas alta y media, y valores mayores para la gramínea en la carga baja, lo que posiblemente se encuentre relacionado con una mayor disponibilidad del componente en esta carga.

Es importante señalar que debido a la agresividad tanto de la gramínea como de la leguminosa la proporción inicial de maleza disminuyó al final del ensayo en todas las cargas.

EFECTO DE TRES CARGAS ANIMALES SOBRE LA PERSISTENCIA DE LA ASOCIACION Digitaria decumbens-Clitoria ternatea BAJO RIEGO EN JUCHITÁN OAXACA, MEX.

Armando Córdoba y Armando Peralta

E R C

INIFAP

El ensayo se condujo en el Campo Agrícola Experimental del Istmo de Tehuantepec en Juchitán, Oax., dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP). El lugar se localiza a 16°25' latitud norte y 95°00' longitud oeste, a una altura de 18 msnm. Se presenta una temperatura media anual de 27.4°C, con una precipitación de 1,008 mm anuales en un ecosistema de matorral espinoso (figura 1). Las características físicas y químicas del suelo aparecen en el cuadro 1.

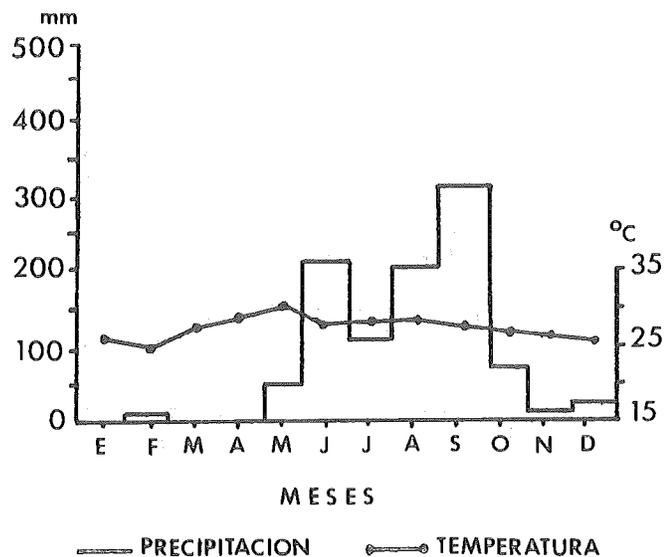


Figura 1.- Características climáticas de la región de Juchitán, Méx.

Quadro 1. Características físico - químicas del suelo en Juchitán, Méx.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:2)	Color en seco (Munsell)	Color en húmedo (Munsell)	% Mat. orgánica (W. Blakc)	Conduct. eléctrica mmhos/cm	pH extracto
0 - 20	16	29	55	7.8	10YR5/1	10YR4/1	3.79	0.93	7.5
20 - 40	21	28	51	7.8	10YR5/1	10YR4/1	2.17	1.38	7.8

Profundidad (cm)		N u t r i e n t e s (ppm)							
		P Oisen	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
0 - 20		40.39	250	7536	1074	1.84	6.02	0.20	4.32
20 - 40		13.38	210	6769	1082	1.49	6.80	0.25	4.52

Los tratamientos fueron:

carga animal*:

Alta 4 UA/ha

Media 3 UA/ha

Baja 2 UA/ha

Períodos de ocupación - descanso:

7 días de pastoreo y 35 de descanso

5 días de pastoreo y 25 de descanso

Carga fija:

2 animales por período de ocupación - descanso

Diseño experimental:

Factorial en bloques al azar con 2 repeticiones

Tamaño de parcela:

Carga Alta: 833 m² (37.0 x 22.5)

Carga Media: 1111 m² (49.3 x 22.5)

Carga Baja: 1666 m² (74.0 x 22.5)

Fertilización para establecimiento:

N = 0

P = 40 kg

* 1 UA = 270 kg de peso vivo al inicio del pastoreo

Fertilización para mantenimiento anual:

N = 0

P = 50

K = 50

Fecha de siembra: Octubre de 1981

Inicio del pastoreo: Marzo de 1985

ANTECEDENTES DEL AREA

El área experimental estuvo bajo cultivo de arroz en 1975-76-77. De ahí en adelante permaneció como tierra in-culta sin realizarse ninguna labor. En marzo de 1981 se barbechó el terreno, permaneciendo así hasta octubre que fué cuando se realizaron las labores previas a la siembra del lote experimental.

MANEJO DEL PASTOREO

Se utilizaron novillos suizo-cebí con pesos promedio al inicio del experimento de 170 kg y 12 meses de edad, cambiándose cuando llegaron a peso de sacrificio (420-450 kg). Los animales pastorearon en rotación a través de las dos repeticiones y tratamientos de la asociación, dentro de cada frecuencia de pastoreo, recibiendo sal mineralizada y agua a libertad.

MEDICIONES

Al inicio de los pastoreos se realizaron las siguientes mediciones: forraje disponible (MST y MSV de gramíneas y leguminosas) por el método del doble muestreo y composición botánica, la cual se evaluó 3 veces al año (período de secas, período de vientos y de lluvias) por el método de muestreo bajo corte. Además se muestrearon los potreros para observar la muerte o reposición de la leguminosa en la mezcla y se llevó un control de peso de los animales en las 3 épocas del año.

RESULTADOS

Después de un año de evaluación en ambos períodos de ocupación y descanso (P/O/D) se incrementó el total de materia seca (MS) disponible en comparación con la cantidad original que había al inicio del experimento (cuadro 2) y en general la presencia de la Clitoria en la mezcla se redujo en + 50% en todos los tratamientos (de un 65% máximo a un 25% mínimo).

Cuadro 2. Composición botánica existente en el experimento de asociación Clitoria-Pangola después de un año de pastoreo.

Carga	P/O/D 5/25			MS disp. total ton/ha	P/O/D 7/35			MS disp. total ton/ha	
	C %	P %	A %		C %	P %	A %		
Marzo-Abril 1985	A	66.35	17.75	15.93	1.24	54.62	13.49	31.87	1.18
	M	60.96	16.22	22.86	1.14	59.13	13.15	27.69	1.18
	B	63.14	18.20	18.64	1.16	65.88	20.75	13.35	1.05
Marzo-Abril 1986	A	33.22	50.57	16.22	1.75	42.85	43.12	14.02	1.55
	M	33.95	41.32	34.71	2.49	28.60	43.69	27.69	2.19
	B	32.57	42.45	24.96	2.23	29.74	44.64	25.61	2.36

A pesar de esta disminución de la leguminosa en la mezcla su presencia del 28 al 33% se consideró aún muy buena en ambos P/O/D, no detectándose en este primer año influencia de la carga o de los P/O/D en su permanencia en los potreros. En este primer año se obtuvieron promedios de ganancias de carne mayores a 900 g diarios por animal.

Probablemente el poco margen en días de pastoreo y descanso entre ambos P/O/D no hizo posible detectar diferencias en este primer año. Ante estas circunstancias se optó por continuar el experimento por 2 años mas utilizando solo el P/O/D de 7/35.

La evaluación se hizo en base a los 3 años de pastoreo y en el cuadro 3 se presenta la información obtenida donde se comparó la época del año evaluada contra carga animal.

Se observa en el cuadro que hubo una mayor disponibilidad total de MS en los potreros en la época lluviosa en forma significativa (2.99 ton MS/ha) teniéndose en las secas el menor rendimiento (2.22 ton) aunque resultó similar a vientos. La carga baja favoreció una mayor cantidad de forraje, disminuyendo éste significativamente en la alta.

Cuadro 3. Disponibilidad de la M.S. (ton/ha) por épocas de evaluación durante 3 años, 7 días de pastoreo y 35 de descanso, en la asociación Clitoria-Pangola con 3 - cargas animal.

Epoca de evaluación	Carga animal			Promedio
	A	M	B	
E1 ** (vientos)	2.38	2.97	3.01	2.79 ^{ab*}
E2 (secas)	1.81	2.22	2.62	2.22 ^b
E3 (lluvias)	2.41	2.75	2.80	2.99 ^a
Promedio	2.20 ^b	2.65 ^{ab}	3.14 ^a	DMS= 0.48 C.V.PC = 3.64% C.V.PCH= 10.20%

*.-Promedio con letra diferente indican diferencia mínima significativa ($P \leq 0.05$) Tukey

** E1 = Nov.-Dic.
E2 = Mar.Abr.
E3 = Jul.Ago.

A = Alta (4 cab/ha)
M = Media (3 cab/ha)
B = Baja (2 cab/ha)

En cuanto al porcentaje de la leguminosa presente en la asociación no se encontró diferencia significativa por efecto de época ni de carga (cuadro 4) aunque hubo una tendencia a ser mayor en lluvias (24.67%) y con carga baja (25.37%).

Cuadro 4.- Porcentaje (%) de *Clitoria ternatea* presente en la mezcla durante 3 años de pastoreo en asociación con pangola manejado con 3 cargas animal.

Epoca de evaluación	Carga animal			Promedio
	A	M	B	
E1 (vientos)	17.25	22.41	26.01	21.90 ^{a*}
E2 (secas)	18.94	22.77	26.44	22.71 ^a
E3 (lluvias)	24.64	25.71	23.68	24.67 ^a
				DMS= 8.51
Promedio	20.27 ^a	23.63 ^a	25.37 ^a	C.V.PG= 6.99% C.V.PCH=17.00%

*.-Letras iguales indican no significancia ($P \leq 0.05$) Tukey

La presencia de la leguminosa en promedio de los 3 años de pastoreo por épocas y cargas fué superior al 20% en todos los tratamientos, todavía aceptable; sin embargo mas adelante se verá que el porcentaje se hizo menor cuando se comparó el primero contra el último año de pastoreo.

A este respecto, en el cuadro 5 se observa que el rendimiento de MS total fué similar en cada uno de los años de pastoreo, disminuyendo significativamente en la carga alta (2.20 ton MS/ha). Sin embargo, aún esta disponibilidad de forraje era suficiente para sostener las 4 cabezas/ha, después de 3 años de pastoreo.

Cuadro 5.- Disponibilidad de MS (ton/ha) por año de evaluación en el ensayo asociado Clitoria-Pangola con 3 cargas animal

Año evaluado	Carga animal			Promedio
	A	M	B	
Año 1 - 1985	2.40	2.75	2.98	2.71 ^{a*}
Año 2 - 1986	2.04	2.75	3.16	2.64 ^a
Año 3 - 1987	2.16	2.77	3.29	2.74 ^a
				DMS = 1.002
Promedio	2.20 ^b	2.75 ^a	3.14 ^a	DMS=0.38

*.- Promedio con letra diferente indica diferencia mínima significativa ($P \leq 0.05$) Tukey

C.V.PG = 7.62%

C.V.PCH= 6.63%

En el tercer año de la evaluación el porcentaje de la leguminosa en la mezcla disminuyó en forma estadística significativa (16.34%), mas del 100% de lo que había originalmente (cuadro 6). Sin embargo, no se detectó efecto por carga, aunque la baja tendió fuertemente a mantener mas Clitoria y la alta a disminuirla.

Esta baja sensible de la leguminosa del primero al tercer año puede indicar que ya estaba siendo influenciada por los 3 años de pastoreo, observándose al final compactación en los potreros y además en algo debe haber incluido la falta de agua en los canales de riego en los últimos 4 meses del experimento. Esto también motivó que el ensayo se concluyera a los 3 años.

Cuadro 6.- Porcentaje de la leguminosa (%) presente en la mezcla por año de evaluación en el ensayo asociado Clitoria-Pangola manejado con 3 cargas animal.

Año	A	M	B	Promedio
Año 1-1985	32.82	41.10	41.61	38.51 ^{a*}
Año 2-1986	24.71	23.52	27.88	25.37 ^b
Año 3-1987	14.11	17.13	17.78	16.34 ^c
DMS = 7.50				
Promedio	23.88 ^a	27.25 ^a	29.09 ^a	DMS = 6.45

*.-Promedio con letra diferente indica diferencia mínima significativa (P ≤ 0.05) Tukey. C.V.PG = 2.82%
C.V.PCH= 11.12%

En general el rendimiento animal preliminar fué alentador - (cuadro 7) e indicativo para continuar con mayor énfasis en las investigaciones sobre esta pastura.

Cuadro 7.- Ganancias preliminares de carne durante 32 meses de - pastoreo en el estudio asociado Clitoria-Pangola.

Bovino No.	Días de pastoreo	G/T/A* kg	G/D/P** kg
01	960	668	0.695
02	960	710	0.739
Promedio	960	689	0.717

*.- G/T/A = Ganancia Total por Animal

**.-G/D/P = Ganancia Diaria Promedio

CONCLUSIONES

- 1.- Después de 3 años de pastoreo se detectó efecto de épocas y de cargas en la disponibilidad de MS por hectárea.
- 2.- No se observó efecto de épocas ni de cargas en el porcentaje de la leguminosa presente en la mezcla en promedio de 3 años evaluados.
- 3.- Comparando años, tampoco se detectó efecto entre ellos en la producción de MS y sí lo hubo con relación a cargas.
- 4.- Se detectó que conforme se avanzaba en el tiempo de pastoreo, la leguminosa disminuyó en la pradera, observándose en el tercer año una disminución del 42.4%, comparada con la que había al inicio del Ensayo. Resultó menor su presencia en la carga alta.
- 5.- La obtención preliminar de 717 g diarios de ganancia de carne por animal durante 3 años de pastoreo es un indicativo promisorio de la asociación, donde la leguminosa juega un papel fundamental.

RECOMENDACION

Vistos los resultados de este trabajo, se recomienda que en posteriores ensayos de producción se contemplen cargas máximas de 3 cab/ha, con menor riesgo de deterioro de la leguminosa en la asociación.

E FECTO DE TRES CARGAS ANIMAL SOBRE LA PERSISTENCIA DE LA ASOCIA-
CION PANGOLA (Digitaria decumbens-GUAJE (Leucaena leucocephala), BA
JO CONDICIONES DE RIEGO EN JUCHITAN, OAX., MEX.

Armando Córdoba y Armando Peralta

E R C

INIFAP

El ensayo se conduce en el Campo Agrícola Experimental del Istmo de Tehuantepec en Juchitán, Oax., dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP). El lugar se localiza a 16°25' de latitud norte y 95°00' de longitud oeste, a una altura de 18 msnm. Se presenta una precipitación de 1,008 mm anuales en un ecosistema de matorral espinoso (figura 1). Las características físicas y químicas del suelo aparecen en el cuadro 1.

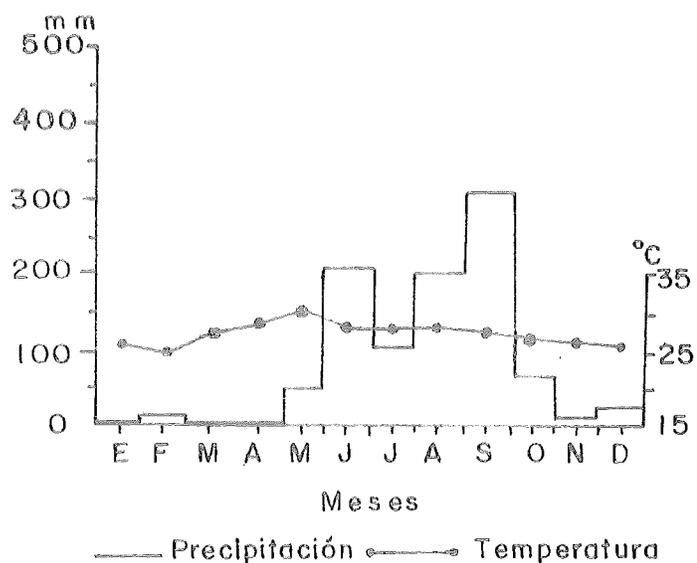


Figura 1.-Características climáticas de la
región de Juchitán, Mex.

Los tratamientos son:

Carga animal*:
Alta 4 UA/ha
Media 3 UA/ha
Eaja 2 UA/ha

* IUA = 170 kg de peso vivo inicio pastoreo

Cuadro 1. Características físico - químicas del suelo en Juchitán, México.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:2)	Color en Seco (Munsel)	Color en húmedo (Munsel)	% Mat. orgánica (W.Black)	Conduct. eléctrica mmhos/cm	pH extracto
0 - 20	16	29	55	7.8	1 OYR5/1	1 OYR4/1	3.79	0.93	7.5
20 - 40	21	28	51	7.8	1 OYR5/1	1 OYR4/1	2.17	1.38	7.8

Nutrientes (ppm)

Profundidad	Olsen							
	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
0 - 20	40.39	250	7536	1074	1.84	6.02	0.20	4.32
20 - 40	13.38	210	6769	1082	1.49	6.80	0.25	4.52

Períodos de ocupación-descanso:

7 días de pastoreo y 35 de descanso

5 días de pastoreo y 25 de descanso

Carga fija:

2 animales por período de ocupación-descanso

Diseño experimental:

Factorial en bloques al azar con 2 repeticiones

Tamaño de parcela:

Carga Alta: 833 m^2 (37 x 22.5 m)

Carga Media: $1,111 \text{ m}^2$ (49.3 x 22.5 m)

Carga Baja: $1,666 \text{ m}^2$ (74.0 x 22.5 m)

Fertilización para establecimiento:

N = 0

P = 40 kg

Fertilización para mantenimiento anual:

N = 0

P = 50

K = 50

Fecha de siembra: Diciembre 1984

Fecha de inicio de pastoreo: Diciembre de 1985

ANTECEDENTES DEL AREA

El área experimental estuvo bajo cultivo de arroz en 1975-76-77. De ahí en adelante permaneció como tierra inculta sin realizarse ninguna labor cultural. En octubre de 1984 se barbechó, permaneciendo así hasta diciembre que fué cuando se realizaron las labores previas a la siembra del lote experimental.

MANEJO DEL PASTOREO

En el ensayo se están utilizando novillos de la región suizo-cebú con 170 kg de peso al inicio del experimento y 12 meses de edad. Los animales pastorean en rotación a través de las dos repeticiones y tratamientos de la asociación, dentro de cada frecuencia de pastoreo, recibiendo a libertad agua y sal

mineralizada.

MEDICIONES Y COMENTARIOS PRELIMINARES

Antes de iniciar el pastoreo se realizan las siguientes mediciones: forraje disponible (MST y MSV de gramínea y leguminosa) por el método del doble muestreo y composición botánica, la cual se evalúa 3 veces al año (secas, vientos y lluvias) por el método de muestreo bajo corte. Paralelamente a esta información se obtienen los datos de ganancia de carne de los animales adscritos al ensayo.

El ensayo presenta a la fecha un avance de dos años, mostrándose la información siguiente.

A la fecha no se ha detectado significancia en cuanto a MS disponible por hectárea al comparar ambos períodos de ocupación/descanso (cuadro 2), pero si se encontró respuesta a esta variable al comparar épocas, resultado con mayor rendimiento al período lluvioso (2.93 ton MS/ha) y con el menor al lapso seco.

CUADRO 2.- DISPONIBILIDAD DE MS (TON/HA) POR EPOCAS DE EVALUACION Y DOS PERIODOS DE OCUPACION/DESCANSO DURANTE 2 AÑOS DE PASTOREO EN EL ESTUDIO ASOCIADO Leucaena leucocephala-Digitaria decumbens.

P/O/D ^x	Epoca de evaluación**			Promedio
	E1	E2	E3	
5/25	1.44	0.85	2.92	1.73 ^{a*}
7/35	1.44	1.04	2.95	1.81 ^a
				DMS=0.43
Promedio	1.44 ^b	0.94 ^c	2.93 ^a	DMS=0.46

*.- Promedio con letra diferente indica diferencia mínima significativa ($P \leq 0.05$) Tukey

**.- E1= Vientos (Nov.Dic); E2= Secas (Mar.Abr.); E3 = Lluvia (Jul.Ago)

x.- P/O/D = Período de Ocupación/Descanso

El porcentaje de Leucaena comestible presente en la asociación es alto después de 2 años de pastoreo y no se ha encontrado diferencia significativa en cuanto a épocas ni a períodos de ocupación/descanso (cuadro 3), aunque se observó tendencia a una mayor presencia de la leguminosa (50.09%) en el período lluvioso.

Cuadro 3. Porcentaje de Leucaena comestible (%) presente en la mezcla en el estudio asociado Leucaena-Pangola, 3 épocas de evaluación y 2 P/O/D.

P/O/D	Epoca de Evaluación **			Promedio
	E1	E2	E3	
5/25	44.14	45.29	54.38	47.93 ^{a*}
7/35	42.89	43.87	45.80	44.18 ^a
Promedio	43.51 ^a	44.58 ^a	50.09 ^a	DMS = 13.91

*.- Promedio con letra diferente indica diferencia mínima significativa ($P \leq 0.05$) Tukey C.V. PG = 9.76%
C.V. PGH = 8.70%

**.- E1 = Vientos; E2 = Secas; E3 = Lluvias.

x.- P/O/D = Período Ocupación/Descanso.

A la fecha tampoco se ha encontrado influencia de la carga animal ni del período de ocupación/descanso en el rendimiento de MS total (cuadro 4), aunque hay una fuerte tendencia a existir más forraje en la carga baja (2.13 ton MS/ha) y menor en la alta (1.31 ton).

Cuadro 4. Disponibilidad de MS (ton/ha) en 3 cargas animal y 2 P/O/D durante dos años de pastoreo en el estudio asociado Leucaena-Pangola.

P/O/D	Carga Animal **			Promedio
	A	M	E	
5/25	1.19	1.83	2.19	1.74 ^{a*}
7/35	1.44	1.65	2.08	1.72 ^a
Promedio	1.31 ^a	1.74 ^a	2.13 ^a	DMS = 1.06

*.- Promedio con letra diferente indica diferencia mínima significativa ($P \leq 0.05$) Tukey. C.V. PG = 5.24%
C.V. PGH = 17.72%

**.- A = Carga Alta; M = Carga Media; B = Carga Baja

x.- P/O/D = Período Ocupación/Descanso

La frecuencia de pastoreo no ha influido aún sobre la cantidad de leguminosa presente en los potreros, siendo similar en ambas y superiores al 41%, porcentajes muy buenos (cuadro 5). En este caso la carga baja está propiciando una mayor presencia de la Leucaena, alcanzando hasta el 53%.

Cuadro 5.- Porcentaje de leguminosa comestible (%) presente en la mezcla en el ensayo asociado Leucaena-Pangola bajo riego, con 3 cargas animal y 2 P/O/D.

P/O/D **	Carga Animal			Promedio
	A	M	E	
5/25	41.79	49.44	52.59	47.94 ^{a*}
7/35	35.75	35.49	53.48	41.57 ^a

*.- Promedio con letra diferente indica diferencia mínima significativa ($P \leq 0.05$) Tukey C.V.PG = 4.22%
C.V.PGH = 5.95%

**.- Período Ocupación Descanso.

La ganancia animal preliminar se resume en el cuadro 6, donde se observa que después de dos años de pastoreo la ganancia diaria promedio de los animales en el ensayo es de 855 g, cantidad muy prometedora y que puede ser un indicativo de buen potencial de la asociación en la producción de carne, donde la Leucaena está jugando un papel muy importante.

Cuadro 6. Ganancias de carne preliminar después de 2 años de pastoreo en el estudio asociado Leucaena-Pangola bajo riego.

P/O/D	Días de pastoreo	G/T/A *	G/D/P *
5/25	730	629	0.861
7/35	730	620	0.849
Promedio	730	625	0.855

*.- G/T/A = Ganancia Total/Animal; G/D/P = Ganancia Diaria Promedio

El estudio se planea continuarlo cuando menos por un año mas.

PERSISTENCIA DE LA ASOCIACION DEL ZACATE ESTRELLA DE AFRI-
CA CON LAS LECUMINOSAS Leucaena leucocephala Y Clitoria
ternatea BAJO PASTOREO EN RIEGO, JUCHITAN
OAXACA, MEXICO.

Rodrigo Santiago, Jorge G. Moreno y Armando Peralta.

ERC

INIFAP/SARH El ensayo se está realizando en el Campo Experimental Agropecuario del Istmo de Tehuantepec en Juchitán, Oax., dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestal y Agropecuaria (INIFAP). Situada a 16°25 latitud norte y 95°00' longitud oeste, a una elevación de 18 msnm, teniendo una precipitación media anual de 1008 mm y una temperatura de 27.4 °C (Figura 1). En un ecosistema de matorral espinoso. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

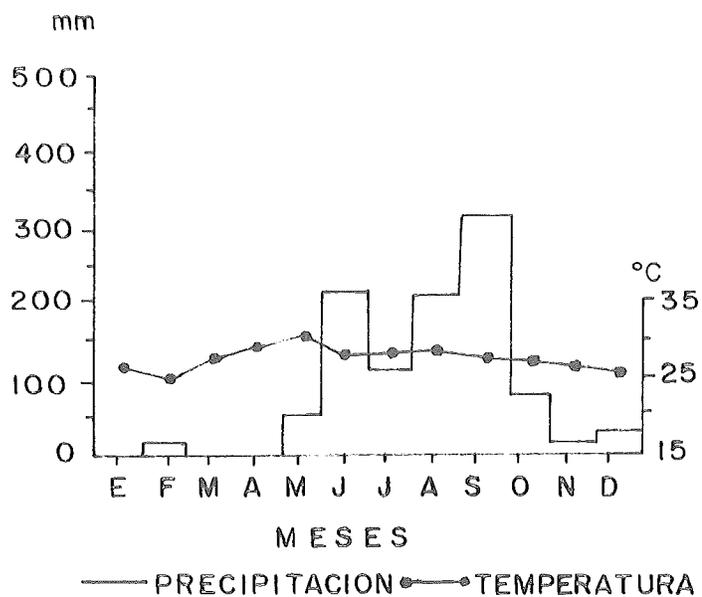


Figura 1. Características climáticas de la región de Juchitán, Oaxaca, México.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en Juchitán, Oax. Méx.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH 1:2	% M.O. (W. Black)	C.E. (mmhos/cm)	pH (extracto)
0 - 20	15	30	55	8.2	1.94	1.12	8.0
20 - 40	15	28	57	8.4	1.11	1.17	8.1

Nutrientes (ppm)

P (Olsen)	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cv	Zn
24.74	290	7075	897	1.74	5.58	0.18	3.86
15.91	255	5750	972	1.40	6.24	0.20	4.22

Los tratamientos fueron:

Carga animal	UA* /ha	Area (m ²)	Carga fija
Alta	4	833	2
Media	3	1111	2
Baja	2	1666	2

Diseño experimental:

Bloques al azar

Periodos de ocupación - descanso

7/35; sin embargo, debido a la distribución de las especies en el terreno se esta manejando 3.5 dias de pastoreo y 38.5 de descanso.

Anualmente con 50 kg de fosforo y 50 kg de potasio. (Fertilización)

Fecha de siembra: noviembre de 1986.

Pastoreo

Se está utilizando toretes cebú-criollo con un peso promedio de 170 kg al inicio del experimento, cambiandose al llegar a peso de sacrificio (420-450 kg) Los animales pastorearan en rotación a través de las dos repeticiones dentro de cada asociación.

* 1 UA = 270 kg de peso vivo al inicio del pastoreo.

Mediciones.

Al inicio de los pastoreos se realizaron las siguientes mediciones: producción de materia seca total y por componentes, composición bótanica a través del tiempo (gramíneas, leguminosas y malezas), por el método del doble muestreo, la cual se realizará 3 veces al año (período de secas, período de lluvias y de vientos). Además se harán muestreos para observar la muerte o reposición de las leguminosas en la asociación y se llevará un control en peso de los animales en las 3 épocas del año.

Avances.

Los cuadros que se mencionan mas adelante, reportan unicamente el factor asociación en cuanto a producción y composición botánica existentes al inicio del experimento.

La disponibilidad de MS (ton/ha) en las asociaciones se aprecia en los Cuadros 1 y 2. Siendo la asociación Estrella-Leucaena en donde se observó mayor producción.

La presencia de las leguminosas en las asociaciones fue notoria siendo la de Leucaena 21.21% y la de Clitoria 26.87 al inicio del experimento Cuadro 3.

Cuadro 1. Disponibilidad de los Zacates MS (ton/ha) al inicio del experimento.

A sociación	Zacate Total	Zacate Estrella	Zacate Silvestre *
A ₁	6.453	2.555	3.898
A ₂	4.069	2.167	1.902
DMS	0.130	0.571	0.439

* *Andropogon hirtifolius* + *Jhonson halepense*

Cuadro 2. Disponibilidad de las leguminosas MS (ton/ha) al inicio del experimento.

A sociación	Leguminosa Total	Leguminosa Cultivada	Leg. Silvestre *
A ₁	2.602	1.921	0.681
A ₂	2.496	1.764	0.732
DMS	0.605	0.568	

* *Centrosema* sp nativa + *Phaseolus latiroides*

A₁ = Asociación Estrella-Leucaena

A₂ = Asociación Estrella-Clitoria

Cuadro 3. Composición botánica presente en la asociación Estrella-Leucaena-Clitoria al inicio del experimento.

A asociación	Especies	T on /Ha	%
A ₁	Leucaena	1.921	21.21
	Estrella	2.555	28.22
	Leg. Silvestre*	0.681	7.52
	Zac. Silvestre**	3.898	43.05
A ₂	Clitoria	1.764	26.87
	Estrella	2.167	33.01
	Leg. Silvestre *	0.732	11.15
	Zac. Silvestre **	1.902	28.97

* Centrosema sp nativa † Phaseolies latiroides

** Andropogon hirtifolius † Jhonson halepense

ECOSISTEMA DE BOSQUES TROPICALES



EVALUACION DE GERMOPLASMA FORRAJERO BAJO PASTOREO EN
PEQUEÑAS PARCELAS EN EL ZAMORANO - EAP - HONDURAS.

Raúl A. Santillán y Jorge Mena

ERC

EAP

Este trabajo, se lleva a cabo en El Zamorano - Escuela Agrícola Paname-
ricana, localizada en el Departamento de Francisco Morazán a 37 km al este de
Tegucigalpa. El sitio experimental está a 800 msnm, 14°00' latitud norte y
87°02' longitud oeste. La temperatura promedio anual es de 22°C y la precipi-
tación asciende a 1,200 mm al año repartida en seis meses de lluvias y los
restantes secos. (Figura 1).

Las características físicas y químicas del suelo aparecen en el Cuadro 1.

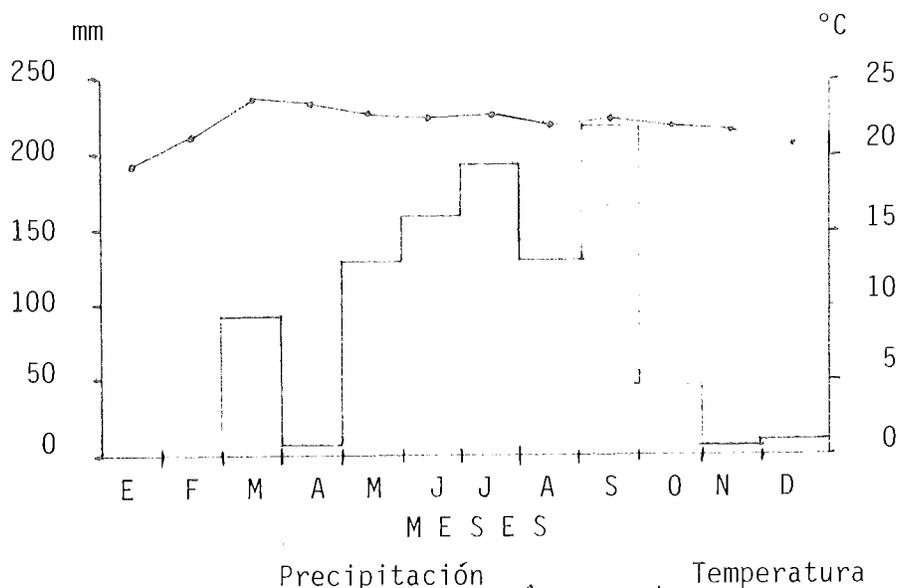


Fig. 1. Características climáticas del valle del Zamorano, 1988.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo - El Zamorano, 1988.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH	MO (%)	P	Ca (ppm)	Mg	S	K
0-20	32	26	42	5.2	1.62	14	1,000	115	3.3	289
20-40	26	29	45	5.1	1.02	9	890	104	3.2	254

Los tratamientos son:

- Gramíneas solas:
 - Pennisetum purpureum EAP 10
 - Panicum maximum EAP 61
 - Digitaria decumbens EAP 44
- Gramíneas asociadas: Las especies mencionadas, están a su vez asociadas con las leguminosas:
 - Neonotinia wightii EAP 572
 - Desmanthus virgatus EAP 527
- Diseño:
 - Bloques al azar con dos repeticiones.
- Tamaño de las parcelas:
 - 400 m² (20 m x 20 m)
- Presión de pastoreo:
 - Oferta: 2.5 kg MS/100 kg P.V.
 - Residuo: 2,000 kg MS/ha.

- Fertilización:

a) Establecimiento:

N = 22 kg/ha
P = 22 kg/ha
K = 22 kg/ha
Mg = 15 kg/ha
S = 20 kg/ha

b) Mantenimiento (anual)

N = 40 kg/ha
P = 15 kg/ha
K = 15 kg/ha
Mg = 15 kg/ha
S = 20 kg/ha

- Fecha de siembra: Mayo, 1987
- Densidad de siembra:

<u>P. purpureum</u> EAP 10	2 TM/ha
<u>P. maximum</u> EAP 61	3 kg/ha
<u>D. decumbens</u> EAP 44	1.6 TM/ha
<u>N. wightii</u> EAP 572	4.0 kg/ha
<u>D. virgatus</u> EAP 527	1.5 kg/ha

ANTECEDENTES DEL AREA EXPERIMENTAL

Anteriormente, estuvo sembrada con pasto Pangola Digitaria decumbens por un período de 10 años, luego fue arada, rastreada y finalmente sembradas las especies en evaluación.

MANEJO DEL PASTOREO

El período de descanso entre pastoreos es de 28 días con dos días de pastoreo, empleando novillas Brahman de 12 - 14 meses de edad, con un peso promedio de 300 kg de peso vivo.

La presión de pastoreo es determinada en base a la siguiente ecuación:

$$A = \frac{(Fd - r) s}{t \times o}$$

Donde: A = Número de animales
 Fd = Forraje disponible
 r = Residuo
 s = Superficie de la parcela
 t = Tiempo
 o = Oferta 2.5 kg/100 kg P.V.

MEDICIONES Y OBSERVACIONES REALIZADAS

Se está tomando la siguiente información: Forraje disponible antes de cada pastoreo, residuo medido después de cada pastoreo, composición botánica antes y después de cada pastoreo mediante la técnica de separación manual y pesaje individual de los componentes, calidad del forraje disponible en términos de PC y DIVMO. Cuadro 2.

Cuadro 2. Resultados promedios de forraje disponible, composición botánica, contenido de proteína cruda y digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica, para el primer año de pastoreo. El Zamorano 1987 - 1988.

Tratamientos *	Forraje Disponible (TM/ha)	Composición Botánica **		Proteína Cruda (%)	DIVMO (%)
		G	L		
P. p EAP 10	3.98	93	---	12.87	64.37
P. p EAP 10 + N.W. EAP	3.45	54	43	19.52	56.67
P. p EAP + D.V. EAP	3.28	66	22	14.16	62.92
P. m EAP	3.40	91	--	10.81	61.02
P. m EAP + N.W. EAP	2.96	64	31	14.08	63.28
P. m EAP + D.V. EAP	3.15	70	26	12.64	60.39
D. d (T) Transvala	3.53	98	--	13.27	58.72
D. d (T) + N.W. EAP	3.26	26	71	18.27	65.26
D. d (T) + D.V. EAP	2.88	48	42	16.34	60.38

* Los valores presentados, corresponden al promedio de siete pastoreos.

** G = Gramínea, L = Leguminosa.

COMENTARIOS PRELIMINARES

Durante el primer año de iniciación, los valores correspondientes a porcentaje disponible y consumo por hectárea, fluctuaron grandemente con respecto a la fecha de iniciación. Sin embargo en la asociación Trébol-verde/soya forrajera, esta última aumentó en 15% al final de este primer año, lo cual pudo en parte estar asociado con el haberse desarrollado de la granja y al comportamiento de ésta, frente a la evaluación, mostrando menor tolerancia a la escasez de alimento que la asociación sembrados de octubre de 1987.

EFFECTO DE LA CARGA ANIMAL EN LA PERSISTENCIA DE ASOCIACIONES FORRAJERAS PROMISORIAS PARA SUELOS ACIDOS DE TABASCO, MEXICO.

Daniel Bolaños A.

INIFAP

ERC

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, estableció en 1988 un ensayo en la sabana de Huimanguillo del estado de Tabasco, en suelos Ultisoles, los cuales son ácidos y de baja fertilidad. En la Zona se presenta una precipitación superior a 2,200 anuales, y temperatura promedio de 26°C, el ecosistema comprende a bosque tropical lluvioso.

Se están evaluando las asociaciones de *Andropogon gayanus* 621 con *Phueraria phaseoloides* y *A. gayanus* 621 + *Centrosema brasilianum* bajo la técnica de micro parcelas.

- Los tratamientos son (carga animal)
- 1.14 animales/ha
- 2.75 animales/ha
- 3.75 animales/ha

Frecuencia de pastoreo:

3.5 días de ocupación
38.5 días de descanso

Diseño experimental:

Parcelas divididas con 2 repeticiones (parcelas mayores = asociaciones, parcelas chicas = cargas animal).

Tamaño de cada parcela experimental:

0.0952m² para carga baja
0.0602m² para carga intermedia
0.0404m² para carga alta

Método de siembra:

- Leguminosa por semilla
Pasto por material vegetativo (cepas)
El sistema de siembra fue un surco de pasto por otro de leguminosa
- Fertilización
40 kg de P₂O₅ al momento de la siembra
- Antecedentes. El área estaba cubierta de pasturas naturales (*Paspalum plicatulum* y *Paspalum notatum*), para establecer las asociaciones se dieron 3 pasos de rastra.

Manejo del pastoreo:

Se emplearon 2 novillos de peso de entrada de 250 kg de P.V.

los cuales pesan por cada una de las pequeñas praderas (12 en total), con una existencia de 3.5 días en cada uno, cada lote cuenta con agua y sal a voluntad.

- Variables en estudio
- Forraje oferta botánica
- Composición botánica

Los resultados obtenidos en los 3 primeros meses de evaluación y que contemplan 2 ciclos completos de pastoreo (42 días) por asociación se presentan en las Fig. 1 y 2. Así tenemos en terminos generales que para *A. gayanus* + *P. phaseoloïdes* con respecto a su composición botánica que a mayor carga se ha presentado una reducción del porcentaje de pasto, siendo inverso el efecto en la leguminosa, se puede considerar que la población de ambas especies es bajo.

Por lo que se refiere a la asociación *A. gayanus* + *C. brasilianum*. La leguminosa en su composición botánica en los 2 ciclos de pastoreo se ha mantenido con valores similares y sin grandes variaciones entre cargas. Para el pasto la composición es casi similar en las 2 cargas más bajas en los 2 ciclos, sin embargo en la más alta ha tendido a bajar su población en relación a la presente en el primer ciclo.

La información que se presenta es bastante preliminar, aunque quizás los bajos valores de población de las 3 especies en estudio con que se inicio éste puedan afectar el comportamiento posterior.

CARACTERIZACION DE UNA PRADERA DEGRADADA EN PASTO
ESTRELLA AFRICANA (*Cynodon nlemfuensis*) BAJO EL EFECTO DE
PASTOREO Y LA INTRODUCCION DE LEGUMINOSAS EN EL TROPICO
HUMEDO

Jorge Hurtado, Danilo Pezo, Carlos Chaves y Francisco Romero

ERC

CATIE

El experimento se condujo en la Finca Experimental de Ganadería Tropical del CATIE en Turrialba, Costa Rica. Las evaluaciones que forman parte del presente estudio se realizaron entre los meses de Noviembre, 1987 - Mayo de 1988. Turrialba pertenece a la zona de vida denominada Bosque Muy Húmedo Premontano. Se localiza a una elevación de 602 msnm, a 9° 53" latitud Norte y 83" longitud Oeste. La temperatura media anual es de 22.3 °c, con una precipitación anual de 2,636 mm, distribuida a lo largo del año. La humedad relativa promedio es de 88.9% (Figura 1). Las características químicas del suelo en el área experimental fueron las siguientes: pH de 5.03; materia orgánica de 7.5% y adecuado contenido de fósforo (18.3 ppm). Además poseen altos contenidos de calcio (7.5 meq/100 g. de suelo) y magnesio (2.3 meq/100 g. de suelo).

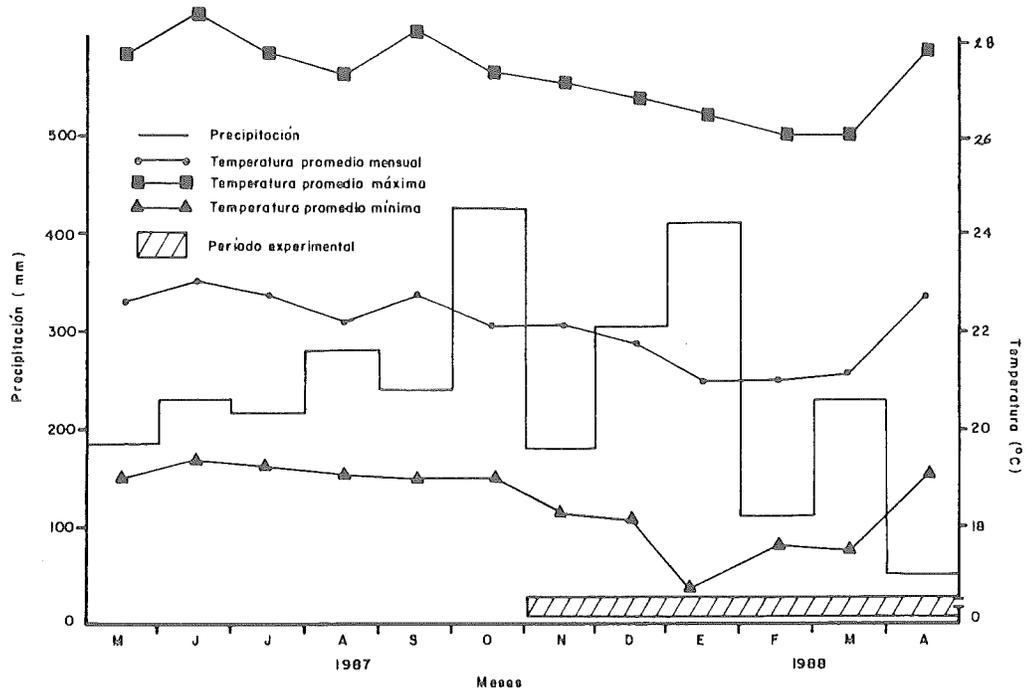


Fig. 1 Características climáticas de la finca experimental del CATIE, Turrialba, Costa Rica (mayo 87-abril 88)

Los tratamientos fueron:

a) Carga animal*: - 2.0 UA.ha⁻¹ y 3.0 UA.ha⁻¹

b) Asociaciones de estrella africana ____ (Cynodon nlemfuensis) con Arachis pintoii CIAT 17434, con Desmodium ovalifolium CIAT 350, y con Pueraria phaseoloides CIAT 9900 y un Control (estrella africana).

Diseño:

- Parcelas divididas en el Espacio y en el Tiempo, con dos repeticiones; las parcelas principales estaban constituidas por las cargas, las leguminosas constituían las subparcelas y el tiempo (ciclos de pastoreo) las subsubparcelas.

Tamaño de parcelas:

- 1,406.13 m² (42.61*33m) para carga baja.

- 937.2 m² (28.4*33m) para carga alta.

Fecha de siembra: Noviembre, 1986

Densidad de siembra: A. pintoii CIAT 17434= 5.0 kg.ha⁻¹,
D. ovalifolium CIAT 350= 2.0 kg.ha⁻¹ y P. phaseoloides CIAT 9900= 4.0 kg.ha⁻¹

Las semillas fueron previamente escarificadas con ácido sulfúrico, inoculadas con cepas de *Rhizobium* específicos y pelletizadas con roca fosfórica, goma arábiga y turba.

* 1 UA=400 kg PV

ANTECEDENTES DEL AREA

El área utilizada consta de 1.874 hectáreas, en las que se encontraban potreros de pasto estrella africana, con diferente nivel de degradación. En 1986 se iniciaron las labores culturales para el presente trabajo, que consistieron en quemar franjas de 1 metro de ancho cada 2 metros, utilizando herbicida glifosato. Las franjas tratadas fueron luego aradas y rastreadas.

MANEJO DE PASTOREO

Novillas cruzadas Jersey*Criollo con peso promedio inicial de 200kg de peso vivo, pastorearon rotacionalmente (7 días de ocupación y 21 días de descanso) en los diferentes potreros que correspondían a cada carga dentro de cada repetición. Los animales fueron distribuidos en cuatro grupos de dos animales cada uno. Cada potrero contaba con sal mineral y agua suministrada a voluntad.

No se aplicó fertilizante ni al establecimiento, ni para mantenimiento.

MEDICIONES Y OBSERVACIONES REALIZADAS

Las mediciones que se realizaron fueron: forraje disponible antes del pastoreo, composición botánica de los componentes de la pastura, por el método del rango de peso seco, considerándose los siguientes componentes: estrellas, leguminosas, pasto natural, malezas y otras leguminosas. Dado que la contribución de otras leguminosas (leguminosas nativas) a la fitomasa disponible se mantuvo en menos de 1%, no se incluyeron en los resultados. Las evaluaciones para composición botánica y disponibilidad se llevaron a cabo durante cada ciclo de pastoreo.

Se realizaron evaluaciones de valor nutritivo en las leguminosas introducidas y en estrella. La evaluación de valor nutritivo se hizo en los meses de Diciembre, 1987 y Febrero-Abril 1988.

Los principales resultado obtenidos se presentan en los Cuadros 1,2,3, y en el figura 2.

Cuadro 1. Disponibilidad de biomasa total y de sus componentes en potreros de estrella sola y asociada con leguminosas

Trat	Biomasa Total (kg MS/ha)	Estrella (kg MS/ha)	Hojas est (kg MS/ha)	Leguminosa (kg MS/ha)
Control	7,023	3,747	1,336	—
<u>F. phaseoloides</u>				
CIAT 9900	8,693	6,537	2,292	1,255.0
<u>A. pinto</u>				
CIAT 17434	8,305	5,654	2,206	857.0
<u>D. ovalifolium</u>				
CIAT 350	6,869	4,306	1,358	325.0
Error estándar	775	524	352	125

Cuadro 2. Efecto de interacción carga por especie sobre la disponibilidad de leguminosas (kg MS/ha) bajo estudio

Especie	Carga, UA.ha ⁻¹	
	2.0	3.0
<u>F. phaseoloides</u> CIAT 9900	1,861.76	647.88
<u>A. pinto</u> CIAT 17434	948.97	763.95
<u>D. ovalifolium</u> CIAT 350	267.76	383.55

Error estándar ± 219

Cuadro 3. Valor nutritivo del forraje en oferta en potreros de estrella sola y asociada con leguminosas, en diferentes ciclos de pastoreo

Trat	Proteína cruda, %				DIVMS, %			
	DIC.87	FEB.88	ABR.88	\bar{x}	DIC.87	FEB.88	ABR.88	\bar{x}
<u>Pasto estrella</u>								
Control	8.2	10.5	14.1	10.9	46.3	52.3	63.8	54.1
<u>P. phaseoloides</u>								
CIAT 9900	9.3	12.3	13.2	11.6	51.8	58.6	62.2	57.5
<u>A. pintoi</u>								
CIAT 17434	10.2	12.4	13.1	11.9	50.7	56.3	61.1	56.0
<u>D. ovalifolium</u>								
CIAT 350	7.4	13.2	14.3	11.6	48.3	60.0	60.0	56.1
Error estándar	-----1.2-----				-----0.3-----			
<u>Leguminosas</u>								
<u>P. phaseoloides</u>								
CIAT 9900	19.6	21.0	20.3	20.3	63.0	61.5	64.1	66.3
<u>A. pintoi</u>								
CIAT 17434	17.6	15.5	17.6	16.9	68.2	62.2	66.0	65.5
<u>D. ovalifolium</u>								
CIAT 350	11.5	13.1	11.8	12.1	40.3	39.0	39.0	39.4
Error estándar	-----0.013-----				-----0.02-----			

COMENTARIOS FINALES

La proporción promedio más alta de estrella y leguminosa se manifiesta en la asociación estrella/Kudzú (78 y 11% respectivamente) y la más baja de estrella se presenta en el tratamiento Control (50%). Aparentemente la disminución de Kudzú a través de los ciclos de pastoreo se debió al cambio que sufrió el Kudzú al pasar de la fase vegetativa a la fase reproductiva, lo que favoreció al estrella. Por otro lado, en la asociación con A. pintoii se dieron proporciones de 67 y 10% de estrella y leguminosa respectivamente. En la asociación con D. ovalifolium se obtuvieron valores de 57 y 5% para estrella y leguminosa. No hubo ningún efecto significativo de las cargas sobre la proporción de estrella en los tratamientos.

En el cuadro 1 se puede observar que en las asociaciones con Kudzú y A. pintoii se presentaron los mejores rendimientos de biomasa total, materia seca total de estrella y de hojas de estrella. En cuanto al efecto de la interacción carga por especie se observa en el Cuadro 2 que la carga alta fue detrimental para el Kudzú, favoreciendo al D. ovalifolium, esto pareciera deberse a la poca palatabilidad de esta especie, así mismo, el A. pintoii demostró mayor resistencia a la carga impuesta. En la figura 2 se puede apreciar el comportamiento de las leguminosas bajo estudio a través del tiempo (ciclos de pastoreo), observándose que el Kudzú tendió a declinar, probablemente debido a que la intensidad y la frecuencia de pastoreo lo afectaron severamente, no siendo así para el A. pintoii que es una leguminosa que soporta alta intensidad de pastoreo y períodos cortos de descanso. El D. ovalifolium tiene la ventaja de ser poco palatable para el animal lo que le vale su persistencia en la pradera.

En el Cuadro 3 se puede observar que las asociaciones presentaron los niveles más altos de DIVMS y PC para la gramínea, comparando estos valores con el tratamiento Control. En cuanto a las diferencias entre leguminosas, el A. pintoi presentó el nivel más alto de DIVMS y el Kudzú el nivel más alto de PC. Nótese que la DIVMS del D. ovalifolium fue muy baja, posiblemente debido a su alto contenido de catequinas. Esta especie presentó también los niveles más bajos de proteína cruda; a pesar de que en Diciembre se dieron los menores valores de DIVMS en el estrella, Kudzú y A. pintoi presentaron los mayores niveles para esa variable, en la misma época. La PC del pasto estrella se mantuvo aceptable a través de los ciclos de pastoreo en las diferentes asociaciones, con excepción del valor obtenido en Diciembre-87 para la asociación con Desmodium. Con base en el comportamiento de las diferentes asociaciones a través de los ciclos de pastoreo, respuestas ante cambios en carga animal y calidad de las mismas, la asociación estrella/A. pintoi se presenta como la más promisoría.

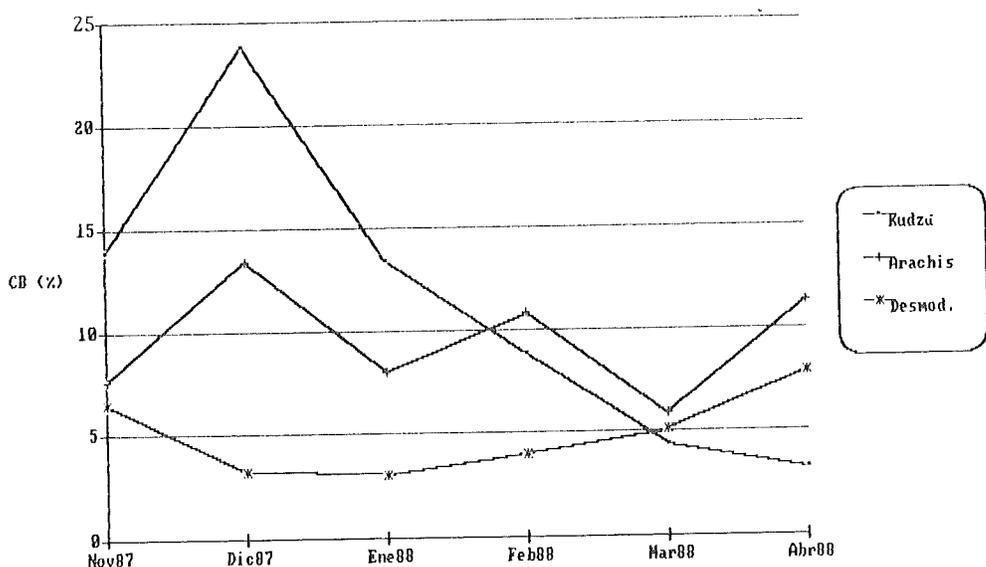


Figura 2. Variación de la composición botánica a través de los ciclos de pastoreo de las leguminosas bajo estudio

INFLUENCIA DE 3 CARGAS ANIMAL SOBRE LA PERSISTENCIA DEL PASTO CHONTALPO Brachiaria decumbens EN UN ECOSISTEMA DE BOSQUE TROPICAL LLUVIOSO CHIAPAS, MEXICO.

Sergio AMAYA HERNANDEZ

INIFAP

ERC

Se adelanta un estudio sobre la persistencia del pasto Chontalpo con 3 cargas animal en el Campo Experimental Pichucalco, situado a 17°40' de latitud norte y 93°06' de longitud oeste, con una altura de 300 msnm; presenta una temperatura media de 28° y 3,500 mm de precipitación en promedio anual; el sitio se identifica como un ecosistema de bosque tropical lluvioso (Fig. 1), las características edáficas del área se dan en el Cuadro 1.

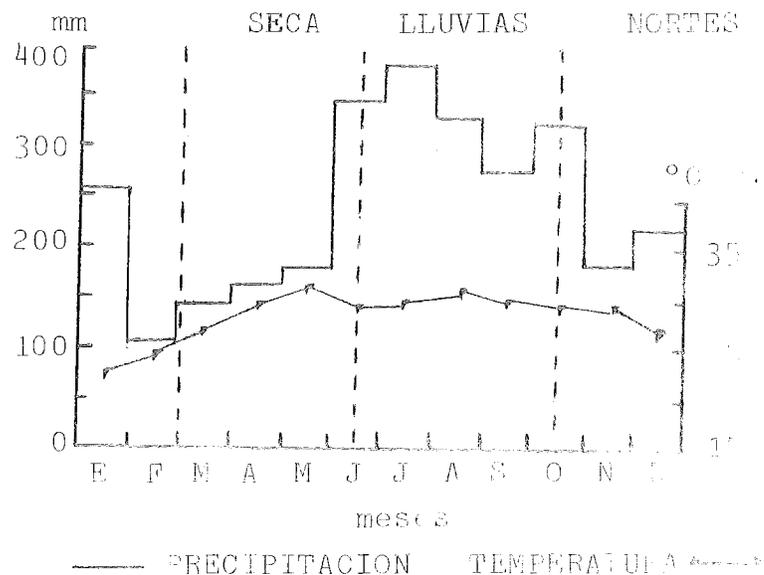


Fig.1. Características climáticas de la región de Pichucalco, Chiapas, México.

Tratamientos: Época seca, lluvias y nortes (Invernal).
 Carga Animal: (1UA=400 kg de peso vivo).
 Alta 4.5 cab/ha.
 Media 3.5 cab/ha.
 Baja 1.75 cab/ha.

Frecuencia de pastoreo: 7 días ocupación/35 descanso.

Diseño: Parcelas divididas y dos repeticiones, la parcela grande constituyen las épocas y la parcela chica las cargas.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN PICHUCALCO, CHIAPAS.

PROFUND. (cm)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	C ^a (meq/100 gr suelo)		
							Ca	Mg	K
0-30	43	18	40	5.5	3.4	3.0	4.81	0.39	0.166
30-60	29	14	57	5.9	1.7	2.0	6.70	0.37	0.05

a/ Cationes intercambiables.

Tamaño parcela: 740 m² (carga Alta).
950 m² (carga Media).
1,900 m² (carga Baja).

Fertilización: No se aplicó

Fecha de siembra: Noviembre de 1985.

Antecedentes del área: En el sitio experimental prosperaban gramas nativas del género Paspalum spp. a principios se preparó el terreno aún cuando la pastura estuvo lista para el pastoreo a los 3 meses de siembra no se realizó pastoreo alguno, pues el objetivo inicial fue una parcela de propagación; posteriormente en Febrero de 1987 se inició el presente trabajo.

Manejo del pastoreo: Se utilizan 2 novillos cebú de 170 kg de peso vivo inicial c/u; pastorean en rotación con 35 días de descanso/7 de ocupación a través de las parcelas y repeticiones: Se administra agua y sal mineralizada ad libitum.

Mediciones y observaciones realizadas: Las mediciones que se efectúan son: al inicio del pastoreo; disponibilidad de forraje (MST, MSV y MM), composición botánica; residualidad del forraje (rechazo) (MST, MSV y MM) al final del pastoreo. Se utiliza el método de muestreo por transecto los animales se pesan cada 7 días. Hasta la fecha se tienen resultados de un año en 3 épocas (ver: Cuadro 2).

ESTIMACION DEL FORRAJE OFRECIDO (TON/HA DE MS) Y LA COMPOSICION BOTANICA (%) EN UN ENSA
 YO DE PASTOREO TIPO "C" CON PASTO CHONTALPO B. decumbens EN UN ECOSISTEMA DE BOSQUE TRÓ
 PICAL LUVIOSO EN CHIAPAS, MEXICO.

EPOCAS EVALUADAS

CARGAS (CAB/HA)	SECA				LUVIAS				NORTES			
	MST	MSV	MM	MALEZA	MST	MSV	MM	MALEZA	MST	MSV	MM	MALEZA
ALTA (4.5)	5.3	3.2	1.9	1.9%	11.6	10.3	1.2	1.5%	7.5	2.7	4.7	.9%
MEDIA (3.5)	6.8	3.8	3.0	.7%	5.8	4.8	1.0	2.5%	6.8	3.4	3.3	.2%
BAJA (1.75)	7.4	4.2	3.0	.8%	6.2	4.5	1.7	.9%	6.8	4.0	2.7	.4%

ESTIMACION DE 3 CARGAS ANIMAL SOBRE LA PERSISTENCIA DE LA ASOCIACION
CHONTALPO-KUDZU EN UN ECOSISTEMA DE BOSQUE TROPICAL LLUVIOSO, CHIAPAS, MEXICO.

Sergio AMAYA HERNANDEZ

INIFAP

ERC

Se realiza un ensayo de pastoreo para estimar el efecto de 3 cargas animal sobre la persistencia del Chontalpo *B. decumbens* y el Kudzú *Pueraria phaseolides*. El experimento se ubica en el Campo Experimental Pichucalco, Chiapas, México, localizado a 17°40' de latitud norte y a 93°06' de longitud oeste, con una altura de 300 msnm; presenta una temperatura media de 28°C y 3,500 mm de precipitación en promedio al año, el sitio se ubica dentro de un ecosistema de bosque tropical lluvioso (Fig. 1), las características edáficas del área se presentan en el Cuadro 1.

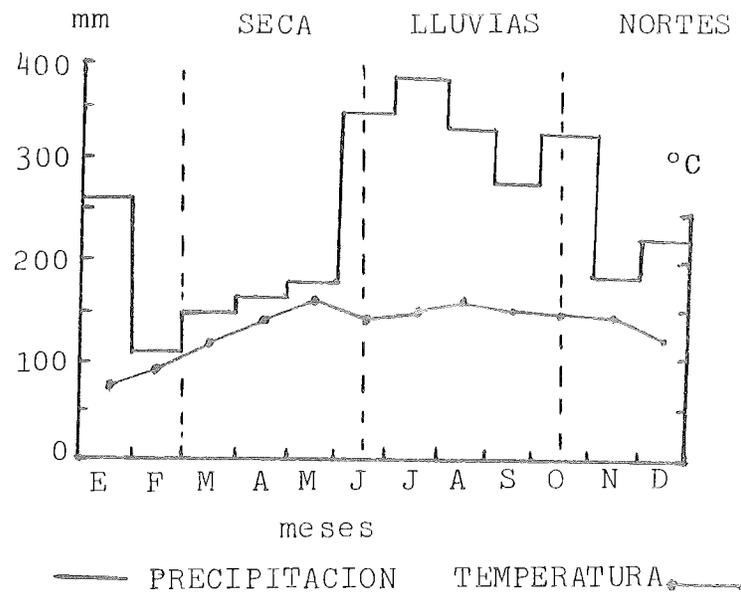


Fig. 1. Características climáticas de la región de Pichucalco, Chiapas, México.

Tratamientos: Epocas : seca, lluvias, nortes (invernal).
 Presión Alta : 3-4 kg de MS/100 kg PV
 Presión Media : 5-6 " " " " " "
 Presión Baja : 8-9 " " " " " "

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN PICHUCALCO, CHIAPAS.

PROFUND. (cm)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI ^a (meq/100 gr suelo)		
							Ca	Mg	K
0-30	43	18	40	5.5	3.4	3.0	4.81	0.39	0.166
30-60	29	14	57	5.9	1.7	2.0	6.70	0.37	0.05

a/ Cationes intercambiables.

Frecuencia de Pastoreo : 7 días ocupación/35 de descanso.

Diseño : Parcelas divididas en dos réplicas : La parcela grande son las épocas y las parcelas chica las presiones.

Tamaño de parcela : 740 m² (presión Alta)
950 m² (presión Media)
1,900 m² (presión Baja)

Fertilización : No se realizó

Fecha siembra : Diciembre/1987

Densidad de siembra : Gramínea: Se hizo por material vegetativo a 1 m entre plantas x 1 m entre hileras.

Leguminosas: 4 kg/ha, sembrado entre las hileras de la gramínea.

Antecedentes del área : El sitio experimental estuvo ocupado con gramas nativas del género Paspalum spp; durante los primeros meses del año (1987) se realizaron las labores de chapeo, barbecho y rastra para después realizar la siembra.

Manejo de Pastoreo : Se utilizan novillo Cebú comercial de 160 a 200 kg de peso vivo; pastorean en rotación con 7 días de ocupación/35 de descanso a través de las parcelas y repeticioens: Las presiones de pastoreo se ajustan de acuerdo a la disponibilidad de forraje en cada una de las parcelas a saber: presión Alta 3-4 kg de MS/100 kg de PV/día; presión Media 5-6 kg de MS/100 kg de PV/día; presión Baja 8-9 kg de MS/100 kg de PV/día : Todas las parcelas tienen agua y se administra sal común ad libitum.

Mediciones y observaciones realizadas : Se mide la disponibilidad del forraje antes y después del pastoreo (MST, MSV y MM) y la composición botánica cada 7 días, bajo el método de transecto.

Comentarios : Las evaluaciones se iniciaron a partir de la primera semana de Julio/1988, a la fecha se tienen datos de un ciclo de pastoreo, así como la composición botánica.

EVALUACION DE LA PERSISTENCIA DE PRADERAS

MIXTAS, BAJO PASTOREO

Carlos M. Ortega y
David Urriola

ERC

IDIAP

Este ensayo se realiza en el Centro Experimental de Gualaca, localizado a 33 msnm, en el extremo occidental de Panamá. Situado 08°30' 20" latitud norte y 82°10' 10" longitud oeste, con precipitación media anual de 5,000 mm y temperatura media mensual 25.6°C (Figura 1), perteneciendo al ecosistema de sabana isohipertérmica, bien drenada. Las características físicas y químicas se presentan en el Cuadro 1.

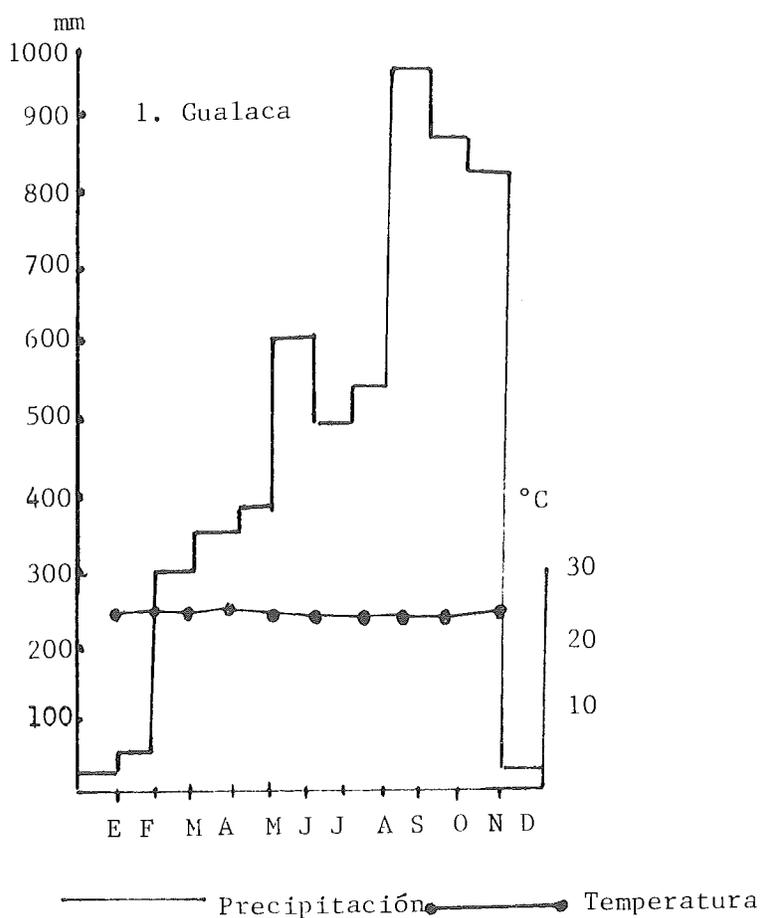


FIGURA 1. CARACTERISTICAS CLIMATICAS DE LA REGION DE GUALACA, PANAMA.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO DE GUALACA

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	p.H ^a (1.1)	CI (meq/100 gr)				Sat. Al (%)
					Al	Ca	Mg	K	
0 - 20	19	24	56	4.7	0.14	0.9	0.35	Tr	8.1
20 - 40	19	22	58	5.2	0.30	2.2	0.30	Tr	11.0

a: Cationes intercambiables en H₂O.

Los tratamientos son:

- A. gayanus CIAT N°621 + S. capitata
- A. gayanus CIAT N°621 + C. macrocarpum CIAT N° 5065
- A. gayanus CIAT N°621 + S. guianensis CIAT N° 136
- H. rufa + S. capitata
- H. rufa + C. macrocarpum CIAT N° 5065
- H. rufa + S. guianensis CIAT N° 136

Frecuencia de Pastoreo:

- 7 días de ocupación
- 35 días de descanso

Carga Animal: (1 U.A. = 500 kg p.v.)

- 2.5 U.A./ha - Carga alta
- 2.0 U.A./ha - Carga media
- 1.5 U.A./ha - Carga baja

Area por Asociaciones:

- Carga alta 1,111 m²
- Carga media 833 m²
- Carga alta 667 m²

Sistema de Rotación:

Los animales de un peso promedio de 180 - 200 kg p.v. rotan en cada asociación a través de carga y repeticiones. Se cambiarán cuando alcancen pesos de 320 - 330 kg.

Medición en Pasto (4/año):

Forraje en oferta (MST, MSVG y MSVL), composición botánica y química (N, DIVMS), muestreos de disponibilidad y rechazo.

Diseño Experimental:

Parcelas divididas:

Asociaciones: Parcela principal

Cargas : Sub-parcelas

Establecimiento:

Las labores inherentes al establecimiento y construcción de cercas concluyeron en el mes de agosto de 1986. El 2 de septiembre del mismo año se empezó a pastorear el experimento.

Fertilización:

Establecimiento: 50 kg de P_2O_5 , 30 kg K_2O , 10 kg S y 10 kg de Mg

Mantenimiento : 50 kg de P_2O_5 y 20 kg de K_2O

Antecedentes del Area:

Area donde predominaba el H. rufa con más de una década de establecido. Suelos pedregosos, con alta infestación en poblaciones de arriera (Atta ap.) y donde es difícil la preparación de suelo con maquinaria agrícola.

Mediciones y Observaciones:

a) Disponibilidad de forraje (kg MS/parcela) a mediados de la época lluviosa.

Se observa en el Cuadro 2 mayor disponibilidad en la carga baja (1.5 U.A./ha), en comparación con las cargas media (2.0 U.A./ha) y alta (2.5 U.A./ha). Encontrándose también mayor disponibilidad de forraje de la carga alta (2.5 U.A./ha) con respecto a la carga media (2.0 U.A./ha).

Las diferencias en disponibilidad de forraje entre asociaciones tendieron a ser menores que las diferencias entre carga.

CUADRO 2. DISPONIBILIDAD DE FORRAJE (kg MS/parcela) A MEDIADOS DE LA ESTACION LLUVIOSA.

Asociaciones	Carga alta 667 m ²	Carga media 833 m ²	Carga baja 1111 m ²	\bar{X}
<u>A. gayanus</u> + <u>capica</u>	201.9	431.9	382.7	338.8
<u>H. rufa</u> + <u>capica</u>	270.6	280.9	425.4	325.6
<u>A. gayanus</u> + <u>C. macrocarpum</u> 5065	446.7	241.2	315.2	334.4
<u>H. rufa</u> + <u>C. macrocarpum</u> 5065	289.2	219.4	455.9	321.5
<u>A. gayanus</u> + <u>S. guianensis</u> 136	518.3	241.2	271.1	343.5
<u>H. rufa</u> + <u>S. guianensis</u> 136	235.3	340.3	560.9	378.8
\bar{X}	327.0	292.5	401.9	

b) Presión de pastoreo (kg MS/100 kg p.v.) por carga animal y tipo de pradera.

El Cuadro 3, muestra las diferentes presiones de pastoreo obtenidas por carga y tipo de pradera. En el mismo se observan presiones de pastoreo mayores en la carga media con respecto a la carga alta; y las menores encontradas en la carga baja. Con respecto a las presiones de pastoreo por asociaciones, éstas son semejantes entre sí.

CUADRO 3. PRESION DE PASTOREO (kg MS/100 kg p.v.) POR CARGA Y TIPO DE PRADERA.

Asociación	Carga alta	Carga media	Carga baja	\bar{X}
<u>A. gayanus</u> + <u>capica</u>	1.09	2.34	2.07	1.83
<u>H. rufa</u> + <u>capica</u>	1.38	1.43	2.17	1.66
<u>A. gayanus</u> + <u>C. macrocarpum</u> 5065	2.27	1.22	1.60	1.69
<u>H. rufa</u> + <u>C. macrocarpum</u> 5065	1.48	1.33	2.34	1.65
<u>A. gayanus</u> + <u>S. guianensis</u> 136	2.71	1.26	1.42	1.79
<u>H. rufa</u> + <u>S. guianensis</u> 136	1.22	1.75	2.89	1.95
\bar{X}	1.69	1.52	2.08	

En general, las presiones de pastoreo obtenidas ya sea por cargas empleadas y por tipo de praderas son consideradas altas; reflejando un problema importante de la baja disponibilidad de forraje encontrada por carga y tipo de praderas.

c) Composición botánica por tipo de pradera a mediados de la estación lluviosa.

El Cuadro 4 muestra la composición botánica encontrada en las distintas asociaciones en promedio de los dos muestreos en los primeros 42 días de pastoreo.

Se observa mayor dominancia de la gramínea, ya sea por carga y tipo de asociación. También hubo una mayor incidencia de malezas en la carga alta, sobre todo en las leguminosas de crecimiento semi-erecto (Stylosanthes guianensis y capitata) asociadas con H. rufa. Mejor proporción de leguminosas se determinó en la carga media, sobre todo de la C. macrocarpum 5065 asociada con H. rufa. Las leguminosas S. capitata y S. guianensis 136 no lograron establecerse en esta carga. En la carga baja se establecieron solamente el C. macrocarpum y el S. capitata asociada con H. rufa. Con A. gyanus 621, no se logró establecer ninguna de las leguminosas introducidas

CUADRO 4. COMPOSICION BOTANICA POR TIPO DE PRADERAS
PROMEDIO DE MUESTREROS DE SEPTIEMBRE 2 Y
OCTUBRE 15 - 1986.

T R A T A M I E N T O S	CARGA ALTA			CARGA MEDIA			CARGA BAJA		
	%G	%L	%M	%G	%L	%M	%G	%L	%M
Andropogon + Capica	86.25	10.9	2.85	100.0	0	0	100.0	0	0
Faragua + Capica	66.20	19.2	14.1	84.15	13.5	2.35	77.1	22.9	0
Andropogon + Centro	72.15	21.3	6.55	83.20	12.95	3.85	100.0	0	0
Faragua + Centro	73.40	23.7	2.90	80.75	19.10	0.15	77.35	22.65	0
Andropogon + Estilo	77.20	7.0	15.80	99.75	0	0.25	100.0	0	0
Faragua + Estilo	65.65	9.05	25.30	67.2	26.0	6.80	94.85	5.15	0

En general, la composición botánica refleja un establecimiento deficiente, producto de muchos factores como: la pobre adaptación de los ecotipos (S. capitata y S. guianensis 136); a factores como precipitación, ataque de arrieras y antracosis, aunado a la cantidad de rocas superficiales que no permitió cobertura uniforme del área, por carga y por asociación. Por otro lado, los problemas de escorrentía provocaron un lavado de las semillas, agudizando el problema de establecimiento.

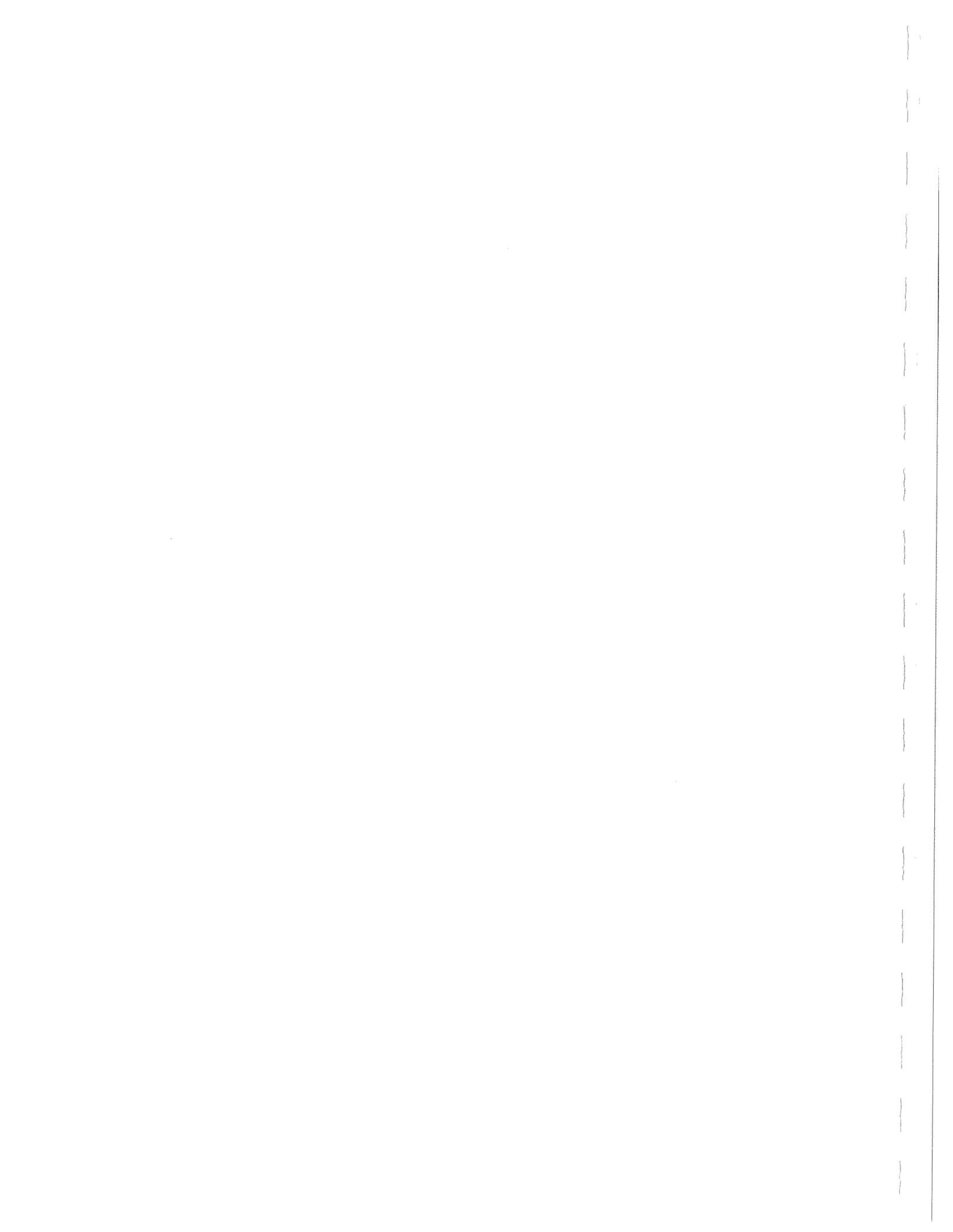
OBSERVACIONES PRELIMINARES

El ensayo se suspendió en enero de 1987 y se resembró en junio del mismo año con otras leguminosas provenientes de ensayos Tipo B, realizados en Panamá. No obstante, la competencia de las gramíneas ya establecidas, sobre todo el A. gyanus no fue posible iniciar el ensayo, por un establecimiento deficiente.

Se optó por utilizar los materiales de esa infraestructura para realizar ensayos en una área más adecuada, algunos materiales promisorios de Brachiaria asociados con leguminosas provenientes de ensayos Tipo B realizados en Panamá, de las cuales aún no hay información.

EVALUACION DE PASTURAS CON ANIMALES

ECOSISTEMA DE SABANAS



EVALUACION DE ANDROPOGON GAYANUS CIAT 621 BAJO PASTOREO
EN SUELO PARDO GRISACEO EN LAS TUNAS, CÚBA E R D - 1

Juan Diez y Armando Gutiérrez

E R D

IIPF

En un ensayo ERB reportado en 1985 (Gutiérrez, Juan y González), se destacó como cv promisorio el A. gayanus CIAT 621 por sus altos rendimientos y persistencia; en el presente estudio se valora su posibilidad para la producción de carne.

En ERD se sembró en Junio de 1986 en la Estación de Pastos y Forrajes de "Las Tunas" del Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes (IIPF). Esta localizada en la Provincia Las Tunas, situada a 27°57' de latitud norte y a 76°57' de longitud oeste, a una altura de 50 msnm con una precipitación media anual de 1151 mm y una temperatura media de 25.8°C (Figura 1).

Pertenece a un ecosistema de sabana bien drenada isohipertérmica. Las principales características físicas y químicas del suelo aparecen en el Cuadro 1.

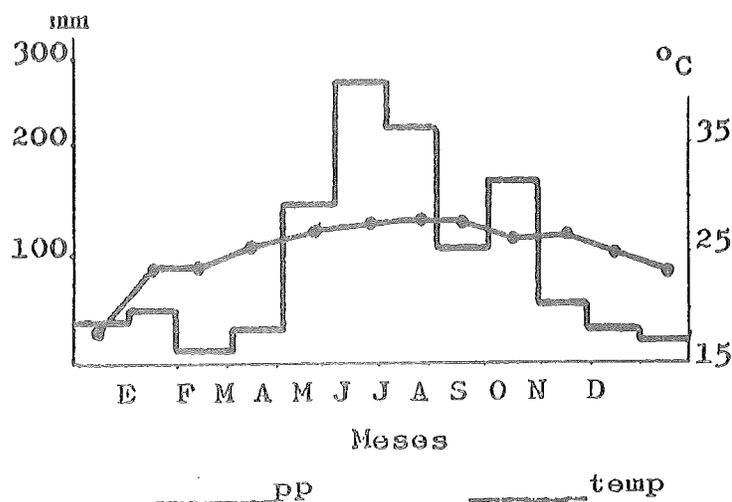


Figura 1. Características climáticas de la Subestación de Pastos y Forrajes de Las Tunas.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de la Estación de Las Tunas.

Prof. (cm)	Arena %	Lino %	Arcilla %	pH	P ppm	MO %	CI (Meq/100g)
0-20	71	10	19	5.6	3.2	1.7	7.0
20-40	67	11	22	5.4	2.1	0.8	8.7

El área experimental consta de 3 ha sembradas con una dosis de semilla de 10 kg/ha, la misma se encuentra dividida en tres potreros de 1 ha cada uno. Se utiliza un diseño de bloques aleatorizados.

Los tratamientos son :

<u>A. gayanus</u> CIAT 621	{	3 ani/ha
		4 ani/ha
		5 ani/ha

Manejo del potrero

El sistema de pastoreo es rotacional en cuatro cuarterones con 7 días de estancia y 21 días de reposo, se utilizan hembras mestizas (3/4 Holstein x 1/4 Cebú) con un peso vivo inicial de 150 kg, las cuales se cambian al finalizar cada época del año. Durante el período de mínima precipitación los animales son suplementados con concentrados a razón de 2 kg/animal/día. El pasto fue fertilizado en el período de máxima precipitación.

Mediciones y observaciones realizadas

En el cuadro 2, se muestran las ganancias de PV durante el primer año de evaluación (junio 87 a abril 88). Se aprecian altas ganancias individuales para todas las cargas tanto en el período de máxima como mínima pp, excepto la

obtenida en min. pp con la carga de 5 animales/ha. Las ganancias/ha de PV se incrementaron linealmente al aumentar la carga durante la época de máxima pp.

Las disponibilidades de pastos y los cambios de composición botánica se ofrecen en el cuadro 3. Puede observarse una relación entre la disponibilidad de MS y las ganancias de peso vivo tanto en lluvias como en seca.

La composición botánica del pastizal se mejoró con la carga más baja (3 an/ha), mientras que con 4 y 5 an/ha disminuyó el 9% y 18% respectivamente.

Cuadro 2. Ganancia de peso vivo en A. gayanus bajo diferentes niveles de carga.

		Carga (animales/ha)		
		3	4	5
g/animal/día	máxima	735	649	587
	mínima	594	519	396
kg/ha	máxima	403	475	537
	mínima	326	380	362

Cuadro 3. Disponibilidad de materia seca y composición botánica de A. gayanus CIAT 621 bajo diferentes cargas.

		Cargas (animales/ha)		
		3	4	5
Disponibilidad , kg MS/anim/día				
	máxima	123	87	72
	mínima	69	68	56
C. botánica, %				
	inicio	70	85	89
	final	79	76	71

Observaciones preliminares

Por las altas ganancias alcanzadas tanto individual como por hectárea y presentar una aceptable composición botánica del pastizal se destacan las cargas de 3 y 4 animales/ha.

Referencias

Gutiérrez, A.; R. Juan y A. González. Evaluación regional de gramíneas y leguminosas en Las Tunas, Cuba. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. Tercera Reunión. Resultados 1982 - 1985. E. Pizarro (ed.). CIAT Cali, Colombia. p.159.

EFEECTO DE LA CARGA SOBRE LA CEBA DE MACHOS CEBU EN
TRES GRAMINEAS TROPICALES

Antonio Alfonso, Carlos Hernández y Julio Batista

EEPF IH

E R D

El trabajo se realizó en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", situada en la zona central de la provincia de Matanzas a los 22° 48' 7" de latitud norte y los 81° 2' de longitud oeste, a 19.01 msnm. El ensayo consistió en evaluar las gramíneas Digitaria decumbens cv. PA-32, Andropogon gayanus cv. CIAT-621 y la Brachiaria decumbens cv. Basilisk manejados con cargas de 3.0 y 4.5 animales/ha en condiciones de secano. Las variedades fueron sembradas en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979) y los pastizales fueron fertilizados a razón de 60-50-50 kg de NPK/ha/año respectivamente.

Los animales utilizados fueron añojos Cebú con un peso inicial de 165 kg.

La precipitación y temperatura que actuó durante la ejecución del ensayo se muestra en el cuadro 1.

Las mejores ganancias de peso vivo se encontraron con el Andropogon gayanus cv. 621 (cuadro 2).

Cuadro 1. Precipitaciones y temperaturas del aire predominante durante el período experimental.

Meses	Precipitación (mm)	Temp. aire (°C)
D	14	20.8
E	16	19.3
F	46	20.7
M	5	21.5
A	2	21.9
M	60	25.0
J	233	25.9
J	66	26.8
A	137	26.0
S	134	25.9
O	67	24.8
Total	781	--

Cuadro 2. Efecto de las especies de pastos y la carga en la ganancia de PV de añejos Cebú.

Especie animales/ha	g/animal/día		
	Seca	Lluvia	Total
PA-32			
3.0	265,3 ^a	702,3 ^c	471,6 ^c
4.5	146,8 ^b	655,3 ^d	388,6 ^d
Andropogon			
3.0	287,4 ^a	951,3 ^a	603,5 ^a
4.5	162,3 ^b	895,0 ^b	506,6 ^b
Brachiaria			
3.0	168,5 ^b	640,9 ^d	392,8 ^d
4.5	177,8 ^b	628,8 ^d	387,1 ^d
ES +	19,84	20,04	19,62

a, b, c, d, Valores con superíndices no comunes difieren a P 0.1

Se ha obtenido del ensayo las siguientes conclusiones:

1. Es posible obtener ganancias de peso vivo de 600 g/animal/día en Andropogon gayanus cv. CIAT 621 cuando se utilizan cargas de 3 animales/ha.
2. Las menores ganancias se observaron en la Brachiaria decumbens cv. Basilisk.
3. En las condiciones que se desarrolló el ensayo permitió que los valores de disponibilidades de paso se encontraron entre 7 y 16 kg MS/100 kg Peso Vivo en las variedades estudiadas.
4. Todos los cultivares mejoraron su población de pasto con la explotación de los pastizales.

EVALUACION DE GRAMINEAS CON DIFERENTES CARGAS . B. BRIZANTHA

Armando Gutiérrez y Jorge Gil

ERD

IIPF

La Brachiaria brizantha se ha destacado como gramínea promisoría, para las explotaciones ganaderas por sus altos rendimientos de MS, rápido establecimiento y una gran adaptación a un gran número de suelos, así como buen persistencia.

El ERD se sembró en junio de 1985 en la Estación de Pastos y Forrajes " La Habana " del Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes (IIPF). Situada a 23°10' de latitud norte y a 82°30' de longitud oeste, a una altura de 30 msnm, con una precipitación media anual de 1214 mm (350 mm en período de mínima pp) y una temperatura media de 25.0°C. Esta estación pertenece a un ecosistema de sabana bien drenada isohipertérmica. Las principales características físicas del suelo aparecen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de la Estación " La Habana ".

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH 1:1	P (ppm)	MO (%)
0-20	33	12	55	5.7	2.29	2.3
20-40	29	10	61	6.0	1.90	2.0

El área experimental (3 ha) fue sembrada vegetativamente y se dividió en tres potreros de 1 ha cada uno. Se emplea un diseño de bloques al azar totalmente aleatorizado, para comparar cargas de 3, 4 y 5 animales/ha. El manejo del pastoreo es similar al descrito en ERD-1.

MEDICIONES Y OBSERVACIONES REALIZADAS.

Este ensayo terminó su cuarto período evaluativo, las ganancias alcanzadas son superiores a los 600 g/an/día, excepto la obtenida en el último período de mínima pp con la carga de 5 an/ha. Las altas ganancias en el primer período de mín. pp están relacionadas con la suplementación suministrada. Las ganancias por hectárea se incrementaron linealmente hasta la carga de 5 an/ha en los períodos de máxima pp y hasta 4 an/ha en el de mínima pp (Cuadro 2). Se aprecia una relación entre la disponibilidad de MS y las ganancias de peso vivo, tanto en los períodos de máxima pp como en los de mínima. La composición botánica se afectó linealmente cada año con la carga de 5 an/ha al incrementarse la presencia de otras especies de un 4 a 32%.

OBSERVACIONES PRELIMINARES

Se destaca el excelente comportamiento de esta gramínea en cuanto a las ganancias alcanzadas y por su alta persistencia (95%) al emplear una carga de 4 animales/ha.

Cuadro 2. Ganancia de PV por animal (g/día)¹, por hectárea (kg)² y disponibilidad de MS (kg/an/día)³ y comp. botánica (%)⁴.

Medidas	Período	Animales / ha		
		3	4	5
1	Máx. 86	721	650	670
	Mín. 86 - 87	893	822	668
	Máx. 87	671	629	651
	Mín. 87 - 88	635	661	485
2	Máx. 86	320	384	495
	Mín. 86 - 87	455	559	567
	Máx. 87	306	382	495
	Mín. 87 - 88	335	465	445
3	Máx.	53	43	34
	Mín.	39	31	18
4	Máx. 86	97	99	96
	Mín. 87 - 88	86	95	68

EVALUACION DE GRAMINEAS CON DIFERENTES CARGAS

BRACHIARIA DECUMBENS CIAT - 606.

Armando Gutiérrez y Jorge Gil

ERD

IIPF

Brachiaria decumbens CIAT 606 ha sido evaluada en diferentes condiciones edafoclimáticas, presentando altos rendimientos de MS y un rápido establecimiento, tanto en suelos fértiles como en pobres, siempre que presenten buen drenaje. Se destaca como especie promisoría para ser utilizada en la producción animal.

Las condiciones del suelo, clima y área experimental son similares a ERD-3, y los tratamientos y manejo según lo descrito en ERD-1.

Los resultados obtenidos en el primer semestre de evaluación (min pp) indican:

- . Las ganancias de PV fueron altas en todos los tratamientos.
- . La ganancia por hectárea mostró un incremento lineal con el aumento de la carga.
- . Se aprecian diferencias marcadas en la disponibilidad, las que parecen relacionarse con la ganancia de PV.
- . Las cargas utilizadas no afectaron el % de sp útil y manejo utilizado.

Cuadro 1. Ganancia de peso vivo y algunas características del pasto.

	Cargas (animales/ha)		
	3	4	5
<u>Ganancia</u>			
g/animal/día	714	675	611
kg/ha	378	475	499
<u>Disponibilidad</u>			
kg MS/an/día	48.0	34.0	21.0
kg MSV/an/día	38.6	28.0	16.7
kg MSH/an/día	19.6	13.7	9.0
<u>C. botánica, %</u>			
Inicio	92	92	92
Final	90	89	89

EVALUACION DE GRAMINEAS CON DIFERENTES CARGAS

B. HUMIDICOLA CIAT 679.

José L. Fernández y Armando Gutiérrez

E R D

IIPF

Uno de los problemas más serios que presentan los pastos introducidos en esta zona es que son invadidos por especies nativas de bajos rendimientos de MS. La Brachiaria humidicola CIAT 679 presenta altas producciones de MS y alta persistencia, no permitiendo el crecimiento de especies no deseables.

El ensayo se sembró en junio de 1986 en la Estación de Pastos y Forrajes "Granma" del Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes (IIPF). Situada a 20°20' de latitud norte y a 76°41' de longitud oeste, a una altura de 40 msnm, con una precipitación anual de 1077 mm (322 mm en período mínima pp) y una temperatura media de 24°C.

Esta estación pertenece a un ecosistema de sabana mal drenada isohipertérmica. Las principales características físicas y químicas del suelo (vertisol) se resume en el cuadro 1.

El área experimental abarca 6 ha sembradas vegetativamente, dividida en tres potreros de 2 ha cada uno. El diseño utilizado es un bloque al azar totalmente aleatorizado para comparar cargas de 3,4 y 5 animales/ha. El manejo del pastoreo es similar al descrito en ERD - 1 de Ag 621.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo de la Estación Granma

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1)	P (ppm)	MO (%)	CI (meq/100 g)
0-20	54	7	39	6.5	3.4	3.5	5.78
20-40	55	7	38	6.2	2.2	4.2	7.84

Mediciones y observaciones realizadas

En el cuadro 2, se observa las bajas ganancias de PV en todos los tratamientos, tanto en el período de máxima, como mínima pp, lo que puede relacionarse con la baja calidad de la pastura. Hay tendencia a una mayor ganancia de PV durante la mínima pp. lo que puede asociarse al suministro del concentrado.

La disponibilidad de MS (cuadro 3) no guarda relación con la ganancia de PV, apreciándose que las mismas son similares en ambos períodos de evaluación, quizás debido al alto % de material muerto (37-50%) durante la mínima pp.

La CB mejoró en todas las cargas en un rango de 6-11 %.

Observaciones preliminares

Esta gramínea presenta buena adaptación en este suelo y manejo, lo que se aprecia al mejorar la composición botánica a través del tiempo. No obstante no posibilita obtener altas ganancias a pesar de brindar adecuadas disponibilidades de materia seca, lo que sugiere su utilización en pastoreo mixto con leguminosas.

Cuadro 2. Ganancia de PV por animal (g/día)¹ y por ha. (kg)²

Período	Cargas (animales/ha)			
	3	4	5	
1	máxima	357	408	337
	mínima	370	459	363
2	máxima	196	299	308
	mínima	202	334	330

Cuadro 3. Disponibilidad de MS (kg/an/día)¹ y composición botánica (%)²

Período	Cargas (animales/ha)			
	3	4	5	
1	máxima	59	47	35
	mínima	57	48	32
2	máxima	84	81	83
	mínima	95	87	94

ECOSISTEMA DE BOSQUES TROPICALES

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
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

PRODUCCION ANIMAL DE TRES ESPECIES FORRAJERAS EN EL VALLE DE EL ZAMORANO

Julio Váscones, Carlos Cruz, Mario Aguilar,
Raúl Santillán, Miguel Vélez y Mauricio Salazar

ERD

EAP

En regiones donde predominan suelos de mediana a buena fertilidad, los sistemas de producción lechera, están alcanzando niveles altamente tecnificados e intensivos y donde los altos costos de inversión son justificados a través de una producción lucrativa de leche y en menor escala de carne.

Es ampliamente conocido que los forrajes son la fuente más económica en cualquier sistema de producción animal, con especies herbívoras. Con la finalidad de determinar el potencial de tres especies forrajeras, se están midiendo la ganancia de PV/animal/día, la producción de PV/ha/año y la carga animal, bajo las condiciones ecológicas del valle de El Zamorano, sede de la Escuela Agrícola Panamericana.

El presente trabajo se estableció en junio de 1986 y no fue hasta junio de 1987 que se partió con la evaluación propiamente dicha. El sitio experimental, está ubicado a 800 msnm, 14° latitud norte y 87°02' longitud oeste. La temperatura promedio anual es de 22°C y la precipitación asciende a 1,200 mm, repartida en seis meses de lluvias y los restantes secos (Figura 1). Las características físicas y químicas del suelo aparecen en el Cuadro 1.

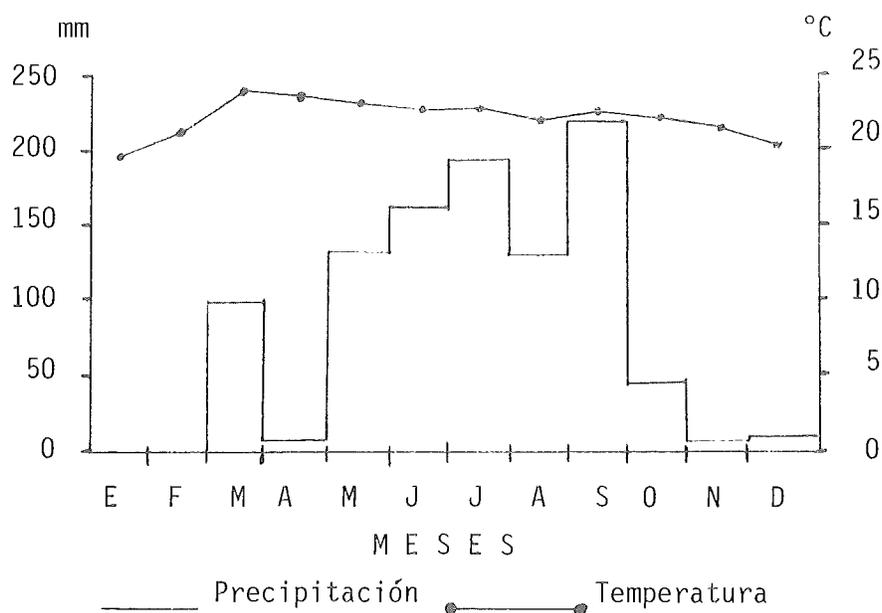


Fig. 1. Características climáticas del valle del Zamorano. El Zamorano, 1988.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo - El Zamorano, 1988.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH	MO	P	Ca (ppm)	Mg (ppm)	S	K
0 - 15	24	29	47	5.1	1.68	12	850	108	4.2	266
15 - 30	20	27	53	5.0	1.26	10	760	106	4.0	245

El área de 8.4 ha., fue sembrado con material vegetativo y se halla dividida en 26 potreros de la siguiente manera: 2.8 ha. por especie y cada una de ellas en ocho potreros, con excepción de pasto Elefante Enano (Pennisetum purpureum) en 10 potreros.

Los tratamientos son:

- Digitaria decumbens var. Transvala EAP 44
- Cynodon nlemfuensis EAP 37
- Pennisetum purpureum EAP 10

Antecedentes del área:

Anteriormente toda el área experimental, estuvo por varios años como potreros con pasto estrella común (Cynodon nlemfuensis) luego fue arada, rastreada y finalmente sembradas las especies en estudio.

Manejo:

Se emplea un sistema de pastoreo rotacional con siete días de ocupación, 21 días de descanso para las especies Transvala y Estrella y para el Elefante Enano 7 días de ocupación y 28 días de descanso. Se utilizan novillos de 16 meses de edad, con un peso promedio de 320 kg de PV.

Mediciones y Observaciones:

En el Cuadro 2, se presentan los datos de forraje disponible, ganancia de peso/animal/día, ganancia de peso/ha., carga animal, porcentaje de proteína cruda (PC) y digestibilidad in vitro de la materia orgánica (DIVMO).

Cuadro 2. Forraje disponible; ganancia de peso/animal/día; ganancia de peso/ha.; carga animal; PC y DIVMO, en 140 días. - El Zamorano, 1988.

Tratamientos	Forraje disponible TM/ha	Ganancia de peso Kg/an/día	Kg/ha	Carga Animal	PC (%)	DIVMO (%)
<u>Digitaria decumbens</u>	17.89	0.75	733.5	6.96	8.74	57.34
<u>Pennisetum purpureum</u>	19.06	0.80	746.2	6.66	11.97	60.22
<u>Cynodon nlemfuensis</u>	18.64	0.70	546.8	5.53	9.03	55.49

Observaciones Preliminares:

Las tres gramíneas en estudio se hallan muy bien adaptadas a las condiciones del valle de El Zamorano. En el caso del pasto Digitaria decumbens EAP 44, se obtuvo la más alta carga animal, pero en ganancia de peso/an/día y por ha., fue superior el pasto Pennisetum purpureum EAP 10, durante los 140 días que duró la primera fase.

ASOCIACIONES DE ANDROPOGON GAYANUS CON CENTROSEMA Y
STYLOSANTHES PARA LA PRODUCCION DE LECHE Y CARNE.

Cristóbal Ríos, Juan J. Paretas y Armando Gutiérrez

E R D

IIS

Este ensayo se conduce para evaluar paralelamente la producción de leche y la ganancia de peso vivo con hembras en desarrollo.

El ensayo se conduce en la estación experimental "Escambray" del Instituto de Suelos (IIS), situada a 80°13', de latitud norte y a 22°10', de longitud oeste a una altura de 113 msnm, con una precipitación anual de 1250 mm (340 mm en época min pp) y una temperatura media de 25.5°C. Esta estación pertenece a un ecosistema de bosques semisiempreverde estacional sobre un suelo pobre, ácido (pH 4.4) y bajo tener de P (1.70 ppm).

El área experimental abarca 3 ha, una para cada tratamiento. La producción de leche fue evaluada a través de un diseño Switch Back, empleando vacas de 3er. lactancia, con 67 días de paridas, con una producción promedio de 12 kg/vaca/día y un peso vivo promedio de 465 kg. La producción de carne se determinó utilizando hembras en desarrollo de 174 kg de peso vivo y una edad promedio de 13.5 meses. Todos los animales pertenecen al cruce racial 75% Holstein x 25% Cebú.

Los tratamientos son:

A - Ag 621 + Centro (Cbr 5234; Cp 438; Cm 5452 y Csp 5277)

B - Ag 621 + Sg 184

C - Guinea común (200 kg N/ha)

Manejo del pastoreo

El sistema de pastoreo es rotacional en 10 cuartones con 3 días de estancia y 27 días de reposo. La carga empleada es de 3 vacas/ha y 2 animales/ha para las hembras en desarrollo. Las mezclas con leguminosas recibieron una fertilización de 30 - 50 kg/ha de PK y en Guinea 200 - 30 - 50 de NPK.

Los resultados (cuadro 1) obtenidos indicaron :

- 1 - La producción de leche y la ganancia de PV siguen la misma tendencia en la época de máxima pp.
- 2 - El potencial medio de producción de leche y ganancia de PV alcanzado con las mezclas es similar a Guinea con 200 kg N.
- 3 - La mezcla con Centro supera al Sg en la cobertura y % de sp deseable, demostrando más estabilidad.

Cuadro 1. Producción de leche (kg/vaca/día) y Ganancia PV (kg/an/día).

		AG + Centro	AG + Sg	G. Común
Prod. leche	máx. pp	12.6	12.0	11.6
	min. pp	12.2	12.6	13.2
Gan. PV	máx. pp	0.93	0.84	0.78
	min. pp	0.47	0.44	0.51

PRODUCCION DE CARNE BAJO PASTOREO DE Andropogon gayanus

SOLO EN OCUILAPA, CHIAPAS

Pedro Vázquez Hernández

CECOCH

ERD

El trabajo se conduce por parte del Campo Experimental Costa de Chiapas. El sitio del ensayo está localizado en terrenos de la finca ganadera Ocuilapa, municipio de Tonalá, Chiapas, México, a una elevación de 40 msnm. La precipitación media anual es de 1500 y la temperatura de 27° C (Figura 1.)

La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semisiempre - verde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

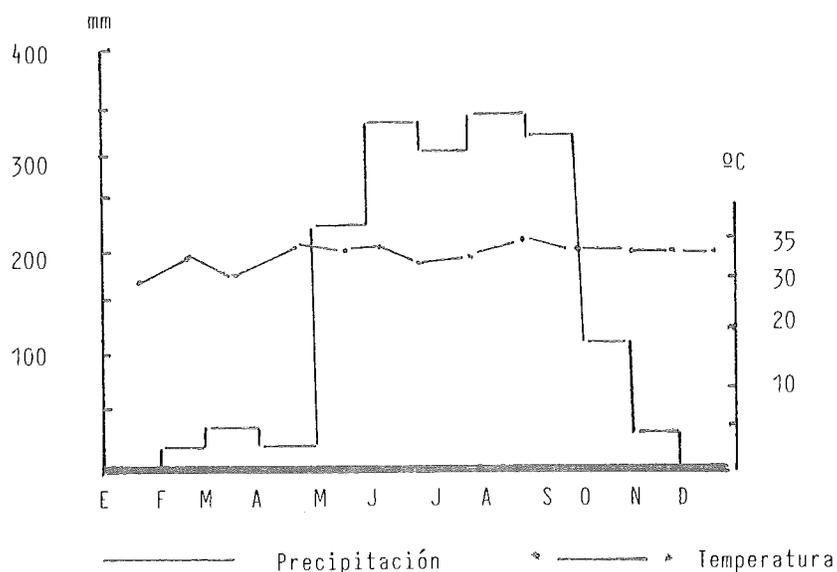


Figura 1. Características climáticas de la subregión Costa, Arriaga-Tonalá, Chiapas.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE TONALA, CHIAPAS.

PROFUNDIDAD	TEXTURA	pH	MO%	N%	P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm	Al ppm
0 - 20	migajón arenoso	5.8	2.83	0.14	8.4	108	2240	145	18.6	0.15

Tratamientos

Tres cargas estacionales

- Epoca de lluvias
 - Carga alta 5 cab/ha
 - Carga media 4 cab/ha
 - Carga baja 3 cab/ha

- Epoca de secas
 - Carga alta 2.5 cab/ha
 - Carga media 2.0 cab/ha
 - Carga baja 1.5 cab/ha

- Frecuencias de pastoreo
 - 35 días de utilización
 - 35 días de descanso

- Diseño
 - Completamente al azar

- Superficies
 - Carga alta 0.8000 ha
 - Carga media 1.0000 ha
 - Carga baja 1.3333 ha

- Fertilización

a) Establecimiento

N 50 kg/ha

P 50 kg/ha

K 50 kg/ha

b) Mantenimiento

P 50 kg/ha

K 50 kg/ha

- Fecha de siembra: junio de 1985

- Densidad de siembra: 9 kg/ha

ANTECEDENTES DEL AREA

El sitio del ensayo originalmente fue bosque, el cual fue eliminado para utilizar el pasto Paspalum plicatulum que crece naturalmente. Hasta antes de establecer el Andropogon gayanus, el terreno se utilizaba para pastoreo. Para el establecimiento de la pradera de Andropogon se barbechó y se dió dos pasadas de rastra al terreno.

MANEJO DEL PASTOREO

Se introdujeron toretes cebú x suizo, con peso promedio de 175, 168 y 176 kg para la carga alta, media y baja, respectivamente. El pastoreo es alterno.

MEDICIONES Y OBSERVACIONES REALIZADAS

Se mide ganancia de peso en los animales y por superficie. Cambios en la composición botánica, cuatro veces al año con el método de transec-

tos bajo cortes y disponibilidad de forraje. Las ganancias de peso logradas por los animales se presentan en el Cuadro 2.

COMENTARIOS PRELIMINARES

1. Las ganancias de peso de los animales se dieron de acuerdo a la disponibilidad de forraje, madurez del pasto y cargas manejadas; es necesario considerar el manejo de esta gramínea por época del año.
2. El mejor comportamiento en ganancia de peso y aprovechamiento de la pastura en este ensayo, se ha obtenido en la carga media.
3. Por los incrementos de peso logrados se considera que el A. gayanus tiene un valor nutritivo moderado.
4. Con la carga alta disminuyó la producción de forraje total (kg SM/ha)

CUADRO 2. GANANCIAS DE PESO VIVO (G) LOGRADAS POR LOS ANIMALES QUE PASTOREAN EN A. gayanus.

C O N C E P T O	AGO-17 DIC/86 (128 DIAS)			DIC 86- MAR 87 (98 DIAS)*			MAR 87- JUN 87 (80 DIAS)*			JUL 87- NOV 87 (140 DIAS)		
	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA
	5	4	3	3.75	3	2.25	2.5	2	1.5	5	4	3
PESO INICIAL TOTAL	700	671	704	602	559	672	415	418	466	974	1053	1062
PESO MEDIO INICIAL	175	168	176	201	199	224	207	209	233	243	263	265
PESO FINAL TOTAL	787	803	863	613	612	697	427	439	492	1222	1340	1352
PESO MEDIO FINAL	197	201	216	204	204	232	213	219	246	305	335	338
GANANCIA TOTAL	87	132	159	11	13	25	12	21	26	248	287	290
GANANCIA/HA	109	132	119	14	13	19	15	21	19	310	287	217
GANANCIA/ANIMAL	22	33	40	4	4	8	6	10	13	62	72	73
GANANCIA/ANIMAL/DIA (Gr)	172	258	312	37	45	64	75	128	162	443	512	518

* Período seco.

DETERMINACION DE LA CARGA ANIMAL PARA *Andropogon gayanus* 621 EN
LA SABANA DE HUIMANGUILLO, TABASCO, MEXICO.

Daniel Bolaños A. y Francisco Meléndez N.

INIFAP

ERD

La productividad de la sabana de Huimanguillo, Tabasco, se caracteriza por ser sumamente baja en selección a la productividad de otros ecosistemas, esto se atribuye a el tipo de pasturas, las cuales en su gran mayoría son naturales de baja calidad nutricional y producción anual estacionalizado de M.S. El INIFAP mediante una serie de ensayos sistemáticos (ERB, ERC) ha seleccionado a *A. gayanus* 621 como una especie promisoría para este ecosistema, en el cual se presenta una precipitación superior a los 2,200 mm anuales, distribuidos en su mayor parte de junio a enero, la temperatura media anual es de 26°C, la altura del área es de 25 m.s.n.m., y el suelo se clasifica como Ultisol. La pradera se estableció en 1986, mediante material vegetativo, haciendo una aplicación básica de fósforo a la siembra de 60 kg de P₂O₅. Se emplean novillos cebú con un peso promedio que oscila de 160 a 190 kg de P.V., los novillos se cambian cada año, en la pradera se les proporciona a libertad agua y sal mineralizada. Se emplea un sistema de pastoreo alterno (35/35 días) en 2 divisiones que tiene cada tratamiento, se están estudiando 3 cargas animal fijas, las cuales son: 1.5, 2.5 y 3.5 animales/ha en un diseño completamente al azar con 2 repeticiones, el número de animales que se usa por unidad experimental es de 4 novillos, variando la superficie por tratamiento, siendo este de 2.65 para la carga baja, 1.6 ha para la media y 1.15 para la alta, los animales se pesan cada 70 días, se tomaron muestras de forraje en oferta y composición botánica, a la fecha se tiene un ciclo completo de pastoreo (1986-87) y otro parcial (1987-88).

En el Cuadro 1 se presenta la ganancia diaria por animal y tratamiento para las épocas de nortes (noviembre-febrero) secas (marzo a mayo) y lluvias (junio a octubre), en donde en general se observa a mayor carga menos ganancia por animal, las mejores ganancias por época se tienen en nortes, lluvias y secas.

CUADRO 1. GANANCIA DIARIA DE NOVILLOS BAJO DIFERENTE CARGA ANIAMAL EN *A. gayanus* 621. (1986-87).

Carga animal (cabezas/ha)	Epoca (g/animal/día)			Promedios animal
	Lluvias	Nortes	Secas	
1.5	491	616	241	491 a
2.5	488	518	218	424 a
3.5	448	348	183	333 a
	476 a	494 a	214 b	

Las ganancias por unidad de área para los 2 períodos que se llevan de estudio se presentan en el Cuadro 2, en esto se aprecia que en el segundo año existe una notable reducción de la ganancia/ha, expresando por día y período en el segundo año de evaluación con respecto a el primero se atribuye en gran medida esto a que al parecer las cargas animal están siendo bajas para el forraje de oferta, lo cual ha conducido a una sobre maduración de la pastura, especialmente en la carga baja e intermedia.

CUADRO 2. GANANCIAS DE P.V./HA DE NOVILLOS PASTOREANDO *A. gayanus* EN TRES CARGAS ANIMAL.

Carga animal (cabezas/ha)	C i c l o			
	1986-87		1987-88	
	Kg/año*	Kg/día	Kg/año*	Kg/día
1.5	249	0.737	75	0.359
2.5	358	1.059	160	0.765
3.5	394	1.166	189	0.904

* 1986-87 contempla 338 días de pastura
1986-88 contempla 209 días de pastura

Conclusión

Para una buena ganancia por hectárea y por animal la carga animal para engorda de novillos se ubica entre 2.5 y 3 cabezas/ha por año.

PRODUCCION DE CARNE BAJO PASTOREO DE Andropogon gayanus ASOCIADO
CON Centrosema pubescens EN OCUILAPA, CHIAPAS

Pedro Vázquez Hernández

CECOCH

ERD

Con el propósito de conocer el manejo de las pasturas asociadas y determinar su capacidad para producción animal, se establecieron praderas de Andropogon gayanus c.v. Llanero asociado con Centrosema pubescens 438. El sitio se localiza en la finca Ocuilapa municipio de Tonalá, Chiapas, a 40 msnm, con una temperatura media de 27°C, con precipitación media anual de 1500 mm y pertenece al ecosistema de bosque tropical semisiempre verde estacional; en esta zona soplan fuertes vientos de noviembre a febrero (Figura 1). Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

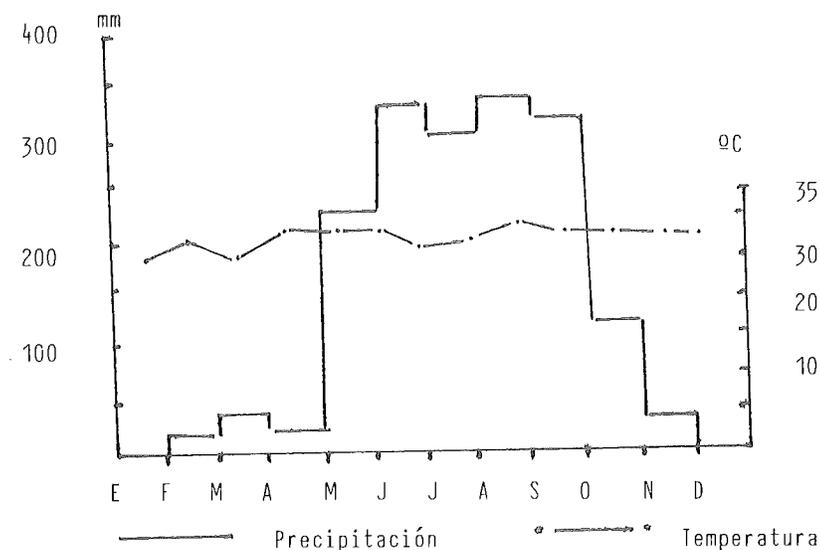


Figura 1. Características climáticas de la subregión Costa. Arriaga-Tonalá, Chiapas.

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN OCUILAPA MUNICIPIO DE TONALA, CHIAPAS.

PROFUNDIDAD	TEXTURA	pH	MO %	N %	P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm	Al ppm
0 - 20	migajón arenoso	5.8	2.88	0.14	8.4	108	2240	145	18.6	0.15

Tratamientos

- Tres cargas estacionales
 - Epoca de lluvias
 - Carga alta 5 cab/ha
 - Carga media 4 cab/ha
 - Carga baja 3 cab/ha
 - Epoca de secas
 - Carga alta 2.5 cab/ha
 - Carga media 2.0 cab/ha
 - Carga baja 1.5 cab/ha
- Frecuencia de pastoreo
 - 35 días de utilización
 - 35 días de descanso
- Diseño
 - Completamente al azar tomando como repetición a los animales.
- Superficies
 - Carga alta 0.8000 ha
 - Carga media 1.0000 ha
 - Carga baja 1.3333 ha
- Fertilización
 - a) Establecimiento
 - N = 50 kg/ha
 - P = 50 kg/ha
 - K = 50 kg/ha

b) Mantenimiento (anual)

P = 50 kg/ha

K = 50 kg/ha

- Fecha de siembra

- Gramínea: junio de 1985

- Leguminosa: junio de 1986

ANTECEDENTES DEL AREA

La superficie experimental crecía el pasto Paspalum plicatulum el cual se utilizó bajo pastoreo, el área se quemó, posteriormente se barbechó y se rastreó para el establecimiento de la pradera mixta.

MANEJO DEL PASTOREO

Se tiene planeado introducir toretes cebú x suizo con peso promedio de 160 - 170 kg. El pastoreo es alterno y se les suministrará sales minerales y agua.

MEDICIONES

Las mediciones que se realizarán son: ganancia de peso de los animales y por superficie, disponibilidad de forraje y composición botánica (cuatro veces al año, inicio y fin de los períodos de máxima y mínima precipitación), - con el método de transectos bajo corte.

A la fecha no se ha introducido animales debido a la falta de instalación de una báscula necesaria en el lugar.

COMENTARIOS

La observación es que a pesar del descanso que ha tenido la pradera, a la leguminosa se le ha visto poco desarrollo, debido a su poca agresividad y baja producción de semilla de tal forma que no logra asociarse con la gramínea.

EVALUACION DE LA PERSISTENCIA Y PRODUCCION DE
CARNES DE 5 ASOCIACIONES DE GRAMINEAS Y
LEGUMINOSAS. CALABACITO - PANAMA

Esteban Arosemena, y Manuel Flores

ERD

IDIAP

El ensayo se conduce en la Subestación Experimental de Calabacito Distrito de San Francisco, Provincia de Veraguas (Panamá), ubicada a 100 msnm, 8°14' de latitud norte y 80°58' de longitud oeste. La precipitación media anual es de 2,581 mm y la temperatura media mensual de 26.7 °C (Fig. 1). El suelo es un Ultisol, Isohyperthermic Typic Plinthudult; sus características físicas y químicas se presentan en el Cuadro 1.

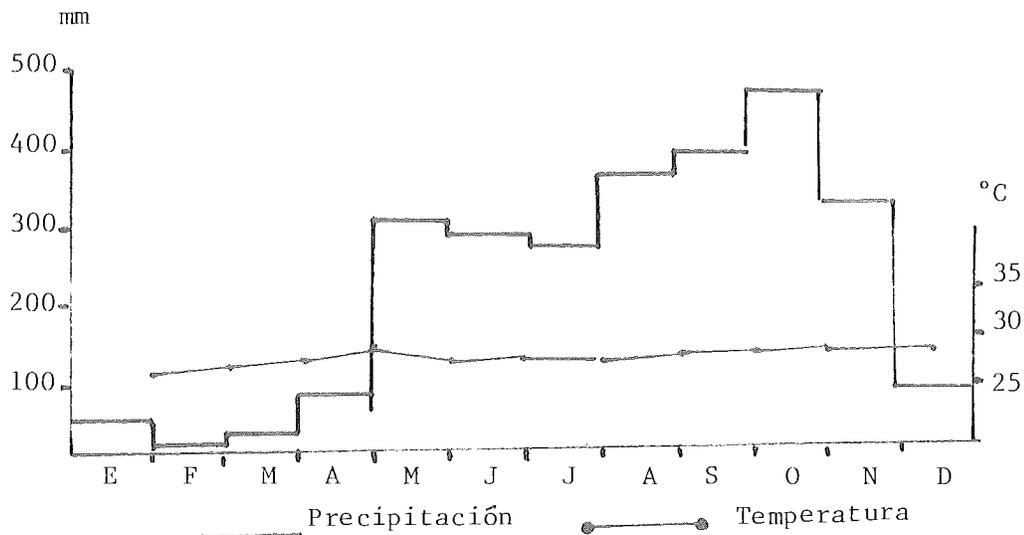


Figura 1. Características climáticas de la Subestación Experimental de Calabacito.

Las praderas se establecieron entre 1985 - 1986, en una extensión de 15 ha; 3 ha por asociación y 1.5 ha, por repetición. La fertilización de establecimiento fue de 20 kg de P_2O_5 /ha y 10 kg de K_2O /ha.

Cuadro 1. Características física y química del suelo en la Subestación de Calabacito-Veraaguas, Panama

Profundidad cm	Arena (%)	Arcilla (%)	Limo (%)	pH (1.1) ^b	C ⁺ (meq/100g)					Sat. Al %	P ppm
					Al	Ca	Mg	K	CICE ^c		
0-15	16	45	39	4.8	0.8	5.1	0.4	0.2	6.5	12	2.5
15-26	11	62	27	4.8	4.4	0.8	0.1	tr	5.3	83	-
26-43	11	57	32	5.1	4	0.2	tr	tr	4.2	95	-

- a. Cationes intercambiables
 b. En H₂O
 c. CICE= Capacidad de intercambio catiónico efectiva.
 d. Trazas

El diseño experimental utilizado es bloques completamente al azar con dos réplicas. Los parámetros a evaluar son: disponibilidad de forraje (MSV) y composición botánica (%) tres veces al año. La composición química (N, DVMS) dos veces al año y análisis de suelo al inicio y final del experimento.

Los tratamientos son: A. gayanus + C. macrocarpum 5062
A. gayanus + S. capitata 10280
H. rufa + S. capitata 10280
B. humidicola + P. phaseoloides 9900
B. dictyoneura+ P. phaseoloides 9900

ANTECEDENTE DEL AREA

El área original era una sabana cubierta de pastura natural, (Sporobolus sp.) .

MANEJO DEL PASTOREO

El ensayo se maneja bajo carga variable estacional con 1.3 animales/ha para la época seca y 2.0 animales/ha para la época lluviosa. El sistema de pastoreo alterno de 21 días de ocupación y 21 días de descanso; ajustando los períodos de descanso para mantener en equilibrio la asociación. Se utilizarán animales mestizos 1/2 sangre Cebú x P. Suizo con peso promedio de 204 kg.

MEDICIONES Y OBSERVACIONES REALIZADAS

Las mediciones de disponibilidad de forraje (MSV); composición botánica y composición química (N, DVMS) no se presentan en estos avances de resultados. La única medición de referencia es la ganancia de peso diaria de 136 días de pastoreo en la estación seca y 61 días de pastoreo de la estación lluviosa (dic. 10/87 a julio 7/88), tal como se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Efectos de los tratamientos en el incremento de peso vivo de novillos. (dic. 10/87 a julio 7/88).

Tratamientos	Carga animal (an/ha)	EPOCA SECA		EPOCA LLUVIOSA	
		gr/an/día	kg/an	gr/an/día	kg/an
<u>B. dictyoneura</u> 6133	1.3/2	- 82.4	-11.2	959	58.5
<u>B. humidicola</u> 679	1.3/2	- 80.1	-10.9	705	43.0
<u>A. gayanus</u> +	1.3/2	77.2	10.5	898	54.8
<u>C. macrocarpum</u> 5062					
<u>A. gayanus</u> +	1.3/2	- 63.2	- 8.6	893	54.5
<u>S. capitata</u> 10280					
<u>H. rufa+S. capitata</u> 10280	1.3/1.3	- 154	-21.0	889	54.2

En el mismo se observa que la P. phaseoloides a pesar de haber iniciado el pastoreo con un establecimiento aceptable no persistió asociada con B. dictyoneura 6133 y B. humidicola 679, posiblemente debido al prolongado período seco (4.5 meses); vientos fuertes que secan el forraje y el grado de competencia entre gramínea - leguminosa, anidado al efecto de la carga animal empleada y el sistema de pastoreo impuesto. No obstante, estas gramíneas en monocultivo reflejaron pérdidas de peso aceptables en los animales durante la época seca y excelentes ganancias de peso en la época lluviosa. Mayores ganancias se obtuvieron con la asociación A. gayanus + C. macrocarpum 5062 tanto en la época seca como en la lluviosa. La asociación H. rufa + S. capitata 10280 fue la que se vió más afectada con mayores pérdidas de peso en la época seca y ganancias aceptables en la época lluviosa.

OBSERVACIONES PRELIMINARES

Se destaca la asociación de A. gayanus + C. macrocarpum 5062 en estas primeras etapas de evaluación bajo pastoreo y se contacto, la baja persistencia de la leguminosa P. phaseoloides 9900, sometida a pastoreo, sobre todo en la época seca.

PRODUCTIVIDAD DE PRADERAS MIXTAS EN TERMINOS
DE PRODUCCION DE CARNE.

Carlos M. Ortega y David M. Urriola

E R D

IDIAP

El Ensayo Regional Tipo D, se estableció entre 1984-1986, en el Centro Experimental de Gualaca, localizado en la provincia de Chiriquí, situada a 8°30'20" de latitud norte y 82°10'10" de longitud oeste, a una altura de 33 msnm, con una precipitación media anual de 5,000 mm y una temperatura media anual de 25°C (Figura 1). La región pertenece a un ecosistema de sabana hipertérmica bien drenada. Las características físicas y químicas del suelo se resumen en el Cuadro 1.

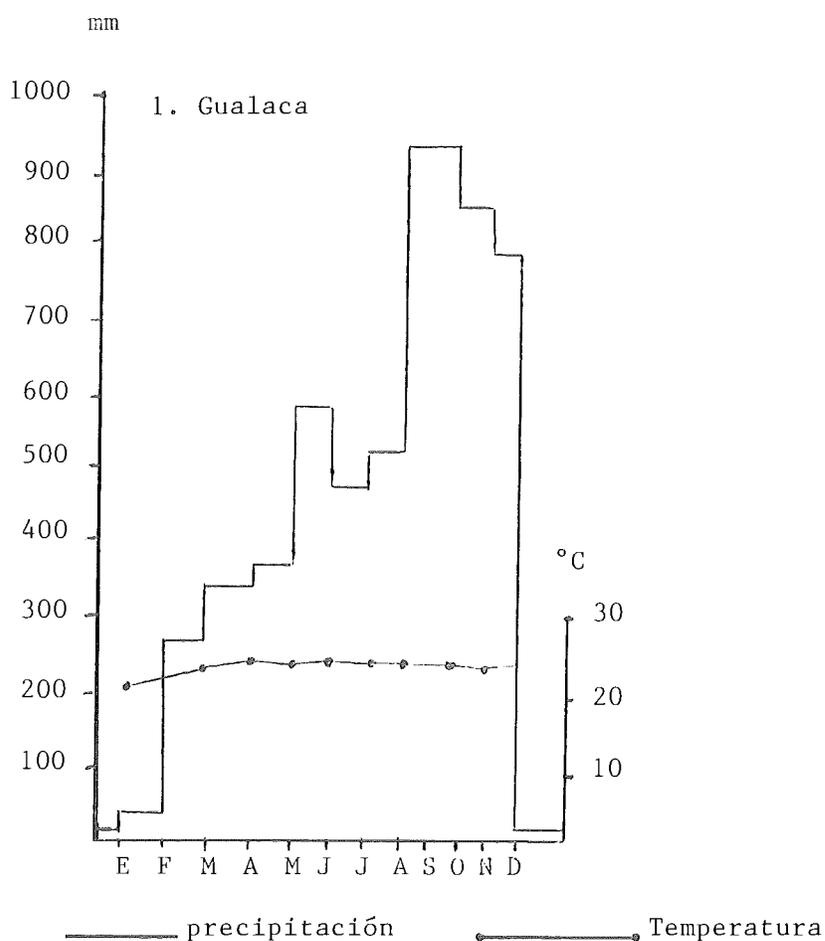


Figura 1. Características climáticas de la localidad de Gualaca.

CUADRO 1. Características Físicas y Químicas de los suelos de la localidad de Gualaca. Panamá 1986-1988.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	p.H ^b (1.1)	CI (meq/100 gr.)				Sat. Al. (%)
					Al	Ca	Mg	K	
0 - 20	19	24	56	4.7	0.14	0.9	0.35	Tr.	8.1
20 - 40	19	22	58	5.2	0.30	2.2	0.30	Tr.	11.0

a: Cationes intercambiables
en H₂O

El área de 24 ha se ha dividido en 24 potreros de 1 hectárea. Se utilizó un diseño de bloques al azar en arreglo factorial con dos repeticiones.

Los Tratamientos son:

<u>Tipo de Pradera</u>	<u>Carga Animal</u>
<u>A. gayanus</u> - <u>P. phaseoloides</u>	(2)
<u>A. gayanus</u> - <u>P. phaseoloides</u>	(4)
<u>B. humidícola</u> - <u>P. phaseoloides</u>	(2)
<u>B. humidícola</u> - <u>P. phaseoloides</u>	(4)
<u>H. rufa</u> - <u>P. phaseoloides</u>	(2)
<u>H. rufa</u> - <u>P. phaseoloides</u>	(4)
<u>A. gayanus</u>	(2)
<u>A. gayanus</u>	(4)
<u>B. humidícola</u>	(2)
<u>B. humidícola</u>	(4)
<u>H. rufa</u>	(2)
<u>H. rufa</u>	(4)

ANTECEDENTES DEL AREA

Se utilizó una área donde existía H. rufa (Faragua) con varios años de establecida. Además de contener muchas rocas superficiales, que no permiten el uso adecuado de la maquinaria agrícola.

MANEJO DEL PASTOREO

Para el primer año de pastoreo se pretendía utilizar un pastoreo rotativo de 14 días de ocupación por 42 días de descanso. Mas por dificultades encontradas con el funcionamiento de la cerca eléctrica con animales Cebú de carne, se optó por el pastoreo continuo.

En el segundo año de pastoreo se utilizó pastoreo alterno 35/35 por ser el más factible económicamente.

MEDICIONES Y OBSERVACIONES REALIZADAS

1. Primer año de pastoreo (1986-1987):

a) Disponibilidad de forraje antes y después del pastoreo

El Cuadro 2, presenta los datos sobre utilización de forraje por tipo de pradera, donde es evidente una mayor disponibilidad en el pasto humidicola y menor en el pasto Faragua; mientras que en las praderas asociadas las mayores disponibilidades ocurrieron en B. humidicola + P. phaseoloides y A. gayanus + P. phaseoloides. En general el consumo de forraje por día, por 100 kg P.V. osciló desde 2.57 hasta 6.05, lo cual se considera normal en pasturas tropicales.

CUADRO 2. UTILIZACION DE FORRAJE POR TIPO DE PRADERA DURANTE EL PRIMER AÑO DE PASTOREO.

Tratamientos	Disponibilidad total kg MS/ha/año	Rechazo total kg MS/ha/año	Consumo, total de MS/ha/año	Consumo, total ha/100 kg P.V.	Consumo por día/ 100 kg P.V.
Bh-2	21,460	9,030	12,430	2,047.8	5.61
Bh-4	22,400	9,810	12,680	1,112.4	3.04
BhP-2	24,150	11,110	13,050	2,211.8	6.05
BhP-4	20,600	6,100	14,500	979.7	2.68
Ag-2	19,370	6,950	13,420	2,059.7	5.64
Ag-4	16,390	3,180	13,210	1,110.1	3.04
AgP-2	21,920	8,350	13,570	2,153.9	5.90
AgP-4	20,800	8,990	11,810	1,026.9	2.31
Hr-2	12,790	6,580	6,210	1,050.8	2.88
Hr-4	13,960	2,970	10,990	939.3	2.57
HrP-2	14,720	7,440	7,280	1,193.4	3.27
HrP-4	13,850	3,080	10,770	944.4	2.58

Bh: B. humidicola
 Ag: A. gayanus
 Hr: H. rufa
 P: P. phaseoloides

b) Disponibilidad de materia seca verde (hoja + tallo) antes y después del pastoreo.

El Cuadro 3, ilustra el consumo de la materia seca verde (hoja + tallo) donde la mayor disponibilidad fue encontrada en B. humidicola pura con carga de dos animales y la menor disponibilidad fue encontrada en A. gayanus con carga de dos animales. Los consumos

encontrados están dentro del rango normal a excepción de los encontrados en la Faragua (H. rufa) tanto pura como asociada con cargas de 4 animales/ha. Así también, el consumo fue bajo en la pradera pura de A. gayanus con carga de dos animales/ha; esto es debido a la poca disponibilidad encontrada y al valor alto en el rechazo que indica un bajo consumo de la gramínea.

Tabla 1. Disponibilidad y consumo de la materia seca (MS) por tipo de pradera y sistema de pastoreo, 1986 - 1987.

Tipo de pradera	Disponibilidad		Consumo (kg MS/ha/año)
	kg MS/ha/año	%	
100-0	6502.5	100.0	11.1
80-20	5559.1	85.5	8.1
60-40	4292.0	66.0	6.0
40-60	3267.4	50.3	5.0
20-80	1593.6	24.5	4.0
0-100	1959.2	30.1	3.0
100-0	6502.5	100.0	11.1
80-20	4699.1	72.3	10.5
60-40	4773.2	73.4	10.0
40-60	3775.9	58.1	10.0
20-80	4466.1	68.7	10.0
0-100	3911.0	60.2	10.0

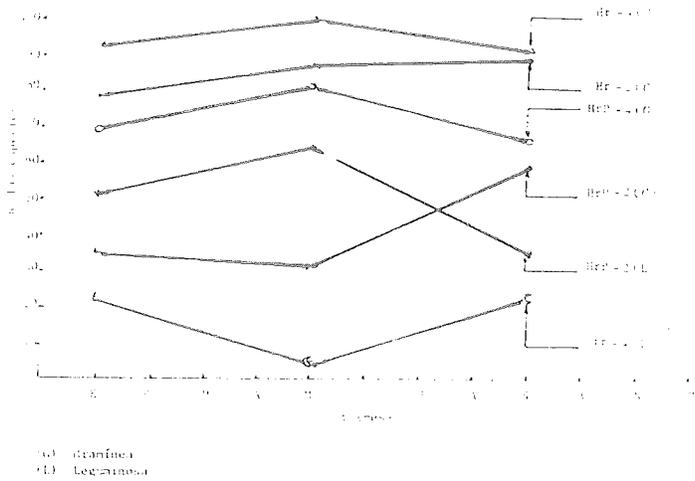
100 = B. humidicola
 80 = A. gayanus
 60 = H. rufa
 40 = P. phaseoloides

c) Composición botánica por tipo de pradera.

La composición botánica (%) (Gráfica 1), muestra que la H. rufa sola soporta el efecto de las cargas empleadas y el sistema de pastoreo continuo impuesto. Así también refleja que en asocio con P. phaseoloides con dos animales/ha es más propensa a ser dominada por la leguminosa, que utilizando cargas de 4 animales/ha, donde muestra un equilibrio más adecuado durante el primer año de pastoreo.

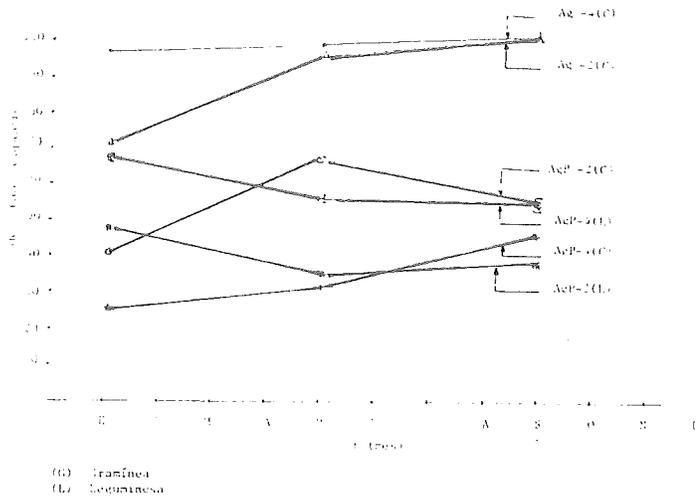
La Gráfica 2, indica que el Andropogon gayanus permite en su estado puro soportar las cargas empleadas. Por otro lado, en asocio con P. phaseoloides dependerá de la proporción que tengan al inicio del pastoreo, que permita ajustes de cargas para equilibrar la asociación. Con las cargas rígidas utilizadas, difícilmente se logrará el equilibrio. La Gráfica 3, muestra que la B. humidicola tiende a ser más estable cuando está asociada con P. phaseoloides y manejada con carga de 4 animales/ha, encontrándose un mejor efecto de la carga.

GRAFICA 1. COMPOSICION BOTANICA DE *Burattinus* SOLO Y ASOCIADA CON *Pueraria phaseoliformis* BAJO DOS CARGAS ANIMALES, GUAYAMA, 1956 - 1957



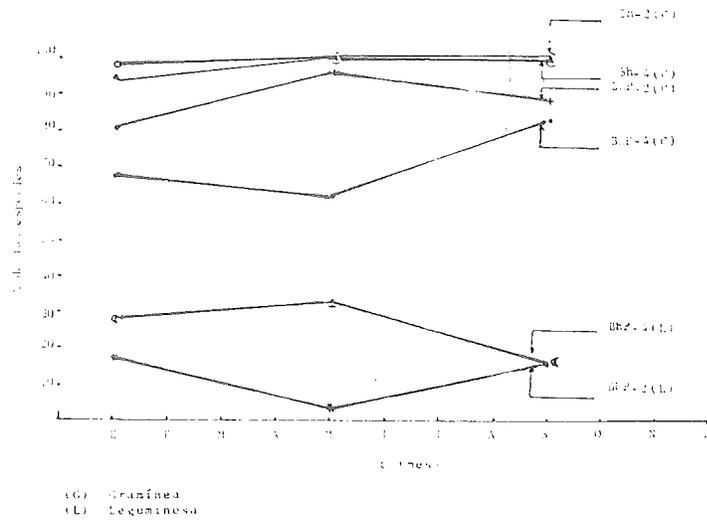
3

GRAFICA 2. COMPOSICION BOTANICA DE *Andropogon furcatus* SOLO Y ASOCIADA CON *Pueraria phaseoliformis* BAJO DOS CARGAS ANIMALES, GUAYAMA, 1956 - 1957



4

GRÁFICA 3. COMPOSICIÓN BOTÁNICA (%) DE *Reichardia hungarica* SOLA Y ASOCIADA CON *Panicum polystachion* BAJO DOS TAJAS ANUALES. PARAGUAY, 1956 - 1957



d) Composición Química

La composición química mostró variaciones notorias en los distintos tipos de praderas (Cuadro 4) mientras los porcentajes de materia seca y fósforo tendieron a ser uniformes en la mayoría de las praderas, los porcentajes de nitrógeno, proteína cruda y digestibilidad in vitro mostraron variaciones más perceptibles. Hubo un incremento en el % de nitrógeno y proteína cruda en las praderas asociadas por la adición de la leguminosa, pero a niveles muy bajos de lo normal en pasturas tropicales, posiblemente a la época de salida de verano.

CUADRO 4. COMPOSICION QUIMICA POR TIPO DE PRADERA
(8 DE MAYO DE 1986)

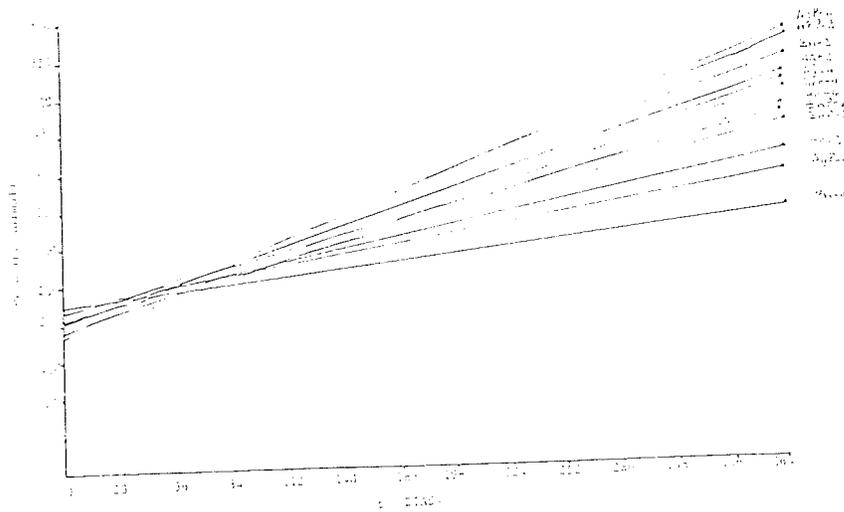
TIPO DE PRADERA	NITROGENO (%)	FOSFORO (%)	PROTEINA CRUDA (%)	DIGESTIBILIDAD IN VITRO (%)
A ₁ - 2	9.91	0.06	3.82	45.4
A ₂ - 4	9.13	0.07	3.65	44.9
B ₁ - 2	1.31	0.07	3.81	44.6
B ₂ - 4	1.62	0.07	3.96	43.0
H ₁ - 2	3.24	-	1.50	39.7
H ₂ - 4	1.19	0.02	1.38	33.3
A ₃ - 2	1.19	0.07	6.34	49.4
A ₄ - 4	1.06	0.08	6.63	49.2
B ₃ - 2	1.33	0.07	3.36	48.1
B ₄ - 4	1.75	0.07	4.72	45.2
H ₃ - 2	1.33	0.07	3.23	49.3
H ₄ - 4	1.71	0.13	4.53	33.2

Titulado in vitro (3-1-86)

e) Ganancia de peso por tipo de pradera.

La Gráfica 4 muestra las ganancias de peso para el primer año; encontrándose que mayores ganancias/animal/día fueron en A. gayanus + P. phaseoloides, seguido por H. rufa + Kudzú; B. humidicola sola y A. gayanus sola con carga de dos animales. En general el efecto encontrado por tipo de pradera está afectado directamente por la carga animal. Hubo respuestas en las ganancias de peso obtenidas dentro de las praderas puras con relación al hábito de crecimiento, encontrándose mayor beneficio en praderas de crecimiento erecto que en la de crecimiento rastrero. La producción de carne

GRÁFICO 4. EVOLUCIÓN DE PUNTO DE SATURACIÓN DEL TERMOFILICO BACTERIANO EN EL TERMOFILICO CULTIVO DE TERMOFILICO.



estacional (Cuadro 5) refleja el rol desempeñado por la leguminosa en la época seca, lo que indica que el Kudzú (*P. phaseoloides*) es de poca gustosidad en época lluviosa y de baja preferencia por los animales en pastoreo.

CUADRO 5. PRODUCCIÓN DE CARNE POR TIPO DE PRADERAS Y ÉPOCAS DEL AÑO. PRIMER AÑO DE PASTOREO, 1956 - 1957.

TRATAMIENTOS	ÉPOCA SECA ¹		ÉPOCA LLUVIOSA ²	
	Kg. AN/DIA	Kg/ha	Kg. AN/DIA	Kg/ha
Bh - 2	0.199	44.32	0.611	273.86
Bh - 4	0.154	63.19	0.492	432.66
Ms - 2	0.359	79.79	0.573	253.66
Ms - 4	-0.93	-25.68	0.591	521.37
Gr - 2	0.177	39.32	0.621	283.64
Gr - 4	0.937	38.42	0.525	473.16
\bar{x}	0.149	29.05	0.571	375.63
BhP - 2	0.329	75.41	0.517	231.41
BhP - 4	0.212	34.10	0.540	491.29
ApP - 2	0.362	111.36	0.561	251.33
ApP - 4	0.219	31.45	0.596	455.88
mpP - 2	0.145	32.29	0.736	229.75
mpP - 4	0.95	24.13	0.526	479.99
\bar{x}	0.243	71.73	0.563	373.23

1 - 111 días de pastoreo

2 - 124 días de pastoreo

2.- Segundo año de pastoreo

a) Composición botánica por tipo de pradera.

El Cuadro 6, refleja mayores porcentajes de las gramíneas puras, observándose poco efecto de la carga y del sistema de pastoreo impuesto. Sin embargo refleja menor compatibilidad entre las gramíneas de crecimiento erecto (*A. gayanus*; *H. rufa*) con *P. phaseoloides* notándose el dominio de la leguminosa. El efecto de la carga se deja entrever en este tipo de praderas asociadas donde preferiblemente funcione con cargas bajas que con cargas altas. Contrariamente se encontró en *B. humidicola* + *P. phaseoloides* que las cargas altas favorecen un mejor equilibrio de la asociación que con cargas bajas donde la leguminosa empieza a dominar.

CUADRO 6. COMPOSICIÓN BOTÁNICA PROMEDIO (%) POR TIPO DE PRADERA SEGUNDO AÑO DE PASTOREO.

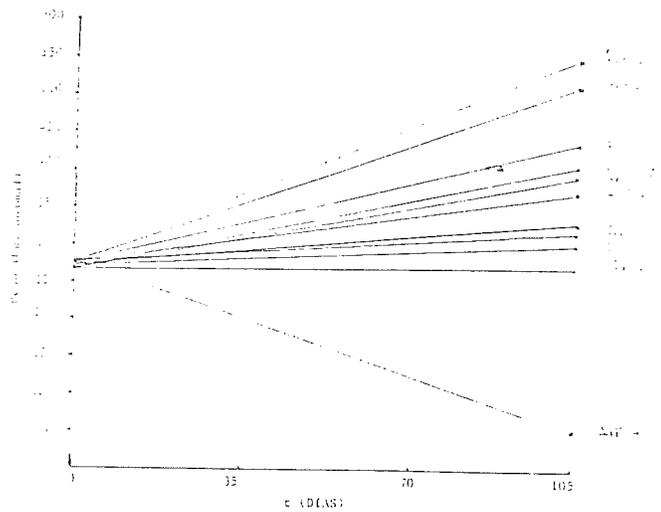
TRATAMIENTO	INICIAL \bar{X} *		FINAL \bar{X} *	
	Gramínea	Leguminosa	Gramínea	Leguminosa
Gr-2	99.0	-	99.9	
Av-2	92.8		100.0	
Bh-2	100.0		100.0	
H-4	73.2		100.0	
Gr-4	72.8		96.4	3.6
Bh-4	100.0		100.0	
GrP-2*	59.7	38.8	54.2	45.8
AvP-2	41.0	58.2	44.2	55.7
BhP-2	79.4	20.6	68.6	31.4
GrP-4*	69.7	30.3	57.2	42.8
AvP-4**	-	95.1	-	100.0
BhP-4	65.9	34.1	52.1	47.9

* Datos del II año.
 ** Eliminado el tratamiento.
 1: 20-0-87
 2: 12-16-87

b) Ganancia de peso por tipo de praderas

No hubo variación por tipo de praderas (Gráfica 5). No obstante para el segundo año de pastoreo, mayores ganancias de peso fueron obtenidas en A. gayanus + P. phaseoloides con cargas de dos animales/ha, e H. rufa + P. phaseoloides con carga similar. Menores ganancias se obtuvo en A. gayanus + P. phaseoloides con carga de cuatro animales/ha.

GRAFICA 5 GANANCIA DE PESO POR TIPO DE PRADERAS DURANTE EL SEGUNDO AÑO DE PASTOREO.



Conclusiones:

- En primer lugar se admite, que debido a factores climáticos, el establecimiento de las praderas asociadas no fue del todo satisfactorio, lo cual se reflejó en la composición botánica inicial del experimento.
- Que estos cambios en la composición botánica deberían reflejar el efecto de las cargas y el sistema de pastoreo impuesto, es evidente que en este ensayo también ejerció su efecto en los cambios, otros factores ajenos a un correcto control del ganado y las praderas.
- No se puede concluir, ya que hubo cambios en el sistema de pastoreo del primer año con respecto al segundo (continuo y alterno) y el período de pastoreo del segundo año fue corto, lo que no permite comparaciones entre años.
- No obstante, refleja menos compatibilidad entre las gramíneas de crecimiento (*A. gayanus* e *H. rufa*) con *P. phaseoloides* (Kudzú), notándose el dominio de la leguminosa.
- La selectividad de los animales por la gramínea tendió a favorecer el dominio de la leguminosa como el caso de los tratamientos *A. gayanus* + *P. phaseoloides* e *H. rufa* + *P. phaseoloides*.

Referencia:

1. Ortega, C.M.; Urriola, D.M. y González, A. (1987). Productividad de praderas mixtas en término de producción de carne. Informe Final del Proyecto "Evaluación de Pasturas Tropicales" INIAP/CIID. Mayo 1983- Diciembre 1987. David, Chiriquí, Panamá.
2. Ortega, C.M. y Urriola, D.M. 1985. Productividad de praderas mixtas en término de producción de carne. Red Internacional de evaluación de pastos Tropicales. Segunda Edición. Resultados 1982-1985. F. Pizarro (ed). CIAT, Cali, Colombia. Pág 1133-1135.

ENSAYOS REGIONALES DE APOYO



EVALUACION DEL ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA DE

Andropogon gayanus 621

Daniel Bolaños y Francisco Meléndez N.

INIFAP

ER-Apoyo

El *A. gayanus* es una pastura que ha mostrado grandes cualidades de adaptación y ventajas agronómicas para cultivarse en los suelos ácidos del Trópico Húmedo de México en donde se tienen suelos pobres, sin embargo se requiere determinar que acondicionamiento de suelo es más apropiado para sembrarlo por semilla o material vegetativo. Es por lo anterior que el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, estableció un ensayo en los suelos ácidos de baja fertilidad de la sabana de Huimanguillo, Tabasco, México, en la zona se presenta una precipitación anual media de 2,200 mm y temperatura media de 26°C, el suelo se clasifica como Ultisol, en la zona existe una dominancia absoluta de pasturas naturales. Los tratamientos en estudios fueron: a) Preparación del suelo convencional (barbecho y dos pasos de rastra), b) aplicación a la pastura natural de un herbicida sistémico (faena) y c) aplicación de un herbicida de contacto (Gramoxone) y por otro lado se sembró por semilla y material vegetativo (cepas). El diseño experimental fue de parcelas divididas con tres repeticiones, de donde las parcelas grandes fueron los materiales de siembra y parcelas chicas los métodos de acondicionamiento del terreno, el estudio se inició en junio de 1987 con la siembra de las parcelas experimentales, las variables de respuesta fueron: Cobertura, número de plantas/m², días al establecimiento, altura, las medidas se hicieron mensualmente.

Los resultados sobre la población de *A. gayanus* en los diferentes tratamientos estudiados, se presentan en el Cuadro 1.

CUADRO 1. EFECTO DEL ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y MATERIAL DE SIEMBRA SOBRE EL No. DE PLANTAS/m² DE *A. gayanus*.

Tratamiento	Materiales de siembra	
	Semilla	Mat. vegetativo
Preparación convencional	17.6 a	7.9 a
Faena	5.6 a	0.77 b
Gramoxone	0.33 b	0.25 b

En relación a la cobertura obtenida a los cuatro meses, estas se presentan en el Cuadro 2, es conveniente señalar que la altura del pasto a esta misma edad, guarda similar comportamiento que la cobertura con respecto a su respuesta a los diferentes tratamientos evaluados.

CUADRO 2. EFECTO DEL ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y MATERIAL DE SIEMBRA SOBRE EL PORCENTAJE DE COBERTURA DE *A. gayanus* A LOS CUATRO MESES DE SIEMBRA.

Tratamientos	Material de siembra	
	Semilla	Mat. Vegetativo
Preparación comercial	18.0 a	2.0 a
Faena	22.0 a	5.0 a
Gramoxone	0.02 b	0.5 b

Con respecto a los costos de establecimiento, éstos fueron: empleando semilla; con Gramoxone \$ 103.3, Faena \$ 167.5 y preparación convencional del suelo \$ 157.9. Usando material vegetativo: con Gramoxone \$ 100.8, Faena \$ 165.0 y preparación convencional \$ 147.0 (dólares por hectárea).

Conclusiones

En base a consideraciones agronómicas y económicas lo recomendable es preparación convencional del suelo y siembra por semilla de *A. gayanus*.

FORMAS Y METODOS DE SIEMBRA PARA LA ASOCIACION *Andropogon*
gayanus 621 CON *Pueraria phaseoloides*
Daniel Bolaños A. y Francisco Meléndez N.

INIFAP

ER-Apoyo

El uso de praderas asociadas de pastos y leguminosas, no es una práctica común, que el ganadero de las regiones tropicales de México emplea, es por eso que se requieren generar un proyecto tecnológico sobre las formas de establecer y manejar este tipo de pasturas. Para la sabana de Huimanguillo, Tabasco, México el INIFAP, ha seleccionado como especies promisoras para este ecosistema el *A. gayanus* 621 y la leguminosa *P. phaseoloides*, el clima de esta zona es típico de las regiones tropicales húmedas con 2,200 mm anuales de precipitación la cual se presenta principalmente de junio a febrero, con una temperatura de 26°C promedio, los suelos donde se estableció el experimento corresponden a Ultisoles, el estudio se inició en junio de 1987, el suelo se preparó con barbecho y dos pasos de rastra. Los tratamientos en estudio fueron: Material de siembra para el pasto (semilla y material vegetativo), leguminosa (semilla). Método de siembra en semilla: surcos y al voleo. y tiempo de siembra de la leguminosa con respecto al pasto los cuales fueron: al mismo tiempo y 30 días después que el pasto. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de parcelas subdivididas, con 3 repeticiones.

EFECTO DEL METODO Y FORMA DE SIEMBRA SOBRE LA POBLACION Y COBERTURA DE LA ASOCIACION *A. gayanus* x *P. phaseoloides*.

Tratamientos		Plantas/m ²		% Cobertura
		Pasto	Leguminosa	
Pasto/cepa x leg. voleo	Sembrada al mismo tiempo	0.43	3.5	31 b
	Leg. 30 días después	0.0	5.0	9 c
Pasto/cepa x leg. surcos	Sembrada al mismo tiempo	0.33	4.6	40 b
	Leg. 30 días después	0.11	7.0	10 c
Pasto/semi- lla x leg. voleo	Sembrada al mismo tiempo	7.3	3.8	87 a
	Leg. 30 días después	9.3	0.8	61 a
Pasto/semi- lla x Leg. surcos	Sembrada al mismo tiempo	2.5	4.0	46 a
	Leg. 30 días después	3.5	3.5	25 b

Los resultados sobre el número de pastos por metro cuadrado y cobertura de las especies en estudio se presentan en el Cuadro 1.

El rendimiento de materia seca obtenido 6 meses después de la siembra nos indica que los rendimientos más altos se presentaron con la siembra del pasto por semilla y la leguminosa al voleo, sobre todo cuando la siembra de esta última fue 30 días después, sin embargo, es importante resaltar que en este caso el 90% de la producción corresponde al pasto, mientras que cuando ambas especies se siembran a un tiempo se tiene un mejor balance de aporte de biomasa (52% pasto y 48% leguminosa).

Conclusiones

1. Desde el punto de vista agronómico la asociación *P. phaseoloides* + *A. gayanus* debe sembrarse con ambas especies por semilla, al mismo tiempo, la siembra del pasto es en línea y la leguminosa al voleo.

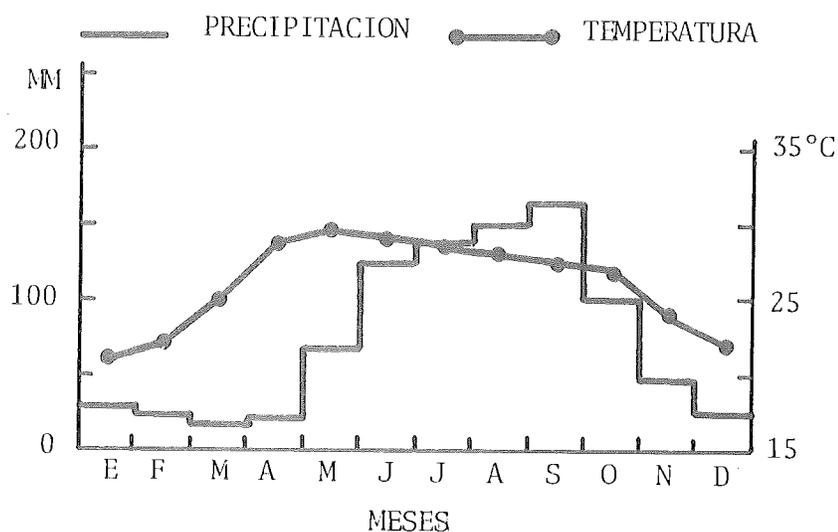
ESTABLECIMIENTO DE Andropogon gayanus POR EL METODO DE SIEMBRAS - SEMI-RALAS EN LA ZONA HENEQUENERA DE YUCATAN, MEXICO.

Alejandro Ayala, Jorge Basulto y Armando Peralta

ER-APOYO

INIFAP/
SARH

El ensayo se realizó en el Campo Experimental Zona Henequenera del INIFAP en Yucatán, situado a 20°06' latitud norte y 89°29' longitud oeste, a una elevación de 6 msnm. La precipitación media anual es de 886 mm y la temperatura de 27°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de sabana isohipertérmica bien drenada. Los suelos, con 20 a 25% de pedregosidad superficial y de 10 a 20% de afloramientos rocosos (Litosol, FAO), presentan las características físicas y químicas que se muestran en el Cuadro 1.



Con el objetivo de evaluar la factibilidad de este establecimiento de A. gayanus por el método de siembras semi-ralas reduciendo la utilización de mano de obra e in

sumos y manteniendo un control parcial de la vegetación nativa se probaron, bajo un diseño de bloques completos al azar con arreglo en parcelas divididas, distancias de siembra de 1 x 1, 1 x 2 y 1 x 4 m entre plantas e hileras para cada una respectivamente; al mismo tiempo se aplicaron tres sistemas de control de malezas divididas en dos etapas secuenciales del establecimiento: desarrollo de plantas progenitoras (1985) y, repoblación de espacios libres por plántulas provenientes de semilla (1986). Los tratamientos para el control de malezas, respectivamente para la primera y segunda etapa y para cada sistema son: TTP-CHLTTP, TPM-CHLTTP y TPM-CHF; donde TTP = Tordón 101 (2,4-D amina) aplicado al total de la parcela, CHLTTP = chapeo ligero más Tordón 101 aplicado al total de la parcela, TPM = Tordón 101 dirigido a plantas en un diámetro de 0.6 m y CHF = chapeo fuerte. La aplicación de tratamientos para maleza se realizó sólo una vez para cada etapa, considerando el grado de invasión de malezas a juicio del investigador. El herbicida se disolvió en agua en una relación de 1:100.

El terreno, con cuatro años de barbecho, se preparó mediante la "roza-quema". La siembra se realizó a espeque en julio de 1985 y dos meses después se aplicó a espeque 5.4 g de N y 13.8 g de P_2O_5 por planta para favorecer las condiciones de desarrollo de las plantas madre sin estimular el crecimiento de la maleza. Un mes después de la aplicación de tratamientos para con--

trol de la maleza durante la segunda etapa del trabajo, se distribuyó al voleo 40 kg de N/ha y 40 kg de P_2O_5 /ha para favorecer el crecimiento de las plántulas provenientes de la semilla caída.

Aunque existen diferencias significativas sobre el control de la maleza debidas al sistema de control y favorables para la secuencia TTP-CHLTTP (Cuadro 2 y 3), éstos no influyeron sobre el desarrollo de las plántulas provenientes de la semilla producida por las plantas progenitoras (Cuadro 4). Asimismo, las distancias de siembra no influyeron sobre la repoblación ni en el desarrollo de plantas de segunda generación del pasto, aunque se observó cierta tendencia favorable a la distancia de 1 x 1 m (Cuadro 4).

A trece meses de la siembra inicial las plantas de segunda generación del pasto presentaban en promedio 13% de cobertura, 26 cm de altura y una población de 15 plantas/m². Mientras que la maleza mantenía en promedio 56% de cobertura, 17 cm de altura y 56 plantas/m².

En base a observaciones durante el ensayo y a los resultados obtenidos se concluye que:

- 1.- El establecimiento de Andropogon por el método a bajas densidades es factible bajo las condiciones de la Zona Henequenera.
- 2.- Con el control parcial de la vegetación nativa y la

fertilización dirigida se obtienen plantas progenitoras fuertes y persistentes, con buena producción de semilla.

- 3.- En la etapa de repoblación de espacios libres, la maleza fue el principal factor limitante para el buen desarrollo de plantas de segunda generación.
- 4.- Es posible reducir los costos y el tiempo de establecimiento ampliando las distancias de siembra, determinando los niveles mínimos críticos de fertilización, y utilizando cepas para establecer las plantas originales.

CUADRO 1.- ANALISIS FISICO Y QUIMICO DEL SUELO EN LA ZONA HENEQUENERA DE YUCATAN, MEXICO.

Profundidad (cm)	0-30
Arena (%)	13
Limo (%)	41
Arcilla (%)	46
pH (1:2)	8.30
Fósforo (ppm Olsen)	3.87
CI ^a / (me/100 g)	
K	0.71
Ca	20.93
Mg	7.11
CICE ^b / (me/100 g)	28.75

a/ Cationes Intercambiables

b/ Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva.

CUADRO 2.- PROMEDIOS DE COBERTURA, ALTURA Y NUMERO DE PLANTAS DE MALEZA DEBIDO AL SISTEMA DE CONTROL DE LAS MALEZAS DURANTE LA PRIMERA ETAPA DEL ESTABLECIMIENTO. MOCOCHA, YUC., 1985.

NIVELES/VARIABLE	OCT 23	NOV 25	DIC 27
COBERTURA (%)			
TTP	70.4 ^a	23.7 ^a	10.8 ^a
TPM	65.8 ^a	48.3 ^b	38.4 ^b
TPM	62.9 ^a	46.2 ^b	30.0 ^b
ALTURA (CM)			
TTP	14.8 ^a	15.5 ^a	12.4 ^a
TPM	18.8 ^a	23.0 ^b	20.6 ^b
TPM	16.9 ^a	26.5 ^b	15.0 ^b
PLANTAS/M ²			
TTP	57.9 ^a	25.6 ^a	12.4 ^a
TPM	69.8 ^a	52.3 ^a	48.2 ^b
TPM	49.1 ^a	51.2 ^a	38.8 ^b

Medias con distinta literal en columna y por variable son estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

CUADRO 3.- PROMEDIOS DE ALTURA Y NUMERO DE PLANTAS DE MALEZA DEBIDO AL SISTEMA DE CONTROL DE MALEZA DURANTE LA SEGUNDA ETAPA DEL ESTABLECIMIENTO. MOCOCHA, YUC., 1986.

VARIABLE/NIVEL DE FACTOR A	JUN 17	JUL 14	AGO 1
ALTURA (CM)			
CHLTTP	9.0 ^a	13.9 ^a	17.8 ^{ab}
CHLTTP	11.9 ^a	17.4 ^a	14.0 ^a
CHF	9.8 ^a	14.9 ^a	19.6 ^b
PLANTAS/M ²			
CHLTTP	113.2 ^a	29.3 ^a	32.0 ^a
CHLTTP	119.2 ^a	77.8 ^b	50.4 ^a
CHF	146.6 ^a	96.5 ^b	85.7 ^b

CUADRO 4.- PROMEDIOS DE COBERTURA, ALTURA Y NUMERO DE PLANTAS DEL PASTO DEBIDO - AL SISTEMA DE CONTROL DE LA MALEZA Y A LAS DISTANCIAS DE SIEMBRA DURANTE LA SEGUNDA ETAPA DEL ESTABLECIMIENTO. MOCOCHA, YUC., 1986.

NIVEL DE FACTOR	COBERTURA (%)			ALTURA (CM)			PLANTAS/M ²		
	JUN 13	JUL 14	AGO 1	JUN 13	JUL 14	AGO 1	JUN 13	JUL 14	AGO 1
CHLTPP	11.0 ^a	9.9 ^a	15.8 ^a	7.6 ^a	21.5 ^a	30.3 ^a	24.5 ^a	33.0 ^a	18.5 ^a
CHLTPP	5.5 ^a	3.6 ^a	16.0 ^a	9.5 ^a	9.1 ^a	26.1 ^a	13.9 ^a	5.1 ^a	19.0 ^a
CHF	7.0 ^a	7.5 ^a	6.5 ^a	8.5 ^a	17.9 ^a	21.4 ^a	15.8 ^a	16.8 ^a	8.0 ^a
1 x 1	11.1 ^a	8.9 ^a	14.1 ^a	8.2 ^a	17.8 ^a	30.1 ^a	26.0 ^a	24.5 ^a	17.3 ^a
1 x 2	6.4 ^a	6.4 ^a	12.1 ^a	8.4 ^a	12.8 ^a	22.4 ^a	11.9 ^b	20.2 ^a	14.3 ^a
1 x 4	6.0 ^a	5.5 ^a	12.1 ^a	8.9 ^a	17.8 ^a	25.2 ^a	16.2 ^b	10.1 ^a	13.9 ^a
BLOQUES	7.8	7.0	12.8	8.5	16.1	25.9	18.1	18.3	15.2

Medias con distinta literal en columna por factor son estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

EVALUACION DE METODOS Y DENSIDADES DE SIEMBRA POR SEMILLA DE
Andropogon gayanus. 621

Daniel Bolaños A y Francisco Meléndez N.

INIFAP

ER-Apoyo

En suelos ácidos clasificados como Ultisoles de la sabana de Huimanguillo, Tabasco, México el INIFAP condujo un estudio con el pasto *A. gayanus* para estudiar diferentes métodos y densidades de siembra, empleando semilla y material vegetativo con el fin de seleccionar el método más apropiado desde el punto de vista agronómico y económico. El experimento se inició en junio de 1987, en esta zona se presenta una precipitación de 2,200 mm anuales de los cuales mayor parte se presenta de junio a febrero, la temperatura promedio es de 26°C.

Los tratamientos estudiados fueron: Métodos de siembra: por surco chorrillo (1 m entre surcos), y al voleo con tres densidades de siembra: 1, 2 y 3 kg/ha de semilla pura germinable (s.p.g.). El diseño experimental empleado fue parcelas divididas con tres repeticiones, el suelo se preparo con un barbecho y dos pasos de rastra, no se empleo ninguna fertilización. Las variables de respuesta estudiadas fueron: altura y días a establecimiento, % de cobertura, número de plantas/m², rendimiento de M.S./ha y costos.

Los resultados (Cuadro 1) sobre la cobertura y número de plantas por m² nos señalan que a mayor densidad de siembra se tienen más altos valores y mejores perspectivas para siembras al voleo con respecto a las que se realizan en surcos. A los seis meses de la siembra se encontro que los rendimientos de M.S./ha se obtuvieron con semilla tirada al voleo, no habiendo diferencias entre densidades, el mejor rendimiento para la siembra en surcos fue para la densidad de 2 kg/ha (S.P.G.)

CUADRO 1. NUMERO DE PLANTAS/M² Y PORCENTAJE DE COBERTURA DE *A. gayanus* BAJO DIFERENTES METODOS Y DENSIDADES DE SIEMBRA.

Densidad de siembra kg/ha de SPG)*	Método	
	Surco	Voleo
1	3.5 b (24.c)	5.1 b (38.b)
2	4.3 b (26.c)	7.1 b (45.b)
3	6.1 b (36.b)	14.1 a (70 a)

* Semilla pura germinable

Los datos entre paréntesis representan la cobertura en por ciento

Conclusiones

La siembra de *A. gayanus* al voleo ofrece mejores ventajas agronómicas y económicas.

Emplear para siembras al voleo 2 kg/ha de S.P.G.

En siembras en surcos la densidad de siembra debe ser de 2kg/ha de S.P.G.

EVALUACION DE DENSIDAD DE SIEMBRA POR MATERIAL VEGETATIVO DEL
Andropogon gayanus 621

Daniel Bolaños A.

INIFAP

ER-Apoyo

En un clima trópicamente húmedo, bajo suelos ácidos de baja fertilidad, clasificados como Ultisoles, en la región de la sabana de Huimanguillo, Tabasco, México, en el cual se presenta una precipitación superior a los 2,200 mm anuales y una temperatura media de 26°C, el INIFAP, estableció un experimento el cual tenía como objetivo determinar la mejor densidad de siembra de *A. gayanus* 621, empleando material vegetativo.

El ensayo se inició en junio de 1987 y se tomaron observaciones hasta 6 meses después de la siembra, el área donde se estableció el experimento, se encontraba cubierto con el pasto naturalizado *Paspalum notatum*, el terreno se acondicionó mediante barbecho y 2 pasos de rastra, no se aplicaron fertilizantes, el material de siembra fueron cepas (trozos de tallo con raíz), con una madurez de alrededor de 10 semanas, las densidades de siembra o tratamientos en estudio fueron: 1 m x 0.50 m, 1 m x 1 m y 1 m x 1.5 m, entre hileras y por plantas respectivamente, el diseño experimental fue de bloques al azar con 3 repeticiones.

Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1 en donde se observa que no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en las diferentes variables estudiadas.

CUADRO 1. RESPUESTA DEL PASTO *A. gayanus* A LAS DENSIDADES DE SIEMBRA DE MATERIAL VEGETATIVO SOBRE ALGUNOS FACTORES AGRONOMICOS.

Densidad de siembra (m)	Plantas m ²	Altura cm	% cobertura	Ren. M.S ton/ha
1 x 0.5	0.55 a	175	8 b	0.68 c
1 x 1	0.66 a	115	9 b	0.15 c
1 x 1.5	0.22 a	170	4 b	0.28 c

Conclusiones

Desde el punto de vista económico se debe emplear la densidad de 1 m x 1.5 m.

ESTUDIO DE DIFERENTES ARREGLOS TOPOLOGICOS Y DISTANCIAS ENTRE SURCOS
EN EL ESTABLECIMIENTO DE UNA ASOCIACION DE Andropogon gayanus
con Centrosema brasilianum EN EL TROPICO MEXICANO.

Anselmo Cigarroa de Aquino y Jorge Pérez Pérez

INIFAP-CG/CHAPINGO

ER-Apoyo

La introducción de leguminosas forrajeras asociadas con gramíneas juegan un papel importante para la producción de forrajes y mejorar la calidad de las pasturas tropicales; sin embargo, se desconoce un método adecuado para obtener una buena proporción de gramínea/leguminosa (G/L) en la asociación. El presente estudio tuvo como objetivo un método rápido de establecimiento en tiempo con una cobertura mayor del suelo de gramínea y leguminosa. El estudio se realizó en el Municipio de Manlio Fabio Altamirano, Veracruz; se evaluó A. gayanus CIAT 621 y C. brasilianum CIAT 5234 con densidades de 4.0 y 6.0 kg de semilla ha⁻¹, respectivamente. Los tratamientos fueron distancias entre surcos de 50, 75 y 100 cm, con dos modelos topológicos: 1G:1L y 1G:2L; se empleó un suelo Molisol de lomerío con textura franco arcillosa con pH de 6.5; pobre en N y P; se fertilizó con 50kg de P₂O₅ ha⁻¹ con superfosfato de calcio triple en banda en la siembra. Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial con 4 repeticiones. Los resultados muestran que existió diferente velocidad de cobertura del suelo en tiempo (P < 0.01) en ambas especies asociadas a los 30, 45, 60, 75 y 90 días de establecidas. La mayor tasa de crecimiento en altura se obtuvo en A. gayanus a los 60 días con un aumento de 1.70 cm día⁻¹ y para C. brasilianum obtuvo la mayor de cobertura del suelo. El grado de asociación de la gramínea y la leguminosa fue más alta de distancia de 75 cm entre surco y con el modelo topológico de 1G:2L (P < 0.01) con una aportación de 28.0% de la leguminosas en el rendimiento total de la asociación de 7,700.0 kg de MS ha⁻¹ a los 90 días, con un índice de compatibilidad relativa de la asociación de 0.46 y 0.27 b en las distancias de 50 y 75 cm entre surcos, respectivamente.

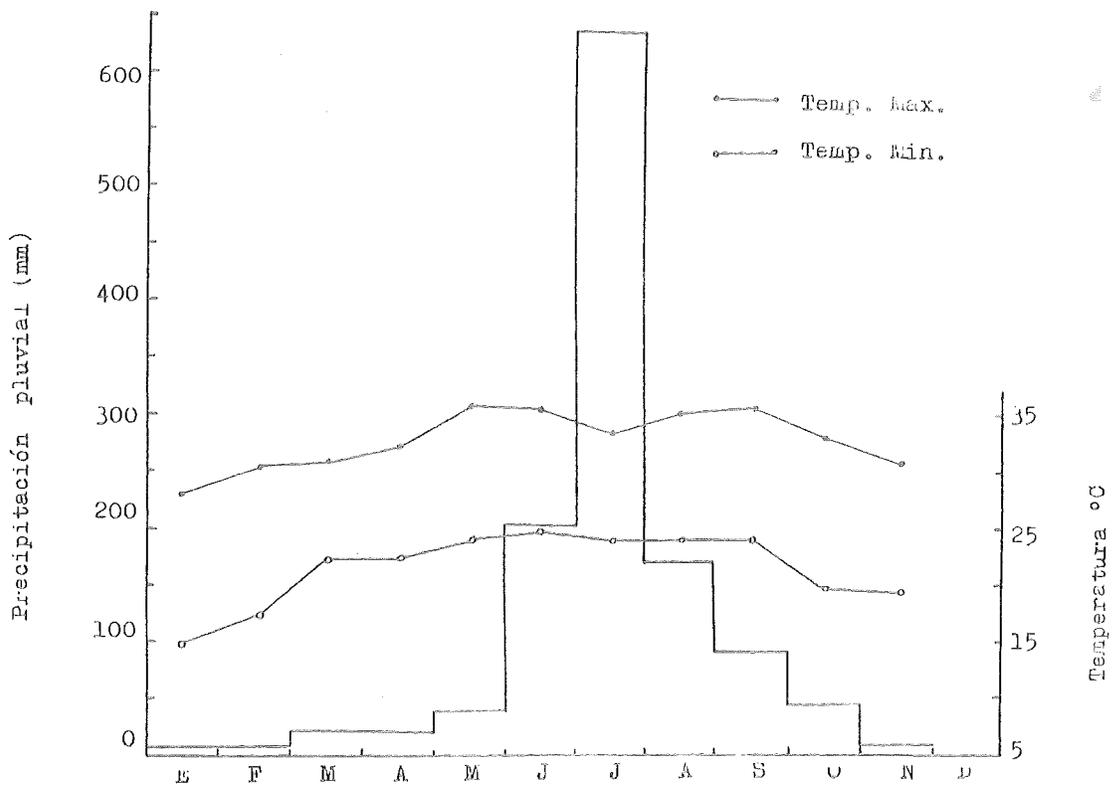


Fig.1. Características climatológicas de la región del Municipio de Altamirano Veracruz del año 1987.

Cuadro 1. Análisis físico-químico del suelo utilizado en la asociación A. bayanus con C. brasiliense en CARBILDATH, Veracruz.

1.- Características químicas:

Prof. cm	pH 1:2 Agua	M.O. (%)	N (%)	P ^{1/} (ppm)	K-int. ^{2/}	Na-int. ^{3/}	Ca-int. ^{2/} meq/100 g.	Mg-int. ^{2/}	C. I. C. ACO ₃ IN pH 8.2
0-20	6.5	3.38	0.17	11	0.87	0.17	9.98	2.63	19.93
20-40	6.5	1.90	0.11	11	0.55	0.17	9.98	2.39	19.50

2.- Características físicas:

Prof. cm	Arena	Limo	Arcilla	Clasificación Textura	Clasificación suelo
0-20	42	27	31	Migajon-arcilloso	Lolissolis Oxic Arguidolls
20-40	42	33	25	Migajon	

1/ Determinado por el método Bray-1.

2/ Determinado con el procedimiento de acetato de sodio IN pH 8.2.

3/ Determinación de Na con acetato de amonio IN pH 7.0.

NIVELES CRITICOS DE N, P y K EN BRACHIARIA BRIZANTHA

Anesio Rolando Mesa, Marta Hernández, Francisco Reyes y Vivian Avila

ER-APOYO

EEPF IH

El ensayo se realizó en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" situada a 22°48'7" de latitud norte y a 81°2' de longitud oeste, a una elevación de 19.01 msnm. El ensayo se realizó en casa de cristal, determinándose los niveles críticos por el método de Cate-Nelsol (1965) y las características químicas del suelo se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características químicas del suelo.

Indicador	Contenido	Método
pH (1:25) ^a	7.1	
Materia orgánica %	0.86	Walkley - Black
N total %	0.043	Indirecto a partir de la M.O.
N asimilable %	0.00122	Indirecto a partir de la M.O.
P ₂ O ₅ mg/100 g	2.50	Michigan
K ₂ O mg/100 g	3.00	Michigan
Ca meq/100 g	21.40	Schachtschabel
Mg meq/100 g	2.84	Schachtschabel

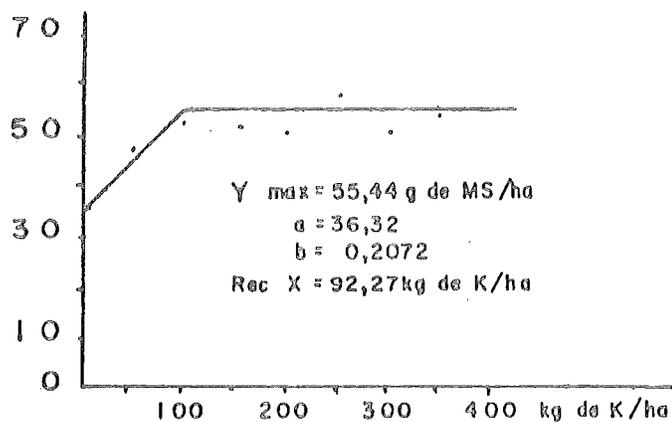
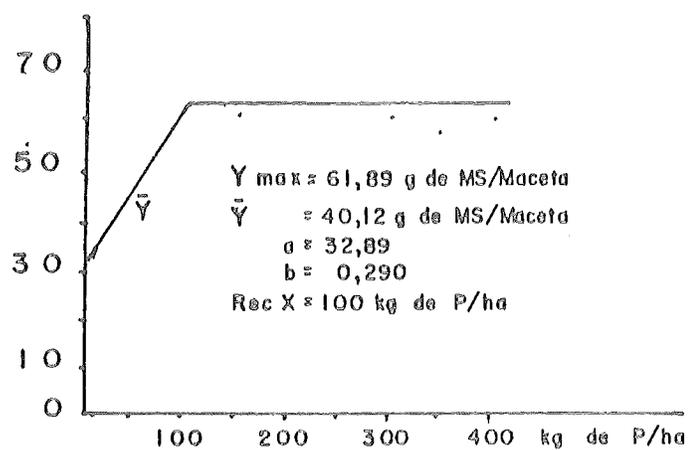
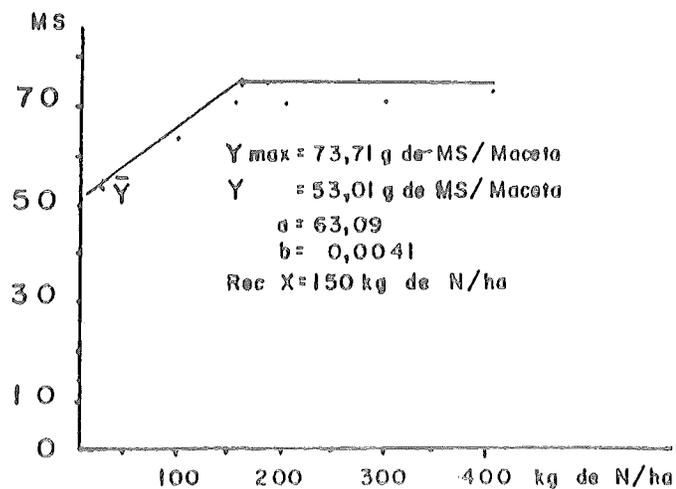
^a En KCL

Se han obtenido del ensayo las siguientes conclusiones:

- 1 - En N fue el elemento que mayor influencia ejerció en el rendimiento de MS y se obtuvieron rendimientos máximos estables de 73,71; 61,89 y 55,44 g de MS/maceta con dosis de 150, 100 y 92,27 kg de N, P y K/ha, respectivamente.

- 2 - Los tenores de N y K aumentaron linealmente con los niveles crecientes de aplicación de N al suelo ($R^2 = 90,16^{***}$ y $60,12^*$, respectivamente), mientras que los tenores de P disminuyeron a medida que aumentaron los niveles de N ($R^2 = 69,99^*$).
- 3 - Se comprobó que esta planta tiene un requerimiento bajo de fósforo.
- 4 - Los niveles críticos encontrados fueron : 1,15; 0,113 y 2,43% para el N, P y K respectivamente.

Fig. 1. EFECTO DEL N, P y K SOBRE EL RENDIMIENTO DE MS (g/maceta)



NIVELES CRITICOS DE N, P y K EN ANDROPOGON GAYANUS
CV. CIAT 621

Anesio R. Mesa, Marta Hernández, Francisco Reyes y Vivian Avila

ER-APOYO

EEPF IH

El estudio se condujo en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", situada en la parte central de Cuba, o sea, a 22°48'7" de latitud norte y 81°21' de longitud oeste, a una altura de 19.01 msnm.

El mismo consistió en determinar los niveles críticos de N, P y K por el método de Cate-Nelson (1965) en condiciones controladas de casa de cristal.

Las características químicas del suelo se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características químicas del suelo.

Indicador	Contenido	Método
pH (1:25) ^a	7.1	
Materia orgánica (%)	0.86	Walkley-Black
N total (%)	0.043	Indirecto a partir de la M.O.
N asimilable (%)	0.00122	Indirecto a partir de la M.O.
P ₂ O ₅ mg/100 g	2.50	Michigan
K ₂ O mg/100 g	8.00	Michigan
Ca meq/100 g	21.40	Schachtschabel
Mg meq/100 g	2.84	Schachtschabel

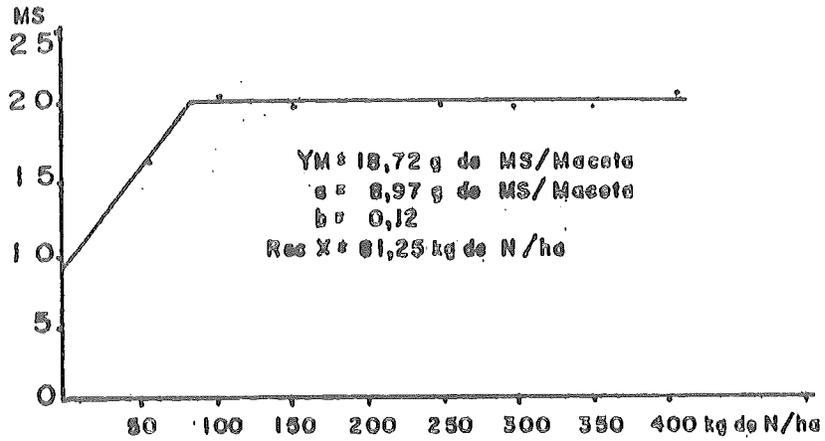
^a En KCL

Además por ensayos en macetas se demostró que este suelo es limitante en P seguido del Ca, K y N para el normal desarrollo de los pastos.

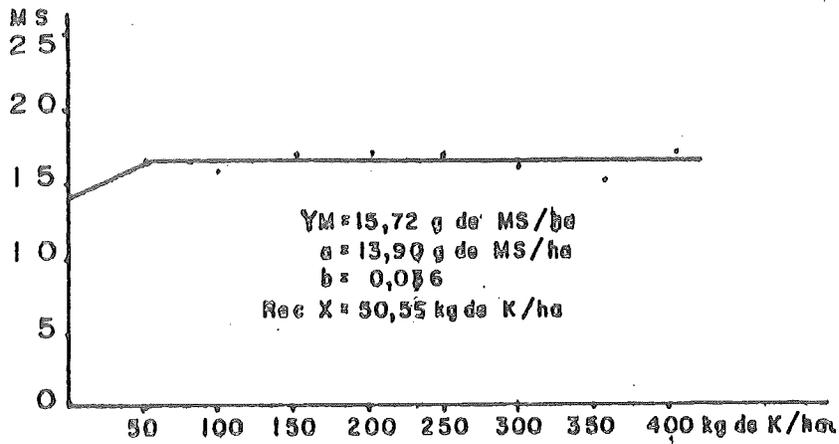
Del estudio se han obtenido las siguientes conclusiones:

1. El N y el P fueron los nutrimentos que más influyeron, obteniéndose rendimientos máximos estables de 18.72 y 19.43 g de MS/maceta con dosis de 81.25 y 51.64 kg/ha de N y P respectivamente.
2. El contenido de N y P se incrementó ajustándose a regresiones cuadráticas con $R^2 = 88.11^{***}$ y 75.45^{***} con las dosis crecientes de estos elementos al suelo.
3. El contenido de N varió desde 1.50 a 1.80%, el de P de 0.12 a 0.18% y el de k de 2.24 a 2.59%.
4. Los niveles críticos de N, P y K fueron de 1,680; 0,124 y 2,195% respectivamente.
5. Se pudo corroborar que este cultivar es poco exigente al P.

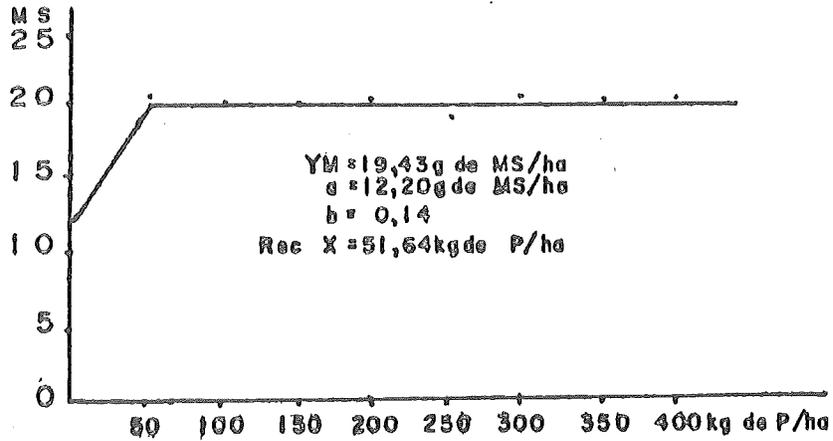
FIG. 1. EFECTO DEL N SOBRE EL RENDIMIENTO DE MS (g/maceta) EN A. GAYANUS.



EFECTO DEL K SOBRE EL RENDIMIENTO DE MS (g/maceta) EN A. GAYANUS.



EFECTO DEL P SOBRE EL RENDIMIENTO DE MS (g/maceta) EN A. GAYANUS.



EFFECTO DE LA FERTILIZACION SOBRE EL RENDIMIENTO Y CONTENIDO MINERAL
DE PENNISETUM PURPUREUM SCHUM. CV KING GRASS-TEXAS 25
Y CAMBIO DE FERTILIDAD DEL SUELO EN
SAN FRANCISCO, OLANCHITO, HONDURAS

Rafael Sambulá, Linus Wege

RR.NN.

ER de Apoyo

El ensayo se realizó en una finca particular en San Francisco, Olanchito, situado a 15° 31' latitud norte y a 86° 34' longitud oeste, a una elevación de 150 msnm. La precipitación media anual es de 1075 mm y la temperatura de 27 °C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque seco tropical y sus suelos son aluviales de tipo Entisol (Cuadro 1).

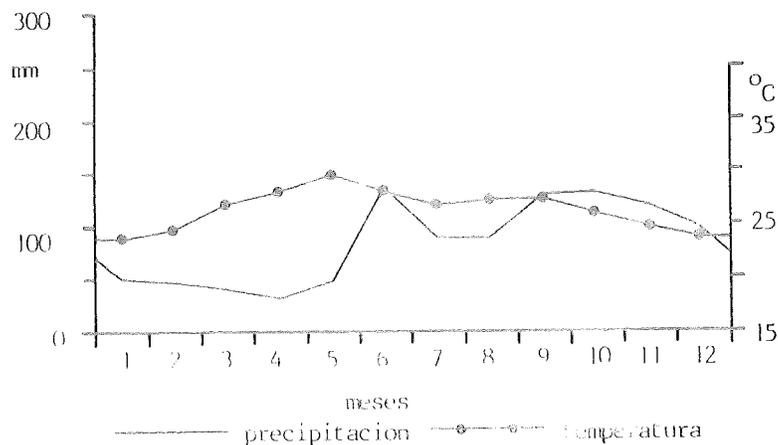


Figura 1: Características climáticas de la región de Olanchito, Honduras.

El objetivo fue determinar la tasa de fertilización de mantenimiento para garantizar la alta productividad de los pastos de corte y estudiar el efecto de la aplicación de fertilizantes sobre la fertilidad del suelo. Se utilizaron diez tratamientos; testigo absoluto, fertilización orgánica (5 t/ha) y ocho combinaciones de fertilizantes inorgánicos (25 y 50 N kg/ha; 30 P₂O kg/ha, 50 y 100 K₂O kg/ha, 0 y 20 S kg/ha). El diseño experimental consistió en bloques completos al azar con parcelas de tres surcos ocupando 24 m². Se evaluaron dos ciclos de producción aplicando siempre la misma dosis de fertilizantes por parcela.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. En los tratamientos de las combinaciones de niveles altos de N y S en cualquier nivel de K, los rendimientos de Materia Seca en el primer corte fueron mayores al testigo.
2. En los tratamientos de las combinaciones de cualquier nivel de N y K en presencia de S, los rendimientos en Materia Seca en el segundo corte fueron mayores al testigo.
3. El contenido de N en la planta fue mayor donde se aplicó combinaciones de fertilizantes con alto nivel de N.
4. El contenido mineral de las plantas con respecto a los minerales P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn y Zn varía muy poco entre tratamientos.

La extracción de K del suelo fue mayor en los tratamientos donde se aplicaron combinaciones de alto nivel de S con cualquier nivel de N y K.

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

	Siembra	En establecimiento		En producción	
				Mínima precipitación	Máxima precipitación
Desde	2-17.09			22.07	03.09
	1986			1987	1987
Hasta				02.09	20.10
				1987	1987

Cuadro 1: Características físicas y químicas del suelo en San Francisco, Olanchito, Honduras

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH (1:1) ^b	Al	Ca	Mg	K	CICE	C	Sal.At (%)			Micronutrientes (microg./ml.)			
											P	S	Zn	Cu	B	Mn	Fe
0-20	37	32	31	5.4	0.35	3.47	1.62	8.29	5.96	1.39	4	5	47	139			

- a. Cationes intercambiables
- b. En H₂O
- c. CIDE = Capacidad de intercambio catiónico efectiva.

EFEECTO DE LA FERTILIZACION SOBRE EL RENDIMIENTO Y CONTENIDO MINERAL DE
PENNISETUM PURPUREUM SCHUM. CV KING GRASS TEXAS 25
Y CAMBIO DE FERTILIDAD DEL SUELO EN LA CEIBA, HONDURAS

Edgardo Santos, Manuel Medina

RR.NN.

ER de Apoyo

El ensayo se realizó en la Estación Experimental CURLA-RR.NN., La Ceiba, situado a 15° 47' N latitud norte y a 86° 50' longitud oeste, a una elevación de 15 msnm. La precipitación media anual es de 2930 mm con una temperatura de 25.8 °C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque húmedo tropical y sus suelos están clasificados como aluviales tipo Ultisoles (Cuadro 1).

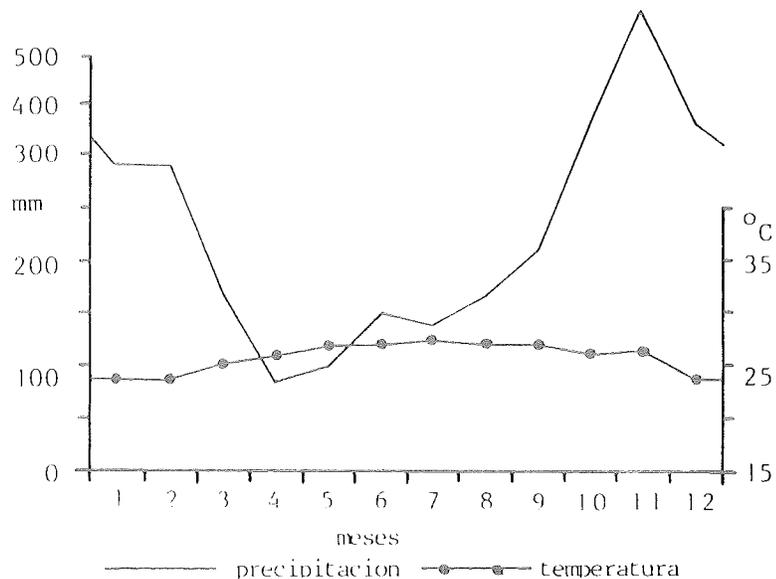


Figura 1: Características climáticas de la región La Ceiba, Honduras.

El objetivo fue determinar la tasa de fertilización de mantenimiento para garantizar la alta productividad de los pastos de corte y estudiar el efecto de la aplicación de fertilizantes sobre la fertilidad del suelo. Se utilizaron diez tratamientos; testigo absoluto, fertilización orgánica (5 t/ha) y ocho combinaciones de fertilizantes inorgánicos (25 y 50 N kg/ha, 30 P₂O kg/ha, 50 y 100 K₂O kg/ha, 0 y 20 S kg/ha). El diseño experimental consistió en bloques completos al azar con parcelas de tres surcos ocupando 24 m . Se evaluaron tres ciclos de producción aplicando siempre la misma dosis de fertilizantes por parcela.

1. Al respecto de la producción de Materia Seca no hubo diferencia marcada entre tratamientos. En general la producción de Materia Seca fue superior donde se aplicaron dosis bajas en N y altas en K con cualquier nivel de S y donde la dosis de N fue alta y las de K y S baja.
2. Los contenidos de N en la planta fueron semejantes en todos los tratamientos.
3. El contenido mineral de las plantas con respecto a los minerales P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn y Zn varía muy poco entre tratamientos.
4. La extracción de N, P y Ca del suelo fue mayor en los tratamientos donde se aplicaron combinaciones de dosis bajas en N y altas en K con cualquier nivel de S y dosis altas de N y bajas en K y S.
5. Una alta extracción de K del suelo se observó en los tratamientos donde se aplicaron combinaciones de dosis bajas de N, altas de K con cualquier nivel de S; dosis altas de N, bajas en K con cualquier nivel de S y dosis altas de N y K con bajo nivel de S.

RESPUESTA DEL PASTO CHONTALPO *Brachiaria decumbens* STAPP A NIVELES DE N-P Y FRECUENCIAS DE CORTE EN LA REGION DE LA SIERRA, TABASCO, MEXICO.

Sergio AMAYA HERNANDEZ
Francisco MELENDEZ NAVA

INIFAP

ER.APOYO

Se llevó a cabo un estudio sobre la respuesta a la fertilización nitrofosfórica interactuada con frecuencias de corte en el rancho "San Lorenzo" localizado en el municipio de Teapa, Tabasco, México, situado a 92°55' de longitud oeste, y 17°33' latitud norte, con una elevación de 100 msnm, registra una temperatura media de 26°C y una precipitación de 3,600 mm promedio anual, pertenece a un ecosistema de Bosque Tropical Lluvioso (Fig. 1), las características físicas y químicas del suelo se muestran en el Cuadro 1.

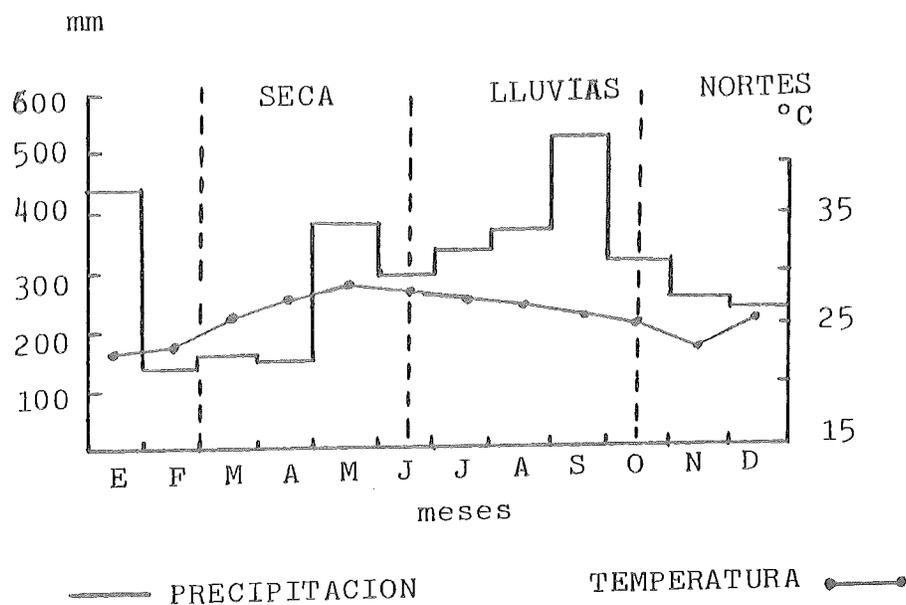


Fig. 1. Características climáticas de la región de la Sierra en Tabasco, México.

Se evaluó el rendimiento de la pastura bajo un diseño de bloques al azar con arreglo factorial en parcelas divididas con cuatro repeticiones y 16 tratamientos. Se probaron cuatro niveles de Nitrógeno y Fósforo : 0, 40, 80 y 120 Kg/ha/año; empleando las siguientes frecuencias de corte : 3, 6, 9 y 12 semanas; para medir el rendimiento de materia seca, se evaluaron dos épocas nortes

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN "SAN LORENZO" MUNICIPIO DE TEAPA, TABASCO, MEXICO.

PROFUND. (cm)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI ^a (meq/100 gr suelo)		
							Ca	Mg	K
0-20	62	18	20	5.2	5.24	6.72	3.33	0.19	0.11
20-40	51	12	37	5.2	2.90	1.75	2.91	0.16	0.03

(invierno) y seca: en la estación invernal hubo respuesta significativa con dosis superiores a 80-80 kg de N-P/ha. Los resultados que se obtuvieron indican que los máximos rendimientos de MS/ha se presentaron con el nivel 80-120 cortando cada 12 semanas con rendimientos de 9.6 ton de MS/ha, mientras que cortando cada 6 semanas la dosis 80-80 kg de N y P/ha produjo 4.4 ton de MS/ha. Durante la época de estiaje (seca) no se encontraron respuestas significativas a la fertilización; durante esta época la productividad de biomasa no sobrepasó las 4 ton/ha en las primeras 3 frecuencias de corte; los mayores rendimientos ocurrieron a las 12 semanas en donde el testigo produjo 8.9 ton/ha de MS con un incremento del 10% sobre el nivel 00-120 kg de N-P/ha. En la suma de la producción en ambas épocas evaluadas, se encontró que a partir de las 6 semanas los rendimientos se incrementaron y sólo en la frecuencia de 9 semanas existió respuesta a la fertilización con aplicaciones mínimas de 40 kg de N/ha/año, siendo variable la respuesta cuando se aplicaron diferentes dosis de fósforo; los mayores incrementos productivos se encontraron con la dosis 80-120 kg de N-P/ha/año con 16.74 ton de MS/ha con un incremento del 21% sobre el tratamiento sin fertilizar. Por otra parte se encontró que el rendimiento de MS fue altamente afectada por los niveles de fertilización, así como por las frecuencias de corte. Es decir, la respuesta varió según la frecuencia de corte y la época por lo tanto en la misma medida que los intervalos de corte fueron más amplios aumentó la disponibilidad de MS.

EVALUACION DEL PASTO CHONTALPO *Brachiaria decumbens* STAFF A NIVELES DE N-P Y FRECUENCIAS DE CORTE EN SUELOS DE LOMERIO EN TABASCO, MEXICO.

Sergio AMAYA HERNANDEZ

INIFAP

ER. APOYO

Se realizó un experimento en el Rancho "Alta Luz" municipio de Centro, Tabasco, México, situado a 17°55' de latitud norte y a 92°55' de longitud oeste con una altura sobre el nivel del mar de 40 m, registra una temperatura media de 26°C y una precipitación media anual de 1,900 mm, se clasifica como un ecosistema de Bosque Tropical semi-siempre verde estacional (Figura 1), las características físicas y químicas del suelo aparecen en el Cuadro 1.

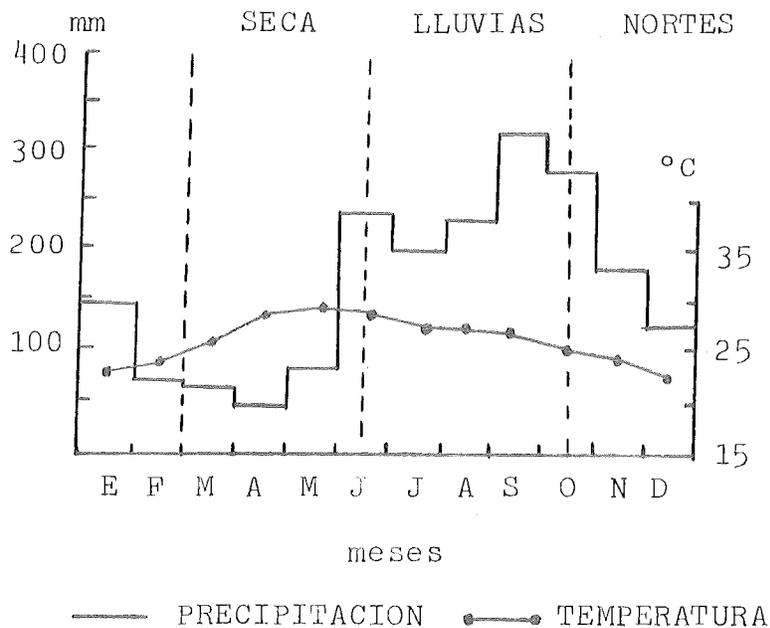


Fig. 1. Características climáticas de la región de Pueblo Nuevo, municipio de Centro, Tabasco, México.

El estudio se efectuó bajo diseño de bloques al azar con arreglo factorial en parcelas divididas; se utilizaron cuatro niveles de nitrógeno (0, 100, 150 y 200 kg/ha/año), cuatro niveles de fósforo (0, 50, 100 y 150 kg/ha/año), con cuatro edades de corte (3, 6, 9 y 12 semanas de corte), originando 16 tratamientos y cuatro repeticiones. Se midió la productividad de la materia seca durante dos años en épocas de Nortes (invernal), seca y lluviosa: debido al ataque severo de *Phyllophaga* sp. que se presentó durante la estación seca del primer año y

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN "ALTA LUZ", (PUEBLO NUEVO)
MUNICIPIO DE CENTRO, TABASCO.

PROFUND. (cm)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI ^a (meq/100 gr suelo)		
							Ca	Mg	K
0-20	56	20	24	5.3	1.88	57.5	5.6	1.69	0.11
20-40	38	18	44	5.0	1.36	25	3.78	1.62	0.07

a/ Cationes intercambiables.

Aenolamia spp durante el segundo año, sólo se evaluaron dos épocas a través de los dos años que duró el ensayo. Los resultados permiten inferir que los mejores tratamientos son 200-100 y 200-150 kg de N y P/ha/año; es decir, que se advierte un efecto positivo de la fertilización nitrogenada a dosis altas en la productividad de Brachiaria decumbens; quizá también éste efecto motive respuestas válidas a la fertilización fosfórica, sin embargo, estos efectos sólo se manifiestan cuando se alarga la frecuencia de corte ya que existe una estrecha relación entre el efecto de la fertilización y la edad de corte, las cuales siguieron la misma tendencia, dichos efectos sólo se marcaron en la primera época evaluada, es decir, hubo respuesta altamente significativa al ($P > 0.01$) a las frecuencias de corte y entre niveles de fertilización no así en las épocas lluviosas donde sólo existió respuesta significativa entre frecuencias de corte.

EFFECTO DE LA FERTILIZACION NITROFOSFORICA Y FRECUENCIAS DE CORTE
 EN EL PASTO Brachiaria humidicola EN PICHUCALCO, CHIAPAS, MEXICO.

Sergio AMAYA HERNANDEZ

INIFAP

ER.APOYO

Se condujo un experimento en la Finca Santa Ana de la Secretaría de Desarrollo del estado localizada a 17°40' de latitud norte y 92°06' de longitud oeste y una altura de 300 msnm; con una temperatura media de 28° y precipitación promedio anual de 3,500 mm; se identifica como un ecosistema de bosque tropical lluvioso (Fig. 1), las características edáficas del sitio se dan en el Cuadro 1.

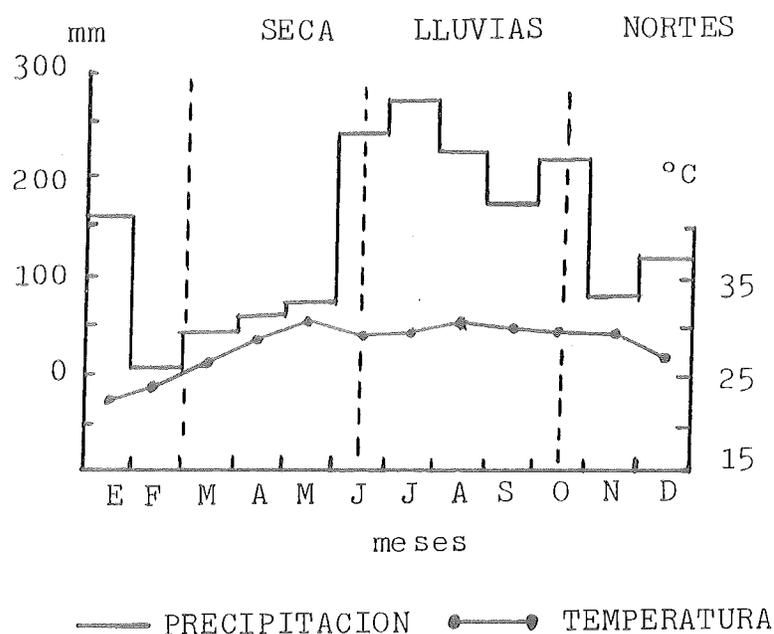


Fig. 1. Características climáticas de la región de Pichucalco, Chiapas, México.

Se estudió la respuesta del B. humidicola a la aplicación de 0, 40, 80 y 120 kg de N y P/ha/año: frecuencias de corte (3, 6, 9 y 12 semanas); en un diseño factorial en parcelas divididas en bloques al azar; la aplicación del N se hizo fraccionada aplicándose 1/3 en cada entrada de época, el P se realizó en una sola aplicación. Después de un año de evaluación se advierte un efecto positivo de la

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN PICHUCALPO, CHIAPAS.

PROFUND. (cm)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI ^a (meq/100 gr suelo)		
							Ca	Mg	K
0-30	43	18	40	5.5	3.4	3.0	4.81	0.39	0.166
30-60	29	14	57	5.9	1.7	2.0	6.70	0.37	0.05

a/ Cationes intercambiales.

fertilización nitrogenada en la productividad del B. humidicola con dosis de 80 y 120 kg de N/ha; este efecto por otra parte, motiva respuestas válidas a la fertilización fosfórica en dosis altas (120 kg de P_2O). En lo que respecta a las frecuencias de corte, a las 9 semanas se obtuvo el más alto rendimiento anual con 19.4 ton/ha de MS en el tratamiento 80-120 con un incremento de 11 toneladas respecto al testigo, (8.3 ton/ha de MS).

Durante la estación invernal la más alta producción se registró a las 9 semanas con la fórmula 80-120 kg/ha de N-P, con un rendimiento de 8.9 ton/ha de MS. En la época de estiaje la productividad de biomasa decreció notablemente respecto a la época invernal, registrándose el mayor rendimiento a las 12 semanas con la fórmula 120-80 kg de N-P con 3.5 ton/ha de MS; en la época de lluvias ésta misma fórmula presentó la mejor producción de MS (8.6 ton/ha) cortando cada 9 semanas.

AJUSTE DE FERTILIZACION PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ASOCIACION Andropogon gayanus 621 CON Centrosema brasilianum 5234, EN SUELO LITOSOL DE LA ZONA HENEQUENERA, YUCATAN, MEXICO.

JORGE BASULTO GRANIEL

ER DE APOYO

INIFAP

El ensayo se estableció en el Campo Experimental de la Zona Henequenera, situado a 21°06' latitud norte y 89°27' longitud oeste, a una elevación de 6 msnm. La precipitación media anual es de 886 mm y la temperatura de 26°C (Figura 1). La región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi-siempreverde estacional. Las características físicas y químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1.

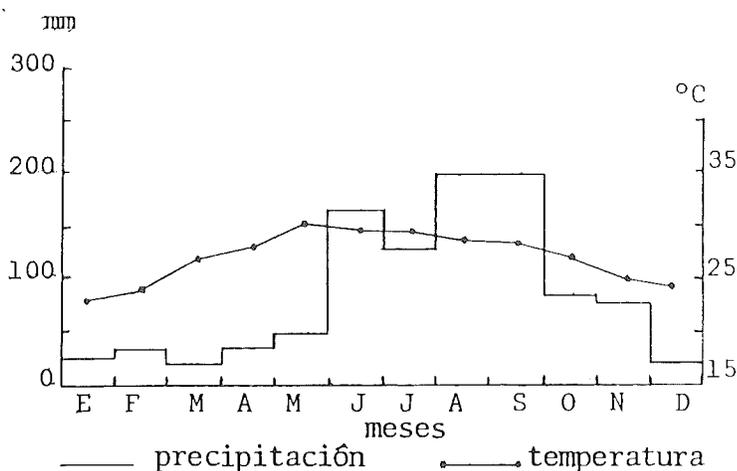


Figura 1. Características climáticas de la región de la Zona Henequenera, Yucatán México.

El ensayo se sembró en la segunda quincena de junio de 1987, con el objetivo de determinar los requerimientos de P y K para la asociación A.gayanus 621 y C. brasilianum 5234, en la fase de establecimiento; se empleó un diseño experimental de bloques al azar utilizando un arreglo de tratamientos de acuerdo a la matriz cuadrado doble modificado por Escobar para 2 factores (P y K). El número de repeticiones fue de cuatro.

El espacio de exploración para P_2O_5 fue de 0 a 150 kg ha⁻¹ y para K_2O de 0 a 150 kg ha⁻¹. Se utilizaron los niveles de 0, 37.5, 75, 112.5 y 150 kg ha⁻¹ para P_2O_5 , lo mismo que para K_2O . Las fuentes nutrimentales que se emplearon para estos dos elementos fueron superfosfato triple (46%) y cloruro de potasio (60%).

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO DE LA ZONA HENEQUENERA, YUCATAN, MEXICO

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH M.O. (1:2) ^b (%)	Cl ^a (meg/100g)			P (ppm)	N.tod. ^d (%)	C.E. ^e (mmhos/cm)			
					Ca	Mg	Na						
0-30	13	41	46	8.3	17.4	23.25	3.45	1.52	5.64	35.07	3.87	1.29	1.46

a. Cationes intercambiables

b. En H₂O

c. ICI = Capacidad de intercambio catiónico

d. N.tot = Nitrógeno total

e. C.E. = Conductibilidad eléctrica en la pasta del suelo

El estudio fue planificado para realizar un corte a las 20 semanas de la siembra, utilizando como variable a evaluar la producción de MS ha⁻¹. Los resultados obtenidos (Cuadro 2) indican que no existió diferencia (P 0.05) entre los distintos tratamientos utilizados; por lo que se puede concluir que no existe respuesta a la aplicación de P y K para la asociación en estudio, a las 20 semanas de la siembra.

CUADRO 2. PRODUCCION DE MATERIA SECA EN Kg ha⁻¹ PARA CADA UNO DE LOS COMPONENTES Y EL TOTAL DE LA ASOCIACION A. gayanus 621 y C. brasilianum.

<u>Fertilización</u>			
<u>P₂O₅ - K₂O</u>	<u>LEG.</u>	<u>GRAM.</u>	<u>LEG + GRAM.</u>
0 - 0	277	1156	1433
0 - 150	340	1171	1511
150 - 0	480	873	1353
150 - 150	524	969	1493
37.5 - 37.5	333	1826	2159
37.5 - 112.5	460	848	1308
112.5 - 37.5	451	856	1307
112.5 - 112.5	463	976	1439
75 - 75	603	1165	1768
0 - 75	311	1120	1431
150 - 75	710	717	1427
75 - 0	463	1092	1555
75 - 150	520	685	1205
CV.	39	46	26

EVALUACION AGRONOMICA DE ROCA FOSFORICA CON PASTOS Brachiaria decumbens Y Andropogon gayanus EN SUELOS ACIDOS DE HUIMANGUILLO, TABASCO. MEXICO.

Laureano Pastrana Aponete

INIFAP

ER - APOYO.

Los estudios se están conduciendo en terrenos de ganaderos cooperantes en la Colonia Encomendero del municipio de Huimanguillo, Tabasco, localidad ubicada a 17°47' de latitud Norte y 93°34' de longitud Oeste a una altura de 70 msnm, con temperatura media anual de 26°C y una precipitación media anual de 2341 mm; el ecosistema es un bosque tropical lluvioso (Figura 1) con suelos Ultisoles cuyas propiedades físicas y químicas se presentan en el cuadro 1.

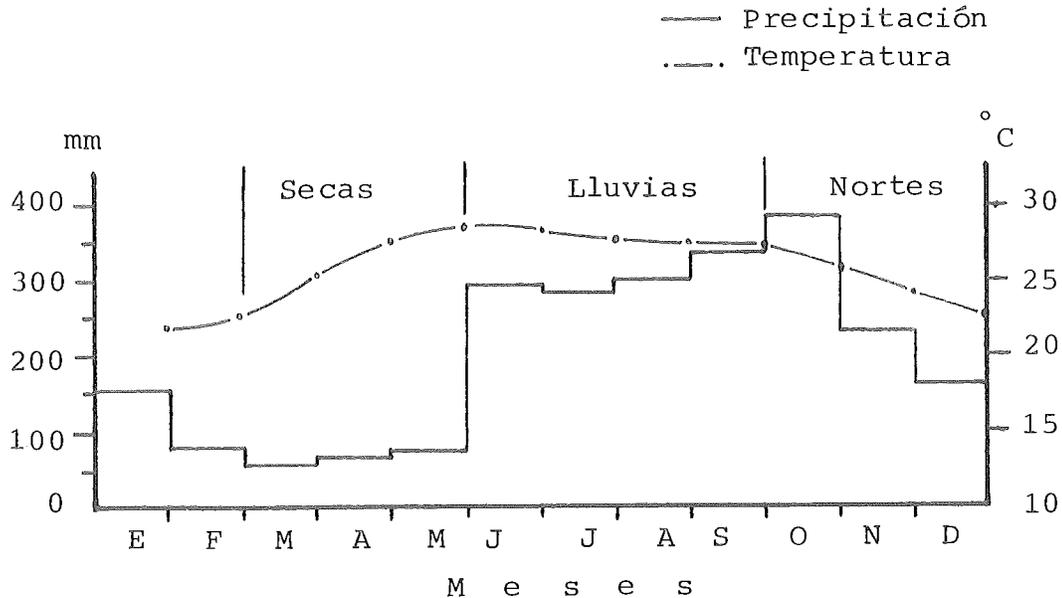


Figura 1. Características climáticas de la sabana de Huimanguillo, Tabasco

Las variables estudiadas son: 1) roca fosfórica de Baja California Sur (30.0% de P_2O_5) en comparación con el superfosfato triple, 2) dosis de fósforo (35, 70, 140, y 280 kg de P_2O_5 /ha) y 3). métodos de aplicación (en banda, al voleo incorporado y al voleo sin incorporar). El diseño es un bloques al azar con arreglo factorial de tratamientos 2X4X3 con 4 repeticiones; adicionalmente se incluyeron un tratamiento testigo sin fósforo y otro en donde se harán aplicaciones anuales de 70 kg de P_2O_5 /ha como superfosfato para inferir sobre el efecto residual de la roca fosfórica. La fertilización con nitrógeno ha sido constante en dosis de 25 kg/ha después de cada -

CUADRO 1. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LOS SUELOS EN EL SITIO DE ESTUDIO

SITIO	PROFUNDIDAD (Cm)	ARENA %	ARCILLA %	TEXTURA	PH	H ₂ O CaCl ₂	MO %	P ² PPm	Cat. Intercambiables			CICe me/100g	Sat. Al %	
									Al	Ca	Mg K			
Tachicón	0-25	65.3	26.5	f.a ¹	4.9	4.4	2.8	0.8	2.0	1.4	0.59	0.08	4.4	52.6
	25-50	67.4	28.1	f.a	4.9	4.4	1.8	1.1	2.0	1.9	0.11	0.06	4.0	50.0

1. Franco arenoso
2. Método de Bray II

corte. El tamaño de la parcela experimental es de 4X3 m. La variable de respuesta ha sido el rendimiento de materia seca y los resultados corresponden a un primer corte. En cuanto a fuentes de fósforo B. decumbens y A. gayanus han respondido positivamente a la aplicación de roca fosfórica; en B. decumbens hubo incrementos de la producción hasta de 194 % (promedio de cuatro niveles de fósforo) en comparación con el testigo sin fósforo cuya producción fue de 3.6 ton/ha y en A. gayanus los incrementos fueron de 139 % en relación al testigo sin fósforo (2.1 ton/ha); el superfosfato triple produjo incrementos superiores a la roca fosfórica siendo de 233 % para B. decumbens y 184 % para A. gayanus. En relación a las dosis de fósforo la respuesta de B. decumbens prácticamente fue lineal en cambio A. gayanus tuvo una respuesta menos marcada. Con referencia a los métodos de aplicación solamente B. decumbens respondió significativamente. Conclusiones preliminares: 1) La roca fosfórica está influyendo sobre la producción de forraje de las gramíneas forrajeras, su eficiencia ha sido superada por el superfosfato triple, 2) Las mayores producciones de materia seca se han obtenido con las dosis más altas de fósforo y 3) El método de aplicación al voleo incorporado parece ser el más eficiente.

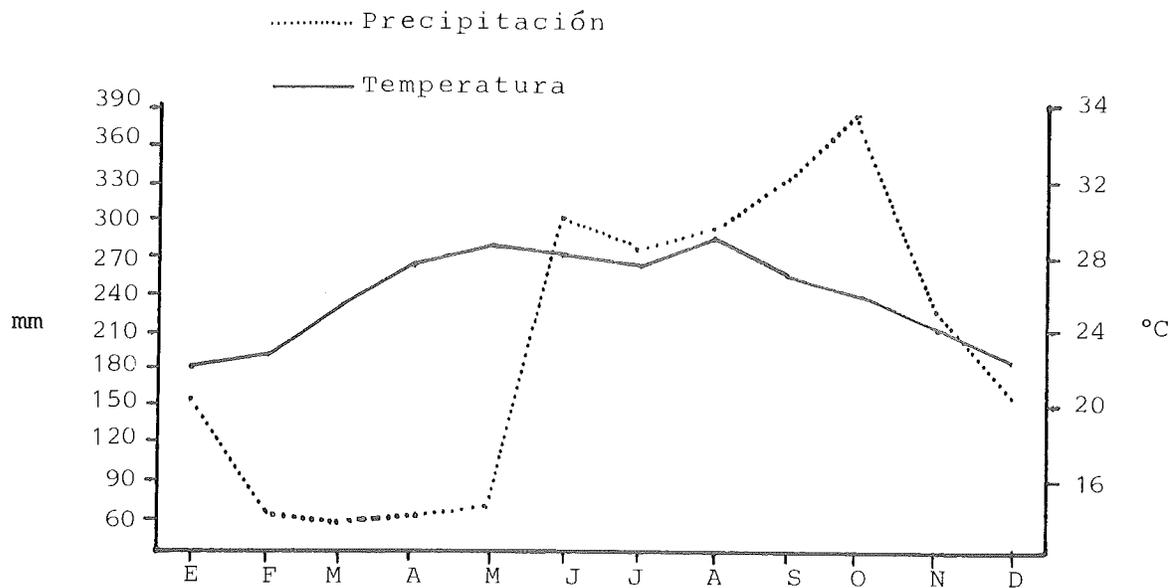
FERTILIZACION CON N y P EN EL ESTABLECIMIENTO DEL PASTO
Hemarthria altissima cv. Bigalta.

Manuel Silva, Ignacio Lastra y Lorenzo Granados

INIFAP

ER-APOYO

El ensayo se realizó en el Campo Experimental Forestal y Agropecuario de Huimanguillo, Tab. (CEFAP-HUI), localizado en el km 7 de la carretera Huimanguillo-Cárdenas a los 17°53' de latitud norte y a los 93°28' de longitud oeste, a una altura de 11 msnm. La región se encuentra clasificada como un Af(m)(i)g, que corresponde a un clima cálido-húmedo, con lluvias distribuidas en todo el año con una época seca en marzo, abril y mayo. La precipitación promedio anual es de 25.5°C (figura 1). Las características físicas y químicas del suelo del área de estudio se presentan en el cuadro 1.



CARACTERISTICAS CLIMATICAS DEL AREA DE INFLUENCIA DEL
CEFAP-HUIMANGUILLO.

Se evaluó el establecimiento del zacate *Hemarthria altissima* cv. Bigalta, con diferentes dosis de fertilización de nitrógeno y fósforo, bajo dos métodos de siembra que fueron el método de surco y espeque, utilizando para la siembra en ambos casos material vegetativo. La fertilización se efectuó al voleo a los 15 días después

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO DEL CEFAP-HUIMANGUILLO.

Profundidad (cm)	arena (%)	limo (%)	arcilla (%)	pH (1:1) ^a	N (%)	me/100 g			Fe (PPM)	
						(PPM)	K	Ca		Mg
0-20	64.20	24.54	11.26	7.4	0.108	15.20	0.25	11.0	1.7	36
20-40	70.20	20.35	9.44	7.6	0.089	11.00	0.24	9.4	1.3	26

(PPM) Partes por millón.

a. en H₂O.

de la siembra utilizando la totalidad del fósforo y el 50% del --
nitrógeno y el resto se aplicó a los 84 días.

Se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los mayores porcentajes de cobertura para ambos métodos --
de siembra se obtuvieron cuando se utilizó la dosis de --
150-0 que fue la de mayor cantidad de nitrógeno que se --
aplicó.
2. En relación a la altura de las plantas las mayores los --
mostró la dosis 100-60 para el método de surco y 150-60 --
para la siembra en espeque.
3. En el número de brotes por planta la dosis que mejor --
comportamiento manifestaron fueron la 100-60 para el méto --
do de espeque y 100-0 para la siembra en surco.
4. Cuando se utilizó nitrógeno el tiempo de establecimiento --
de este zacate fue de 120 días. Sin embargo, cuando no --
se adicionó se estableció hasta los 180 días.

RESPUESTA DEL PASTO TAIWAN (*Pennisetum purpureum* x *P. thyphoides*) A NIVELES DE NITROGENO, FOSFORO Y FRECUENCIAS DE CORTE EN LA SIERRA DE TABASCO, MEXICO.

Sergio AMAYA HERNANDEZ
Francisco MELENDEZ NAVA

INIFAP

ER.APOYO

En el rancho "San Lorenzo" municipio de Teapa, Tabasco, México, se estableció un estudio sobre la respuesta a la fertilización nitrofosfórica y a frecuencias de corte en 3 épocas del año, la localidad se encuentra a 17°33' de latitud norte y 92°55' de longitud oeste a 100 msnm, con temperatura media de 26°C y precipitación media anual de 3,600 mm, se ubica como un ecosistema de bosque tropical lluvioso (Fig. 1), las características físico químicas del suelo se indican en el Cuadro 1.

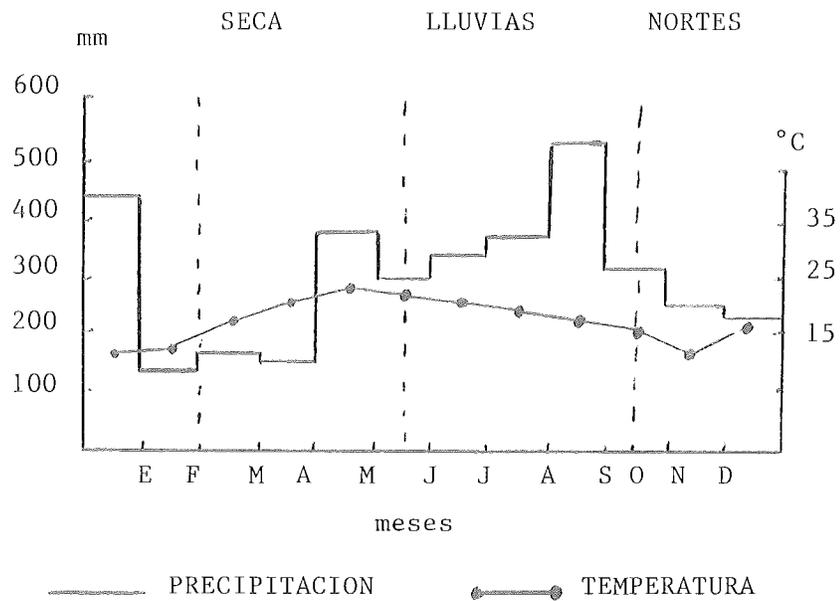


Fig. 1 Características climáticas de la región de la Sierra en Tabasco, México.

En el experimento se utilizó un arreglo factorial en parcelas divididas bajo diseño de bloques al azar; se aplicaron 5 niveles de N y 3 de P a saber : 0, 100, 200, 300 y 400 kg de N); (0, 100 y 150 kg de P)/ha/año, con intervalos de corte 30, 45, 60, 75 y 90 días. La aplicación de N se hizo al voleo fraccionando para aplicarse 1/3 en cada entrada de época, el P se tiró en una sola aplicación. Los resultados que se obtuvieron durante la época de lluvias, indican una

CUADRO 1. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DEL SUELO EN "SAN LORENZO" MUNICIPIO DE TEAPA, TABASCO, MEXICO.

PROFUND. (cm)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	pH (%)	MO (%)	P (ppm)	Ca		Mg K
							Ca	Ca ²⁺ meq/100 gr suelo	
0-20	62	18	20	5.2	5.24	6.72	3.33	0.19	0.11
20-40	51	12	37	5.2	2.90	1.75	2.91	0.16	0.03

respuesta positiva en todas las frecuencias, presentándose los mejores rendimientos en las dosis de 300-150 y 200-150 con 23.1 ton/ha y 27.9 ton/ha de MS respectivamente a una frecuencia de corte de 75 y 90 días en su orden las mismas frecuencias el testigo produjo 17.4 y 15.8 ton/ha de MS. Durante la época invernal las respuestas a la fertilización fue positiva de los 60 días en adelante en donde se logró un incremento mayor del 50% respecto al testigo con las fórmulas 400-150, 300-150 y 400-100 cortando cada 60, 75 y 90 días en su orden. La producción en la época seca decreció notablemente y no hubo diferencia entre frecuencias, notándose que la respuesta a la fertilización fue afectada por las frecuencias de corte, no existiendo una respuesta altamente positiva en esta época. En la producción anual, el efecto de niveles de N-P, así como la interacción niveles-frecuencias no presentaron diferencias significativas, no obstante existe una tendencia entre frecuencias, alcanzando los mayores rendimientos con frecuencias de corte después de los 60 días, con las fórmulas 300-150 (34.5 ton/ha), 200-150 (45.4 ton/ha) y 400-150 (57.8 ton/ha) /año de MS, mientras que el tratamiento sin adición de fertilizante rindió 28.4, 27.9 y 47.5 ton/ha de MS en las mismas frecuencias de corte (60, 75 y 90 días). Cabe señalar que la producción de MS en este pasto, está muy ligado a la humedad disponible, en el suelo durante la aplicación del fertilizante.

INTRODUCCION DE LEGUMINOSAS AL CULTIVO DE MAIZ
PARA EL MEJORAMIENTO DE RASTROJO

Linus Wege

RR, NN.

ER de Apoyo

En Honduras, un promedio de 70% de los rastrojos de maíz y sorgo son utilizados para el pastoreo de ganado durante la época seca. Este tipo de rastrojo no supe los requerimientos nutricionales en cantidad y calidad del forraje. Una mejora de los rastrojos no debe afectar la producción de grano y las labores culturales en el cultivo principal.

Durante los años 1985 y 1986 se realizaron ensayos en diferentes lugares con el propósito de estudiar el efecto del tiempo de la introducción de las leguminosas Canavalia ensiformis, Mucuna pruriens, Lablab purpureus y Vigna umbellata sobre los índices agronómicos de diferentes variedades de maíz y la disponibilidad de forraje al inicio de la época seca.

De los ensayos se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Bajo condiciones de alta presencia de malezas es recomendable introducir las leguminosas, después las labores de control de las mismas.
2. Para reducir la competencia nutricional las leguminosas deben ser sembradas entre los surcos del cultivo.
3. Los rangos de disponibilidad de forraje (Materia Seca) fueron al inicio de las épocas de sequía los siguientes: Canavalia ensiformis 1-8 t/ha, Lablab purpureus 2-10 t/ha, Mucuna pruriens 1-5 t/ha, Vigna umbellata 1-6 t/ha.
4. Las leguminosas Mucuna pruriens y Lablab purpureus, introducidas temprano al maíz, dificultaron la cosecha de maíz y afectaron el rendimiento de grano. Dicha práctica hace necesario varios despuntes de la leguminosa (antes de la floración y llenado del grano del maíz).
5. Los costos de forraje kg/MS varían entre L. 0.04 y 0.12 (L.2 = 1 \$US) según la disponibilidad de las leguminosas.

EVALUACION DE 28 LEGUMINOSAS EN CILINDROS CON SUELO
DISTURBADO DE BAYAMO, CUBA.

Mirtha López , Rosemary S. Bradley y Acela González

ER-APOYO

ICA-CIAT

Es necesario evaluar un rango amplio de leguminosas con el objetivo de seleccionar las más promisorias para un ecosistema dado, teniendo en cuenta el mejoramiento de la fijación simbiótica del nitrógeno en el proceso de selección.

Con este objetivo se evaluaron 28 ecotipos de leguminosas en suelo vertisuelo, para conocer la necesidad o no de inoculación, y valorar el potencial de fijación de nitrógeno de las cepas nativas del suelo.

Materiales y Métodos

Se utilizó la técnica de evaluación en cilindros de PVC con suelo no disturbado según Syvester-Bradley y Col (1986) para evaluar el comportamiento de Stylosanthes capitata 10280, 1441, Stylosanthes macrocephala 2286; 1643; 2133; 2756; Stylosanthes guianensis 10136; 2031; 2362; 1286; 184; 136; Centrosema macrocarpum 5713; 5887; Centrosema sp.5277; 5568; Centrosema pubescens 442; 5189; 438; Centrosema brasilianum 5234; Teramnus labialis CV oscuro; CV claro; Desmodium heterophyllum 3782; 349; Desmodium ovalifolium 350; Pueraria phaseoloides 9900; Zornia glabra 7847 y Leucaena leucocephala 17495.

Se utilizaron 2 tratamientos: 1- Sin inocular 2- Alto N (150 kg/ha).

Las características químicas del suelo aparecen en la tabla 1.

Procedimiento. Se introdujeron en el suelo cilindros de PVC de 25 cm de largo y 10 cm de diámetro en hileras, (afilados en su borde inferior hacia el interior). Auxiliándonos con el hidráulico del Tractor. Para su extracción se sacó el primer cilindro de la hilera con la ayuda de una Coa, saliendo fácilmente el resto de los cilindros posteriormente. Los cilindros se transportan en cajas de madera hacia el lugar de experimentación.

Se disturbó ligeramente la superficie de los cilindros para eliminar restos de vegetación. Se pesaron los cilindros y se numeraron, dividiéndose en 5 bloques constituidos cada uno por cilindros de peso similar. El peso de los cilindros osciló entre 3 y 3.8 kg. Se eliminaron los cilindros con pesos extremos: Se calculó el peso requerido de los cilindros para el peso promedio de cada bloque, con 20% humedad en el suelo con base a peso húmedo.

Los cilindros fueron fertilizados con 50 P, 128 Ca, 30 K, 40 Mg, 5 Zn, 1 Cu, 0.5 B, 0.4 Mo, 60 S, kg/ha. El Ca y el Mg se aplicaron es estado sólido mezclándolos con arena y esparciéndolos sobre la superficie del suelo, el resto de los nutrientes se aplicó en solución.

El nitrógeno se añadió fraccionado (5 aplicaciones) en dosis de 30 kg/ha, añadiendo la primera dosis dos semanas después de la germinación y posteriormente cada dos semanas.

El experimento se cosechó a las 11 semanas.

Se evaluó el número de nódulos/cilindro y el rendimiento de N/cilindro.

Resultados

Tabla 1. Características químicas del suelo.

pH	P	K	Ca	Mg	M.O. %
	ppm				
6.1	15.7	119	2730	458	3.1

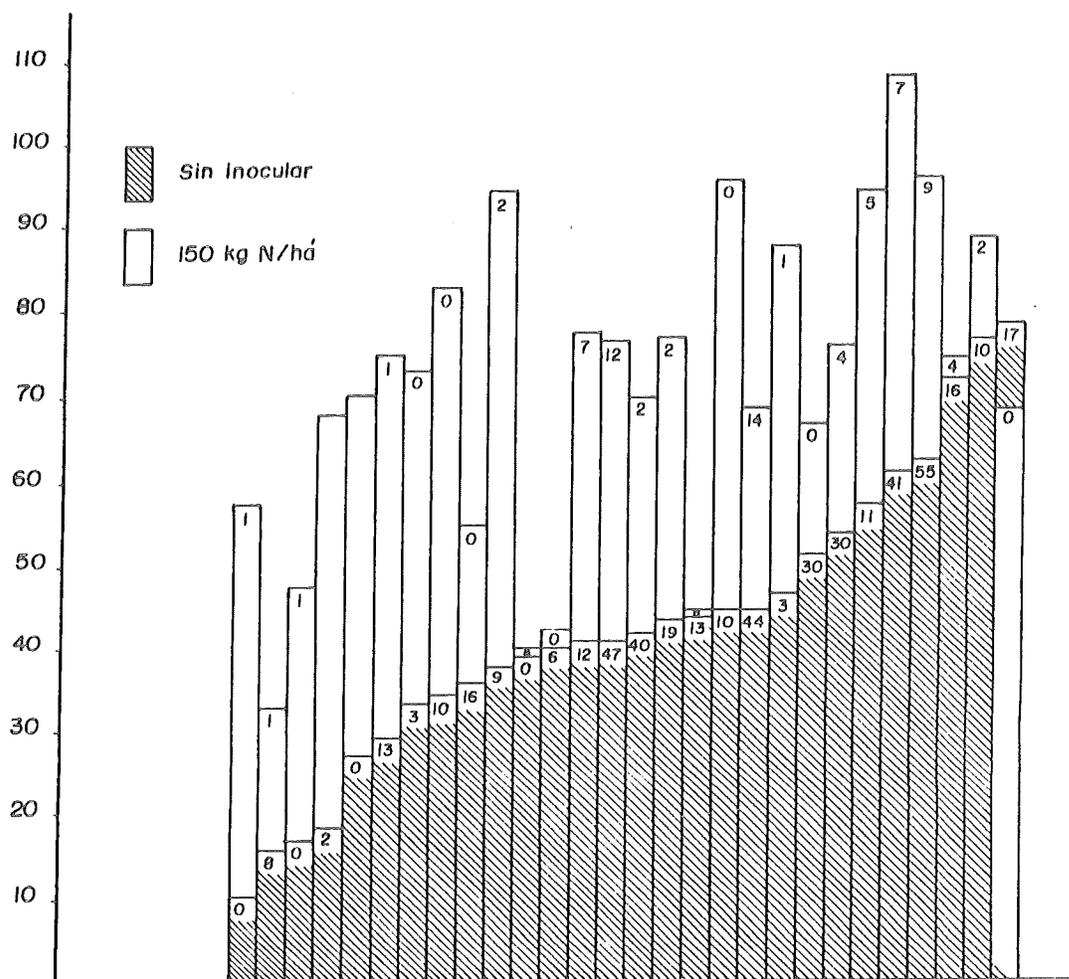
En el gráfico 1 se observa el rendimiento de nitrógeno y el número de nódulos/cilindro de los 28 ecotipos de leguminosas evaluadas, del que se obtienen las siguientes conclusiones.

- 1 - Respuestas marcadas a la fertilización nitrogenada en Stylosanthes capitata 10280, S. macrocephala 2286 , S. macrocephala 2133, S. macrocephala 2756,

S. guianensis 10136, S. guianensis 2031, S. guianensis 184, S. guianensis 136, Centrosema macrocarpum 5713, C. macrocarpum 5887, C. sp 5277, C. pubescens 442, C. sp 5568, C. pubescens 5189, Desmodium heterophyllum 3782, D. heterophyllum 349, D. ovalifolium 350; Zornia glabra 7847; Teramnus labialis cv. claro; Pueraria phaseoloides 9900, lo que nos indica la necesidad de inoculación de los mismos, para alcanzar rendimientos similares a los obtenidos con la aplicación de nitrógeno.

- 2 - Centrosema pubescens 438; Leucaena leucocephala 17495 y Centrosema brasilianum 5234, no necesitan inoculación, ya que sus rendimientos fueron similares a los que se obtuvieron con la aplicación de nitrógeno.
- 3 - Stylosanthes capitata 1441; S. guianensis 2362, S. guianensis 2362; S. guianensis 1286 y Teramnus labialis c.v oscuro, fueron los ecotipos de leguminosas más pobremente adaptados a esas condiciones, ya que sus rendimientos aún con la aplicación de nitrógeno fueron muy bajas.

N total parte aérea
mg/cilindro



S. capitata 10260
S. capitata 1441
S. macrocep. 2266
S. macrocep. 1643
S. macrocep. 2133
C. macrocar. 3713
S. macrocep. 2756
S. guian. 10136
S. guian. 2031
C. macrocar. 5687
T. lab. cv oscuro
S. guian. 2362
Centro sp 5277
D. heter. 3782
Z. glabra 7647
C. pub. 442
S. guian. 1286
Centro sp 5568
S. guian. 184
T. lab. cv claro
S. guian. 136
P. phas. 9900
C. pub. 5189
D. heter. 349
D. oval. 350
C. pub. 438
L. leuc. 17895
C. brca. 5234

Nitrógeno total en parte aérea/cilindro de 28 leguminosas sin inocular o con 150 kg
en cilindro en suelo no disturbado de Bayamo.

SOBREVIVENCIA DE RIZOBIOS EN SEMILLAS DE LEGUMINOSAS USANDO
INOCULANTE PREPARADO EN BASE A TRES TIPOS DE TURBA ESTERIL.

Mirtha López, Rosemary Bradley y Acela González

ER-APOYO

ICA-CIAT

Una de las vías para mejorar la distribución de inoculantes consiste en la preinoculación de las semillas, por lo que es necesario conocer la sobrevivencia del rizobio según el tiempo de almacenamiento de la semilla, después de la inoculación y hasta el momento de su uso para la siembra con el fin de garantizar el número de rizobios viables/semilla necesario.

Teniendo en cuenta lo antes expresado, se estudió la sobrevivencia de rizobios en semilla preinoculadas con inoculantes preparados en base a turba estéril de bajo, mediano y alto contenido de materia orgánica.

Materiales y Métodos

Se prepararon inoculantes a partir de cultivos puros de las cepas CIAT 3101, ICA 4133 e ICA 8001 sembradas en estriñas en placas de Petri con medio Levadura Manitol Agar pH 5.5, las cuales fueron transferidas con un asa a medio líquido Levadura Manitol Agar pH 5.5 e inoculadas en incubadora rotatoria durante 7 días a 200 rpm y 28°C.

Como soporte en el inoculante se utilizaron tres tipos de turba ; A alto contenido de materia orgánica (78%). B medio contenido de materia orgánica (50%). C bajo contenido de materia orgánica (25%), esterilizada con radiaciones gama utilizando la dosis de 5 megarads.

La preparación del inoculante se realizó 5 días antes de su utilización, incluyendo las bolsas que contenían 50 gramos de turba con 30 ml de la suspensión de células de rizobios en el cultivo líquido. Una vez preparados los inoculantes se dejaron fuera del frío, en un lugar fresco durante el día, para después ser almacenados a 4°C hasta su uso.

Inoculación de las semillas.- Se inocularon suficientes semillas de Centrosema macrocarpum (cepa CIAT 3101), Leucaena leucocephala (cepa ICA 4033), Glycine max (cepa ICA 8001) para realizar conteos de rizobios a los 0, 2, 4, 7 y 14 días después de la inoculación.

Para la inoculación de las semillas se mezcló en un recipiente limpio, el inoculante en base a turba con la solución de goma arábiga (al 40% en agua) hasta formar una pasta homogénea, posteriormente se agregaron las semillas previamente esterilizadas, se mezcló bien hasta que las mismas quedaron cubiertas con el inoculante y por último se peletizaron. En la peletización se utilizó roca fosfórica para Centro y Glycine y Carbonato de Calcio para Leucaena. Una vez peletizadas, las semillas se dejaron secar durante 20 minutos y se guardaron en frascos de cristal tapadas, y mantenidos a temperatura de 22°C.

Resultados

Tabla 1. Sobrevivencia de rizobio en semillas de Centrosema macrocarpum inoculadas con la cepa CIAT 3101.

	Días de preinoculadas las semillas				
	0	2	4	7	14
Turba	leg.10 No. rizobios en 3 semillas				
A	7.66 ^{ab}	6.84 ^{ab}	6.36 ^{cde}	5.59 ^{fg}	6.17 ^{def}
B	7.08 ^{bc}	6.42 ^{cd}	5.12 ^g	5.00 ^{gh}	4.40 ^h
C	7.99 ^a	6.48 ^{cd}	5.66 ^{efg}	5.66 ^{efg}	5.02 ^{gh}
	ES $\bar{X} \pm 0.22^*$				

Tabla 2. Sobrevivencia de rizobios en semillas de Leucaena leucocephala inoculadas con la cepa ICA 4033.

	Días de preinoculadas las semillas					
	0	2	4	7	14	\bar{X}
Turba	leg 10 No. rizobios en 3 semillas					
A	6.53	5.43	5.28	4.92	4.00	5.23 ^a
B	6.89	5.93	3.97	4.17	2.11	4.62 ^a
C	5.07	1.38	1.48	1.48	1.04	2.09 ^b
\bar{X}	6.16 ^a	4.24 ^b	3.58 ^b	3.52 ^b	2.38 ^b	$\pm 0.48^{***}$

Tabla 3. Sobrevivencia de rizobios en semillas de Glycine max (Soya) inoculadas con la cepa ICA 8001.

	Días de preinoculadas las semillas				
	0	2	4	7	14
Turba	leg 10 No. rizobios en 3 semillas				
A	8.30 ^a	7.92 ^{ab}	6.44 ^{cde}	6.74 ^{bcde}	6.86 ^{bcd}
B	7.59 ^{abc}	6.61 ^{bcde}	5.37 ^{ef}	5.72 ^{def}	4.00 ^g
C	8.35 ^a	5.46 ^{ef}	4.93 ^{fg}	4.45 ^{fg}	2.31 ^b
	ES $\bar{X} \pm 0.42^*$				

De los resultados obtenidos se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- 1 - Se observó un comportamiento diferente de las cepas en dependencias del tipo de turba utilizada en la preparación del inoculante.
- 2 - La turba de mayor contenido de materia orgánica fue la que mayor sobrevivencia de rizobios presentó en las semillas inoculadas con las tres cepas estudiadas.
- 3 - La cepa ICA 8001, cuando se utilizó el inoculante preparado en la turba de más alto contenido de materia orgánica, se mantuvo en el rango de 100.000 rizobios/semilla, aún a los 14 días después de preinoculadas.
- 4 - La cepa ICA 4033, no fue capaz de sobrevivir en las semillas dentro del rango admisible, después de dos días de preinoculadas bajo contenido de materia orgánica.
- 5 - La cepa CIAT 3101, presentó un comportamiento más estable en los tres tipos de turba estudiados.

EVALUACION DEL EFECTO DE LA INOCULACION CON RIZOBIO Y LA FERTILIZACION
CON MOLIBDENO EN Pueraria phaseoloides Y Centrosema macrocapum.

DIVISA. PANAMA

Esteban Arosemena, Rodolfo Morales y Rosemary Bradley

ER APOYO

IDIAP

El ensayo se estableció en febrero de 1987 en el invernadero del IDIAP de Divisa. Provincia de Herrera. Las muestras de suelos evaluados fueron colectadas en áreas representativas de las subestaciones experimentales de Los Santos (Ultisol e Inceptisol) y el Coco (Inceptisol). Las características físicas y químicas de las muestras de suelos se presentan en el Cuadro 1.

La metodología utilizada fue la de cilindro de suelo no perturbado, descrita por CIAT. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con cinco repeticiones. Los tratamientos para las combinaciones suelo-leguminosas se describen en el Cuadro 2.

Se realizó una fertilización base de macro y micro elementos. En el tratamiento con inoculación se utilizaron las cepas de rizobio CIAT 2434 y CIAT 3101 en P. phaseoloides CIAT 9900 y C. macrocarpum CIAT 5062, respectivamente. Se midió el nitrógeno total y la nodulación (cantidad, tamaño, color, y distribución del nódulo en la raíz).

Los resultados obtenidos (Cuadro 2), indican que en las muestras de los suelos typic plintudult y aeríc tropaquept las leguminosas respondieron positivamente a la fertilización con molibdeno y a la inoculación con las cepas de rizobio. Las cepas nativas de rizobio mostraron simbiosis semiefectivas, a excepción en el typic plintudult que mostraron ser inefectivas con el C. macrocarpum.

En el suelo fluventic ustropept las dos leguminosas mostraron la menor respuesta a la inoculación y los mayores rendimientos de nitrógeno total. Las cepas nativas de rizobio mostraron simbiosis semiefectiva a efectiva.

Cuadro 1. Características físicas y químicas de los suelos evaluados. Región Central. Panamá

Sitio ^a	Arena %	Limo %	Arcilla %	pH 1:2.5 ^c	MO %	P ppm	Cl ^b		(meq / 100 mg)			Sat. Al %
							Al	Ca	Mg	K	CICE ^d	
Los Santos	36	28	36	6.4	4.5	54	-	9.5	8.5	1.8	19.8	0
El Coco	48	18	34	5.6	1	8	.3	4.5	2.5	.6	7.9	4
Calabacito	18	16	66	4.6	2.7	11	4.7	2.1	1.7	.2	8.7	54

a. 20 cm profundidad

b. cationes intercambiables

c. En H₂O

d. Capacidad de intercambio catiónico efectivo

Cuadro 2. Efecto de los tratamientos en la producción de nitrógeno total y cantidad de nódulos por planta.

TRATAMIENTO	<u>C. macrocarpum</u>		<u>P. phaseoloides</u>	
	N Total g/cil	Nódulos por planta	N Total g/cil	Nódulos por planta
Calabacito				
Sin Inoc-Con Mo	.038	1	.087	10
Con Inoc-Con Mo	.136	17	.169	25
Alto N - Con Mo	.118	1	.142	12
Sin Inoc-Sin Mo	.013	1	.032	10
Con Inoc-Sin Mo	.037	44	.044	33
El Coco				
Sin Inoc-Con Mo	.127	15	.146	38
Con Inoc-Con Mo	.198	37	.226	38
Alto N - Con Mo	.183	11	.210	35
Sin Inoc-Sin Mo	.063	20	--	--
Con Inoc-Sin Mo	.062	56	--	--
Alto N - Sin Mo	.180	15	--	--
Los Santos				
Sin Inoc-Con Mo	.187	21	.256	15
Con Inoc-Con Mo	.263	32	.305	35
Alto N - Con Mo	.270	14	.278	18

Medias de 5 repeticiones

Alto N + 30 kg/ha cada 2 semanas

Mo + (0,400 g/ha)

EFFECTO DE LA MANCHA FOLIAR CAUSADA POR EL HONGO *Camptomeris*
leucaena SOBRE EL CONTENIDO DE PROTEINA DE *Leucaena leucocephala*.

J.G. Moreno Cossío y J. M. Lenné

INIFAP-CIAT

ER-Apoyo

Uno de los problemas que afronta la actividad ganadera en los trópicos, es la falta de forraje de calidad aceptable durante el año y de manera más acentuada en la época de seca, lo cual repercute en que las tasas de extracción ganaderas no sean lo alto que se desean, la solución para aumentar esta tasa, podría ser la de suministrar al ganado una fuente de proteína a través de un suplemento como sería la urea o una leguminosa forrajera, la solución más factible de utilizar, es la segunda, y es aquí donde *Leucaena leucocephala*, una planta originaria de México, de un amplio rango de adaptación a los trópicos, de gran productividad (aproximadamente 20 ton de MS/ha/año con un buen contenido de proteínas (25%) y de una excelente persistencia y palatabilidad juega un papel importante, para aumentar la productividad animal en los trópicos. Sin embargo, esta planta es susceptible al ataque de un hongo (*Camptomeris leucaena*) que afecta a las hojas; reduciendo el contenido de proteína en estas. En este estudio se evaluaron 25 accesiones de *Leucaena* con tres niveles de ataque (leve, moderado y severo) del hongo, encontrándose que el ataque leve (nivel que se encuentra comúnmente en esta planta en potreros en explotación) no afecta en gran medida el nivel de proteína encontrando un promedio de 27.5% de proteína de las 25 accesiones, mientras que el nivel moderado reduce la proteína en un 11.06% y el ataque severo la reduce en un 18.36%.

SITUACION ACTUAL SOBRE MULTIPLICACION Y PRODUCCION DE SEMILLAS
FORRAJERAS EN EL CENTRO DE SELECCION PARA CENTROAMERICA Y CARIBE.

E.A. Pizarro, L.H. Franco, R. Quirós, R. Martínez, M. Montoya y
S. Diulgheroff

ER-APOYO

CIAT

ANTECEDENTES

En abril de 1987 se establecieron en Costa Rica tres sitios de evaluación de germoplasma forrajero para el área de América Central, México, Panamá e islas del Caribe. Estos, fueron escogidos porque representan las condiciones agroecológicas en que se cría ganado en el trópico subhúmedo, estacional y húmedo. Participaron en la selección funcionarios agrícolas costarricenses, la unidad de estudios agroecológicos y la sección de suelos y nutrición de plantas del programa de pastos tropicales del CIAT. La sede central, se encuentra localizada en el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y los campos experimentales para el trópico subhúmedo en la Escuela Centroamericana de Ganadería (ECAG); trópico estacional en campos propiedad de la Cooperativa "COOPEAGRI" El General S.R.L." y para el trópico húmedo en la Estación Experimental "Los Diamantes" perteneciente al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAC).

CARACTERISTICAS DE CLIMA Y SUELO DE LAS TRES LOCALIDADES

En el Cuadro 1 se resumen las principales características de localización y su correspondiente clasificación agroecológica.

Cuadro 1. Ecosistema, localización geográfica y características de altitud y clima de las tres localidades en Costa Rica.

Características	Atenas BTSh*	San Isidro BTSSVE*	Guápiles BTL*
Latitud N	9°58'	9°22'	10°13'
Longitud O	84°23'	83°42'	83°46'
msnm	200	700	250
Temperatura media, °C	27.7	22.8	24.6
Precipitación media anual, mm	1600	2950	4260
Meses secos	5-6	3	0

* BTSh = Bosque tropical subhúmedo

BTSSVE = Bosque tropical semi-siempreverde estacional

BTL = Bosque tropical lluvioso

El Cuadro 2 resume las principales características químicas y físicas de la capa arable (0-20 cm) en las tres localidades.

Los cuadros 3, 4, 5 y 6 resumen los principales resultados obtenidos hasta el momento.

° Cuadro 2. CARACTERISTICAS QUIMICAS DE LA CAPA ARABLE DE LAS TRES LOCALIDADES EN COSTA RICA

LOCALIDAD	M.O. (%)	pH	Cationes Intercamb.(meq/100g)			Sat. Al (%)	P disponible (ppm)	Micronutrientos (ppm)					
			Al	Ca	Mg			K	Zn	Cu	Fe	Mn	
ATENAS	7.6	5.9	0	9.50	6.0	0.24	0	3.6	52	0.22	1.51	3.50	28.4
S. ISIDRO	8.1	4.6	4.30	0.26	0.08	0.05	79	1.8	72	0.06	1.61	27.80	6.9
GUAPILES	10.8	5.5	0.2	5.44	2.30	1.27	2.2	8.3	65	1.52	0.39	3.86	32.4

Cuadro 3. GERMOPLASMA, AREA SEMBRADA Y PRODUCCION DE SEMILLAS EN ATENAS*

GERMOPLASMA	CIAT N°	Area m ²	Densidad kg.ha	Fecha Siembra	Tallos florales N°/m ²	Pureza %	Semilla pura kg.ha
GRAMINEAS							
<u>A. gayanus</u>	621	2800	11	29-V-87	--	30	7
<u>B. brizantha</u>	6780	7450	3	6-VII-88	--	--	--
<u>B. decumbens***</u>	606	2500	4	28-V-87	288	40-97**	70
<u>B. dictyoneura</u>	6133	2600	4	29-V-87	762	91	153
LEGUMINOSAS							
<u>C. acutifolium</u>	5277	2500	6	1-VI-87	--	90	0
<u>C. brasilianum</u>	5234	2500	6	1-VI-87	--	90	201
<u>C. macrocapum</u>	5713	2500	6	1-VI-87	--	90	18
<u>C. pubescens</u>	438	2500	6	1-V-87	--	90	154
<u>S. guianensis</u>	184	3500	4	14-VIII-88	--	--	--
AREA TOTAL		28850					

* BTSh ** 1er y 2do año *** + 7750 kg de heno

Cuadro 4. GERMOPLASMA, AREA SEMBRADA Y PRODUCCION DE SEMILLAS EN GUAPILES *

Germoplasma	CIAT No.	Area m ²	Densidad kg.ha	Fecha Siembra	Material vegetativo MV.t.ha	Semilla pura kg.ha
GRAMINEAS						
<u>B. brizantha</u>	664	2040	3	19-VI-87	---	0
<u>B. brizantha</u>	6780	2500	3	18-VI-87	---	0
<u>B. dictyoneura</u>	6133	2500	3	19-VI-87	---	0
<u>B. humidicola</u>	679	340	3	11-VI-87	---	0
<u>B. humidicola</u>	6705	300	3	11-VI-87	145	0
<u>B. humidicola</u>	6369	80	MV	30-VI-88	---	---
LEGUMINOSAS						
<u>A. pinto</u>	17434	1000	8	9-VI-87	53	1965
<u>A. pinto</u>	17434	2000	MV	15-IV-88	---	---
<u>Arachis sp</u>	2273	150	13	15-III-88	---	---
<u>D. heterophyllum</u>	349	500	3	11-VI-87	---	40
<u>D. ovalifolium</u>	350	2000	3	11-VI-87	50	382
<u>D. ovalifolium</u>	3788	610	3	9-VI-87	---	440
<u>D. ovalifolium</u>	13089	510	3	9-VI-87	---	256
AREA TOTAL						14530

* BTL

Cuadro 5. GERMOPLASMA, AREA SEMBRADA Y PRODUCCION DE SEMILLAS EN SAN ISIDRO*

Germoplasma	CIAT No.	Area m ²	Densidad kg.ha	Fecha Siembra	Tallos florales No./m ²	Pureza %	Semilla pura kg.ha
GRAMINEAS							
<u>A. gayanus</u>	621	1100	10	22-V-87	152	40	84
<u>B. brizantha</u>	6780	5000	3.5	20-VI-88	---	---	---
<u>B. decumbens</u>	606	950	4	20-V-87	206	67	99
<u>B. dictyoneura</u>	6133	950	4	21-V-87	206	63	115
		600	4	15-VI-87	435	25	71
<u>B. humidicola</u>	679	108	MV	11-V-88	---	---	---
	6369	881	MV	27-VII-88	---	---	---
	6705	3000	MV	3-VIII-88	---	---	---
LEGUMINOSAS							
<u>A. pintoí</u>	17434	400	8	21-VIII-87	---	---	---
	17434	5000	MV	V-88	---	---	---
<u>C. acutifolium</u>	5277	970	5	21-V-87	---	90	41
<u>C. macrocarpum</u>	5452	5457	6	25-VI-88	---	---	---
	5620	1215	6	25-VI-88	---	---	---
	5713	3960	6	25-VI-88	---	---	---
	5957	1125	6	25-VI-88	---	---	---
<u>D. ovalifolium</u>	350	950	4	21-V-87	---	90	284
<u>S. guianensis</u>	184	4500	3	23-VI-88	---	---	---
<u>P. phaseolooides</u>	9900	3000	3	30-VI-88	---	---	---
AREA TOTAL		39166					

* BTSSVE

Cuadro 6. PRODUCCION DE SEMILLA ENTRE LOCALIDADES EN COSTA RICA* : 1987 - 1988

Germoplasma	CIAT	Atenas	Guápiles	San Isidro
	No.	-----	-----	-----
		semilla pura kg.ha-----		
<u>A. gayanus</u>	621	7	---	84
<u>B. decumbens</u>	606	70	0	99
<u>B. dictyoneura</u>	6133	153	0	93
<u>C. acutifolium</u>	5277	0	---	41
<u>D. ovalifolium</u>	350	---	382	284

* AGRONOMIA - CAC

PRODUCCION DE SEMILLAS EN BRACHIARIA DECUMBENS CIAT - 606,
STYLOSANTHES GUIANENSIS CIAT - 184 Y VARIOS CVS DE CENTROSEMA
EN LA REGION CENTRAL DE CUBA.

J.D. Suárez y C. Villavicencio

ER-APOYO

IIPF

Paralelo a las investigaciones que se conducen en la producción y utilización de pastos con nuevos cultivares, la Estación de Pastos de Cienfuegos estudia la posibilidad de producir semillas en los cvs promisorios.

El área de estudio es ligeramente alomada, sobre un suelo Inceptisol, de baja fertilidad natural, poco profundo y ligeramente ácido. El ecosistema clasifica como bosque semisiempreverde estacional, con una precipitación bien definida de 1000 y 350 mm para las épocas de máxima y mínima precipitación, que presentaron temperaturas medias de 27 y 24°C. La misma está situada a los 80°13' lat N y 22° long W, a 113 msnm.

De los tres ensayos se han obtenido las siguientes conclusiones.

1. En los cvs de Centrosema los estadios fenológicos de inicio y máxima floración e inicio y final de cosecha cambian según el cv.
2. El rendimiento de semilla (kg/ha) y peso (g) de mil semillas fue de: 215 kg y 54 g en Centro sp 5277; 594 y 65 en Centro sp 5568; 804 y 60 en C.M 5434; 489 y 30 en C. pub. 5172 y 1,348 y 27 en C. br 5234.
3. En los cvs de Centro el sistema de soporte por espaldera mejora la producción de semillas y resulta necesario realizar de 8 a 10 recolecciones por mes para obtener altos rendimientos.
4. En Sg 184 el estadio fenológico durante 5 años fue muy estable, comenzando la floración a finales de Octubre; la floración plena de mediados a final de Noviembre, después de este estadio la cosecha se realizó a los 75 días como promedio.

5. Los rendimientos en Sg 184 durante 5 años fueron de : 318; 182; 236; 200 y 282 kg/ha/año.
6. La quema de campo, 15-20 días después de la cosecha ha permitido la estabilidad del área.
7. En Brachiaria decumbens 606 el inicio y final de floración ocurre en 4-5 días.
8. Los mayores porcentos de semilla con cariopside se logran de 18 a 28 días (13, 18, 25, 26 y 28% a los 11, 14, 18, 21 y 28 días) después de la floración plena los mejores rendimientos se alcanzaron a los 18 días (10, 23, 31, 23 y 21 kg/ha para 11, 14, 18, 21 y 28 días).

PRODUCCION DE SEMILLA DE ANDROPOGON GAYANUS Y BRACHIARIA DECUMBENS
EN DIFERENTES REGIONES EDAFOCLIMATICA.

S. Yañez y R. Rábago

E R APOYO

IIPF-MINAG

La selección de una región es de importancia fundamental en el éxito de cualquier programa de producción de semillas, considerándose como principal factor, que las variedades sean cultivadas en zonas que propicien elevados rendimientos de semilla.

El objetivo de este trabajo fue estudiar la producción de semilla de A. gayanus cv. CIAT 621 y B. decumbens cv. CIAT 606 en diferentes regiones.

Antecedentes del área

El experimento se sembró en mayo de 1986. En la tabla 1 aparece el lugar, tipo de suelo y clima donde se realizó el trabajo.

TABLA 1.

Tratamientos

La siembra se realizó a chorillo con una separación de 100 cm entre hileras a una profundidad de 1-2 cm.

Los tratamientos consistieron en determinar el potencial de producción de semilla de A. gayanus cv. CIAT 621 y B. decumbens cv. CIAT 606 en cinco regiones del país, con un diseño de bloques al azar con 4 réplicas en parcelas de 5 x 6 m.

La dosis de fertilizante utilizado fue de 300 kg N, 100 kg P_2O_5 y 120 kg K_2O /ha/año respectivamente. La cosecha se realizó de forma manual.

TABLA 1.

Lugar	Tipo de Suelo	Latitud norte	Longitud oeste	msnm	Preoipitación anual mm	Temperatura media °C
Habana	oxisol	23°10'	82°30'	30	1214	25.0
Sancti Spiritus	vertisol	21°30'	79°30'	11	1193	24.0
Camagüey	inceptisol	21°20'	77°50'	60	1283	24.0
Granma	vertisol	20°20'	76°40'	40	1077	24.0
Guantánamo	vertisol	20°10'	75°18'	100	871	25.5

Tabla 2. Características físicas y químicas del suelo de los diferentes lugares

No.	Profundidad cm	Arena %	Limo %	Arcilla %	pH (H ₂ O)	Ca ⁺⁺ meq/100g	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	CCC meq/100 g
1	0 - 20	33	12	55	5.7	11.90	0.67	0.06	0.20	20.98
	20 - 40	29	10	61	6.0	10.80	1.74	0.10	0.44	15.34
2	0 - 20	52	5	43	6.3	20.00	10.00	0.32	0.10	33.61
	20 - 40	65	6	29	6.9	17.27	14.05	0.12	0.28	35.47
3	0 - 20	71	10	19	6.0	5.42	1.85	0.06	0.21	12.97
	20 - 40	67	11	22	6.0	12.00	1.55	0.09	0.24	11.49
4	0 - 20	54	7	39	6.2	3.20	1.56	0.19	0.83	12.32
	20 - 40	53	7	38	6.2	5.90	1.33	0.07	0.54	15.20
5	0 - 20	48	9	43	7.0	30.20	7.51	0.22	0.49	41.28
	20 - 40	35	7	58	7.5	31.78	8.19	0.17	-	45.25

- No. 1 - La Habana
 2 - Sancti Spiritus
 3 - Camagüey
 4 - Granma
 5 - Guantánamo

TABLE 3. Rendimiento de semilla en diferentes regiones edafoclimáticas.

No.	ANDROPOGON GYANUS CV CIAT 621				BRACHIARIA DECUMBENS CV CIAT 606			
	Intervalo e/; Floración y la cosecha (días)	Número cosecha	Rendimiento Semilla Total	kg/ha Semilla Pura	Intervalo e/; Floración y la cosecha (días)	Número cosecha	Rendimiento Semilla Total	kg/ha Semilla Pura
1	30-45	2	373	116	23-28	2	218	87
2	44	1	78	23	25-31	2	251	98
3	45-47	2	647	194	33-51	2	605	153
4	18-59	3	747	239	28	1	99	41
5	75-78	2	1399	434	74-76	3	350	151
485								

- No. 1- Habana
 2- Sancti Spiritus
 3- Camagüey
 4- Granma
 5- Guantánamo

* Semilla pura, se refiere a espiguillas con cariopsides

Mediciones y observaciones realizadas

En la tabla 3 se puede ver que el rendimiento más alto en A. gayanus se obtuvo en Guantánamo con 434 kg/ha de semilla pura y el menor en Sancti Spíritus con 78 kg/ha.

En B. decumbens los rendimientos mayores se obtuvieron en Camagüey y Guantánamo siendo el menor rendimiento el de Granma con 41 kg/ha de semilla pura.

Observaciones preliminares

La mayoría de las regiones de Cuba presentan características climáticas favorables para ser consideradas adecuadas para producir semilla de estas especies, aunque parece indicar que Guantánamo presenta las características más favorables para la multiplicación de semilla.

Es posible obtener altos rendimientos de semilla en nuestras condiciones, comparables a las obtenidas en las mejores regiones productoras.

DETERMINACION DEL MOMENTO APROPIADO PARA COSECHAR SEMILLAS
DE CENTROSEMA PUBESCENS CIAT 438

S. Yañez, R. Rábago y A. de la Paz

E R APOYO

IIPF-MINAG

Como productora de semilla, esta leguminosa florece dentro de un período de 6 a 8 semanas, de forma irregular, lo que hace muy difícil la cosecha mecanizada. En el mundo es de forma manual, en cultivos con tutores, donde generalmente se logran los mayores rendimientos en comparación al cultivo sin soportes. Esta práctica facilita la cosecha pero sin dudas requiere mucho mano de obra. El objetivo del presente trabajo es determinar en nuestras condiciones el momento más apropiado para la cosecha.

Antecedentes del área

El experimento fue sembrado en octubre de 1985 en un suelo oxisol. El lugar donde se realizó el experimento está ubicado en la provincia Habana a 23°10' de latitud norte y 82°30' de longitud oeste a una altura de 30 m.s.n.m., con una temperatura de 25°C, en la tabla 1 se presentan las características físicas y químicas del suelo.

Tratamientos

La siembra se realizó en surcos separados a 70 cm con una dosis de 3 kg/ha de semilla que tenía 60% de germinación, la que fue inoculada con el rizobium específico. Los tratamientos consistieron en 5 momentos de cosecha, los que se fijaron después del inicio de floración a intervalos de 10 días. Los mismos fueron dispuestos en un diseño de bloques al azar y replicados cuatro veces en parcelas de 16 m².

La fertilización se realizó al momento de la siembra utilizando una dosis de 70 kg/ha de P₂O₅ y 50 kg/ha de K₂O. La cosecha se hizo en forma manual.

Mediciones y observaciones realizadas

TABLA 2. Rendimiento de semilla según la época de cosecha

<u>Fecha de Cosecha</u>	<u>Rendimiento (kg/ha)</u>
5-I-87	42.3
15-I-87	45.8
25-I-87	130.0
5-II-87	101.4
16-II-87	68.5
TOTAL :	388.0

Como se observa en la tabla 2 existen diferencias entre los momentos de cosecha, alcanzándose los mayores rendimientos entre los 60 y 70 días después del comienzo de la floración. Lo que representa el 59% del rendimiento total.

Asímismo, la germinación alcanzó los valores máximos durante ese período tanto en la semilla fresca como escarificada.

(FIGURA 1)

Conclusiones

Los resultados de este trabajo nos permite señalar la posibilidad de realizar una o dos cosechas a los 60 ó 70 días del inicio de floración.

Por otra parte, hay que tener presente que la floración de este cultivo es bastante irregular y depende en gran medida de las condiciones ambientales por lo que siempre será conveniente hacer inspecciones diarias al cultivo durante ese período, realizando muestreos de floración y observando la maduración y apertura de las vainas.

GRÁFICA I. Características físicas y químicas del suelo

Profundidad cm	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120	120 - 140	140 - 160	160 - 180	180 - 200
Temperatura (°C)	23	22	19	18	15	14	13	12	11	10
Humedad (g/g)	5.7	5.5	5.2	5.0	4.8	4.6	4.4	4.2	4.0	3.8
Cap. cat. / 100g	11.90	11.80	11.70	11.60	11.50	11.40	11.30	11.20	11.10	11.00
pH	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
CEC	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
CEC	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
CEC	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
CEC	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
CEC	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24

Germinación y semillas duras (%).

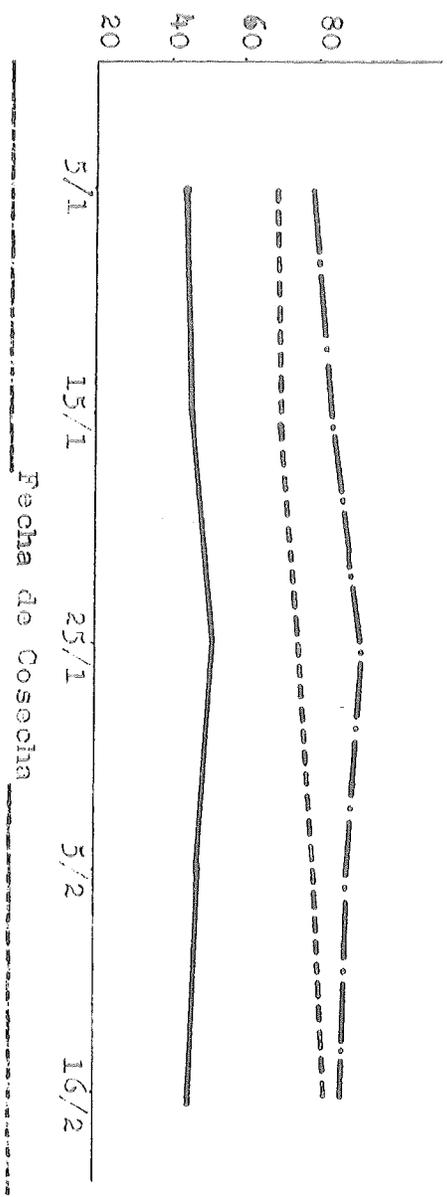


Fig. 1 : Germinación del Centrosema según fecha de cosecha.

- Plántulas normales (semilla escarificada)
- - - Plántulas normales (semilla no escarificada)
- x Semilla dura

PRIMERA EXPERIENCIA EN LA MULTIPLICACION DE SEMILLA
DE PASTOS Y FORRAJES EN HONDURAS

Linus Wege

RR.NN.

ER de Apoyo

La Dirección General de Ganadería a través del departamento de Investigación Pecuaria, ante la escasez de semilla de pastos y forrajes mejorados y existentes en el país, organizó el Programa de Producción de Semilla como una de las actividades principales para satisfacer la demanda tanto para fines experimentales como para uso comercial.

La producción de semilla esta organizada principalmente en las siguientes Estaciones Experimentales (E.E.): Centro Nacional de Ganadería (CNG), Comayagua (bosque seco sub tropical); Jesús de Otoro (bosque seco tropical); CURLA-RR.NN. (bosque humedo tropical) y Hacienda Villa Carlota, El Progreso (bosque humedo tropical). Las especies para la producción de semilla son: Andropogon gayanus 621, Brachiaria decumbens cv Basilisk, B. humidicola-3, Canavalia ensiformis, Centrosema sp (6 variedades), Clitoria ternatea, Lablab purpureus-105, Macrotyloma axillare cv Archer, Mucuna pruriens-113, Neonotonia wightii cv Tinaroo y Pueraria phaseoloides 7182 y 9900.

Durante la campaña 1987-1988 se han obtenido los siguientes resultados:

1. Andropogon gayanus 621: La pureza más alta en semilla semiclasificada se ha obtenido en la E.E. Jesús de Otoro (35%), la menor en la E.E. Santa Catarina, La Esperanza (1630 msnm) (10%).
2. Brachiaria decumbens, B. humidicola: Insectos del orden Orthoptera y Homoptera causaron severos daños en las inflorescencias por lo que no hubo producción de semilla.
3. Centrosema sp: Los mayores rendimientos se obtuvieron en el CNG comparados con los de la E.E. CURLA-RR.NN. En sistemas tutorados C. acutifolium 5277 produjo 623 kg/ha en el CNG y 15 kg/ha en la E.E. CURLA-RR.NN. El rendimiento más alto se logró en C. pubescens 438 con 1020 kg/ha (CNG).
4. Clitoria ternatea: El mayor rendimiento se alcanzó en el CNG y especialmente en sistemas tutorados (2608 kg/ha).
5. Lablab purpureus: A nivel de E.E. los rendimientos oscilaron entre 500 y 3000

kg/ha y en fincas particulares entre 150 y 450 kg/ha.

6. Neonotonia wightii: Se cosecharon 650 kg/ha en el CNG.

7. Pueraria phaseoloides 9900: Los rendimientos más altos se lograron en el CNG con 1133 kg/ha.

CARACTERIZACION FENOLOGICA DE 8
LEGUMINOSAS EN YUCATAN

José J. Carvajal A.

ER APOYO

INIFAP-SARH

El objetivo del trabajo fue determinar el comportamiento agroeconómico en base al inicio de floración, floración completa, período de madurez de semilla, altura, rendimiento de semilla pura (SP), número de semillas por vaina y peso de la semilla. El trabajo se desarrolló en el Campo Experimental de Tizimín Yucatán. El Campo se encuentra a 10-15 msnm, 21° 09' de latitud norte y 88° 01' de longitud oeste. La vegetación original corresponde a bosque tropical semi-siempre verde estacional, la cual está transformada en vasta extensión para la explotación pecuaria extensiva. El clima está clasificado como tropical subhúmedo Awo. La precipitación promedio anual es de 1056 mm., distribuidos principalmente entre junio y noviembre. La temperatura media anual es de 24.7°C (Figura 1). Las características físico-químicas del suelo en el Campo se muestran en el Cuadro 1.

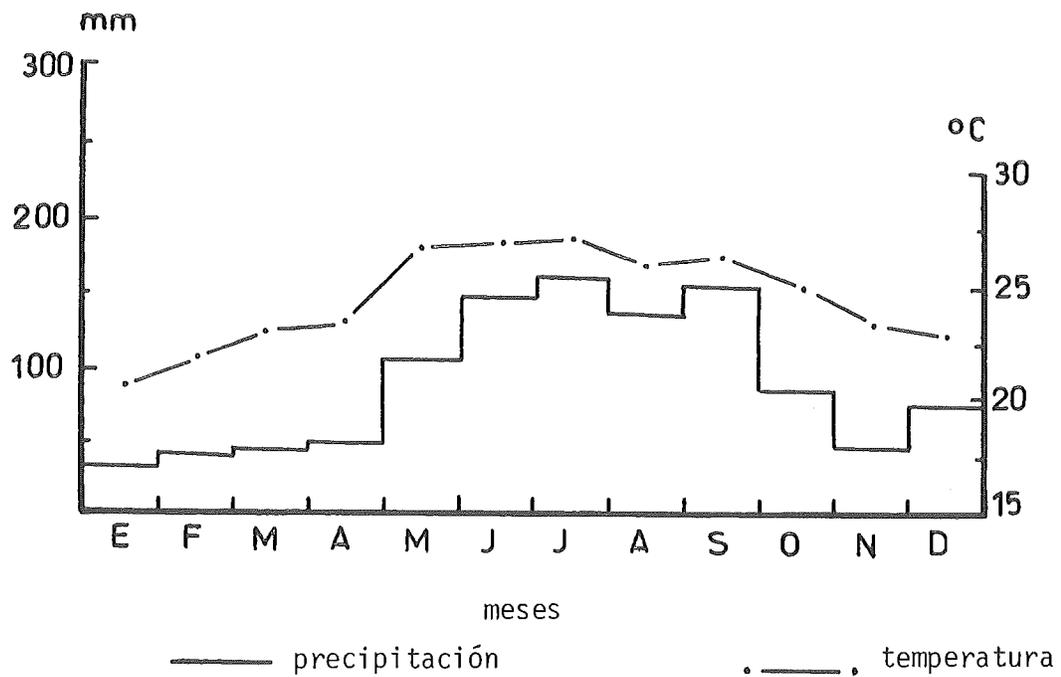


Figura 1. Características climáticas de C.E. Tizimín Yucatán, México.

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en el Campo Experimental Tizimín, México.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	CI Ca	(Meq/100g suelo)		
								Mg	k	Na
0-20	37.09	27.95	34.96	7.6	20.8	5.19	32.2	3.8	.26	.32
20-40	25.16	35.01	19.08	7.7	13.4	7.10	28.0	2.3	.25	.29

Las especies sembradas fueron: Canavalia ensiformis común, Stizolobium deeringianum común, Clitoria ternatea común, Centrosema brasilianum 5234, Centrosema pubescens 438, Centrosema macrocarpum 5887, Macroptilium atropurpureum común y Pueraria phaseoloides común. Las variedades se sembraron en parcelas chicas (400 m² promedio) con el inicio de las lluvias en Junio de 1987 en suelo preparado manualmente (chapeo y quema de la vegetación). Para C. ensiformis y S. deeringianum, la siembra se realizó a golpe de espeque a una densidad de 1 planta por m², para C. brasilianum 5234 fue a espeque a una distancia de .50 m entre plantas y 1 m entre surco. Las otras especies se sembraron en surcos distanciados .50 m y colocando la semilla en línea continua. Las variedades se mantuvieron libres de maleza por medio de chapeo manual y/o aplicación de herbicidas. Las cosechas se realizaron manualmente y ésta se determinó de acuerdo al cambio de coloración de vainas. Posteriormente las vainas se depositaron en el sol para que secaran y se facilitara el desgrane manual; una vez obtenidas las semillas, fueron secadas al sol durante 2-3 días y se almacenaron.

Los resultados obtenidos a la fecha son los siguientes:

C. ensiformis común

Canavalia presentó excelente adaptación a las condiciones agroclimáticas, lo grandó cubrir en su totalidad el área sembrada. El inicio de floración se presentó a mediados de octubre (115 días después de la siembra), con una altura de .79 m. La floración completa se observó a principios de noviembre con una altura de .68 m. Respecto a plagas y enfermedades, se observó una fungosis (mancha gris en el envés de las hojas) y daño en las vainas por insectos barrenadores (picudo), sin embargo, la especie no inhibió su crecimiento, ya que las afecciones fueron leves, no requiriéndose tratamiento de control. Se observó desuniformidad en la maduración de semillas, ya que en cierto momento las plantas tenían vainas verdes y secas, sin embargo, solamente se necesitó una cosecha, ya que las vainas se conservaban bien en las plantas durante un lapso prolongado sin abrirse. La cosecha, se realizó en Enero (210 días después de la siembra) con una altura promedio de .69 m. Los resultados obtenidos de sp fueron 1818 Kg/ha/año, con 14 vainas/planta, 11 semillas/vaina y el peso de 100 semillas fue 140 gr.

S. deeringianum común

El inicio de floración se observó a principios de octubre (120 días después de la siembra), con una altura de .85 m. La floración completa se presentó a fines de octubre, con una altura de .90 m. En cuanto a plagas y enfermedades, se observó daño por insectos comedores de hojas; debido a lo moderado del ataque no se aplicaron insecticidas. La cosecha de semillas se realizó en enero (217 días después de la siembra), con una altura de .77 m. Se obtuvo un rendimiento de 637 Kg/SP/ha/año, con 24 vainas por planta, 4 semillas/vaina y el peso de 100 se-

millas fue 85 gr.

C. ternatea común

Presentó un desarrollo y vigor aceptable durante el crecimiento, floración y frutificación; sin embargo, ya adelantada la época de sequía, se defolió casi en su totalidad. El inicio de floración se presentó a mediados de julio (50 días - después de iniciado el crecimiento), con una altura de .50 m. Respecto a la -- floración completa se observó a principios de agosto, con una altura de .50 m. considerando el daño por plagas y enfermedades, en el primer mes de crecimiento se observó daño moderado en el follaje de la periferia ocasionado por conejos. La cosecha se realizó en enero con una altura de .49 m. Se obtuvo un rendimiento de 413 Kg/SP/ha/año, con 160 vainas/m², 7 semillas/vaina y el peso de 100 semillas fue 4.40 gr.

C. brasilianum 5234

El inicio de floración se presentó a principios de octubre (112 días después de la siembra) con una altura de .26 m. La floración completa se observó a fines de noviembre con una altura de .29 m. considerando el daño de plagas y enfermedades, se presentó una fungosis leve que marchitaban el follaje en pequeñas -- áreas. Las cosechas de semilla se realizaron en enero y febrero, con una altura de .27 m. Se obtuvo una producción de 540 Kg/SP/ha/año, con 202 vainas/m², - 16 semillas por vaina y el peso de 100 semillas fue 2.40 gr.

C. pubescens 438

El inicio de la floración se presentó a principios de noviembre (145 días -- después de la siembra), con una altura de .32 m. La floración completa se notó a fines de noviembre, con una altura de .24 m. Respecto a plagas y enfermeda-- des, se tuvo daño leve de insectos comedores de yemas florales y el consumo de - algunas plantas por conejos durante el crecimiento. El período de cosecha com-- prendió de enero a febrero, con una altura de .28 m. Se obtuvo una producción - de 323 Kg/SP/ha/año y el peso de 100 semillas fue 2.50 gr.

C. macrocarpum 5887

El inicio de floración se presentó a mediados de noviembre (180 días después del inicio del crecimiento), con una altura de .60 m. La floración completa se presentó a mediados de diciembre con una altura de .57 m. Respecto a plagas y - enfermedades, se presentó un ataque moderado de insectos comedores de hojas, con trolándose con insecticida comercial "SEVIN 80". Las cosechas se realizaron a -- principios y fines de febrero, con una altura promedio de .60 m. Se obtuvo una producción de 623 Kg/SP/ha/año, con 105 vainas/m², 19 semillas/vaina y el peso - de 100 semillas fue 4.50 gr.

M. atropurpureum común

El inicio de la floración se presentó en la última quincena de octubre (124 días después del inicio del crecimiento vegetativo), con una altura de .24 m. - La floración completa se observó en noviembre con una altura de .28 m. Respecto a plagas y enfermedades, se notó daño leve por insectos comedores de hojas y una fungosis que marchitaba pequeñas partes del follaje. El período de cosecha com-- prendió de fines de noviembre hasta febrero, con una altura de .26 m. Se obtuvo una producción de 19 Kg/SP/ha/año, con 18 vainas/m², 12 semillas/vaina y el peso de 100 semillas fue 1.36 gr.

P. phaseoloides común

El inicio de la floración se presentó en la 1a. quincena de diciembre (180 -

días después del inicio del crecimiento), con una altura de .50 m. La floración completa se observó a fines de diciembre con .54 m de altura. En relación a plagas y enfermedades se observó daño muy leve ocasionado por insectos en las hojas. La cosecha de semillas estuvo comprendida en enero y febrero, con una altura de .53 m. Se obtuvo una producción de 106 Kg/SP/ha/año, con 66 vainas/m², 16 semillas por vaina y el peso de 100 semillas fue 1.40 gr.

Considerando, que en el trabajo no se aplicaron fertilizantes, riego y espaldas, se concluye que las leguminosas en la región presentan buen potencial para la producción de semillas, a excepción de *M. atropurpureum*.

Cuadro 2. Comportamiento de algunos parámetros de 8 leguminosas tropicales en Tizimín, Yuc.

Especie	No. Colecciones/año	Altura (Cm) a la cosecha	Kg/SP/Ha/Año	No. Semillas/Vaina
<i>C. ensiformis</i> común	1	69	1770	11
<i>S. deeringi</i> común	1	77	779	5
<i>C. ternatea</i> común	1	50	413	7
<i>C. brasilianum</i> 5234	2	27	540	16
<i>C. pubescens</i> 438	2	28	323	12
<i>C. macrocarpum</i> 5887	2	52	623	19
<i>M. atropurp.</i> común	4	26	19	12
<i>P. phaseol.</i> común	3	53	106	16

