

CIAT  
SB  
193  
•C8  
1978  
C.1

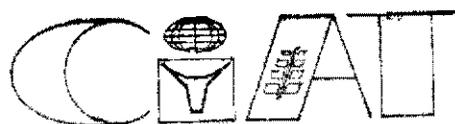
CIAT / PDNU RLA/75/084



INFORME  
SOBRE  
PRIMER CURSO EN PRODUCCION Y UTILIZACION  
" DE PASTOS TROPICALES, 1, Cali,  
1978

LUIS E TERGAS  
CLEMENCIA GOMEZ A.  
SILVIO GUZMAN P.

PROGRAMA GANADO DE CARNE  
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL  
CALI - COLOMBIA



BIBLIOTECA

8 MAR. 1979

1856

SERVICIOS REFERENCIALES Y BIBLIOGRAFICOS

## CONTENIDO

Sección		Página
	AGRADECIMIENTOS.	
I	INTRODUCCION.....	1
II	OBJETIVOS.....	2
III	ORGANIZACION DEL CURSO.....	3
	A. SELECCION DE CANDIDATOS.....	3
	B. DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES.....	4
	C. CONFERENCISTAS.....	6
	D. PROGRAMA.....	6
IV	EVALUACIONES.....	7
	A. DE LOS PARTICIPANTES.....	28
	1. CUANTITATIVA.....	28
	2. DE APROVECHAMIENTO.....	29
	B. DEL CURSO	
	1. PRESENTACION DE CONFERENCIAS.....	30
	2. PRACTICAS DE CAMPO.....	31
	3. DE LA ORGANIZACION.....	32
	C. SUGERENCIAS DE LOS PARTICIPANTES.....	33
V.	MATERIAL BIBLIOGRAFICO.....	34
	A. LIBROS.....	35
	B. IMPRESOS.....	35
VI	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
	- PLANTES DE SEGUIMIENTO AL CURSO.....	39
	- ENSAYOS REGIONALES.....	39
	- SEGUNDO CURSO.....	40
	- CONFERENCIAS Y DOCUMENTACION.....	40
	- CONSULTAS TECNICAS.....	41
	- PERSONAL TECNICO DE ADIESTRAMIENTO.....	41

## APENDICE

Sección	Página
I RESUMEN DE INFORMES DE PARTICIPANTES.	
A. DE INVESTIGACION.....	43
B. DE FOMENTO.....	107
II RESUMEN DE INFORMES DE VIAJES.....	109
III ENSAYO REGIONAL DE ADAPTACION DE ESPECIES FORRA- JERAS.....	114
IV PROGRAMA II CURSO.....	123

## AGRADECIMIENTOS.

El programa Ganado de Carne desea expresar sus agradecimientos al Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas por ofrecer a través del Proyecto Especial RLA/75/084 el financiamiento necesario para la realización del Curso de Adiestramiento en Pastos - Tropicales en CIAT del 26 de Junio al 30 de Noviembre, 1978.

La sección Adiestramiento/ Ensayos regionales agradece a la Oficina de Adiestramiento del CIAT y al personal del Programa Ganado de Carne su colaboración en el diseño y conducción del curso.

Deseamos expresar nuestro reconocimiento a las Instituciones Nacionales que depositaron en nosotros la confianza para poder contar con un grupo de excelentes técnicos de América Latina, cuyo interés y disciplina contribuyeron en una forma apreciable a facilitar la conducción del curso y el alcance exitoso de los objetivos señalados.

Finalmente, también debemos expresar nuestro agradecimiento a los conferencistas, asociados y asistentes que participaron en el curso, así como las secciones administrativas del CIAT que apoyaron todas las actividades del Programa.

## I. INTRODUCCION.

Los objetivos del Programa de Ganado de Carne han sido orientados hacia el desarrollo de tecnologías para aumentar la producción de carne en aquellas áreas del trópico latinoamericano que debido principalmente a la presencia de suelos ácidos de baja fertilidad natural, están siendo subutilizados o utilizados a niveles muy bajos de producción de alimentos. Tomando en consideración el hecho de que los forrajes constituyen la forma de alimentación de rumiantes más económica y su producción de carne constituye una forma factible de utilizar aquellos recursos naturales que son limitados para la producción de cultivos alimenticios, el Programa está haciendo énfasis en la selección de especies forrajeras y en el establecimiento de praderas mejoradas en los suelos que presentan esas condiciones.

Considerando que las responsabilidades del programa no solamente abarcan la generación de tecnología, sino también asistir en colaboración con las instituciones nacionales en la transferencia a los productores para lograr alcanzar los objetivos de aumentar rápidamente la productividad y producción de ganado de Carne; y reconociendo que el mecanismo inicial en transferencia está íntimamente relacionado con la función de entrenamiento paralela a la investigación; se propuso una actividad de adiestramiento dentro del Programa con énfasis en establecimiento y manejo de praderas compuestas de asociaciones de gramíneas y leguminosas adaptadas a suelos ácidos e infértiles del trópico.

## II. OBJETIVOS.

Un curso postgraduado fué diseñado para Ingenieros Agrónomos, Veterinarios y Zootecnistas con experiencia de 1 o más años en investigación y producción de pastos y forrajes tropicales.

Los objetivos generales fueron:

- a- Desarrollar un equipo científico en investigación y producción de forrajes en los países comprendidos en el área de actuación - para validación, adopción y adaptación de tecnología desarrollada por el Programa Ganado de Carne del CIAT.
- b- Establecer vínculos de cooperación en los países colaboradores para todas las actividades futuras del Programa, especialmente en Pruebas Regionales.

Los objetivos específicos fueron:

- a- Capacitar a los participantes en la identificación y análisis de los factores ecológicos limitantes en producción de forrajes en el trópico latinoamericano.
- b- Adiestrar a los participantes para la identificación de los recursos forrajeros disponibles en el área de trabajo, en términos de germoplasma nativo en pastos mejorados, desarrolladas por el Programa de Ganado de Carne de CIAT u otras instituciones.
- c- Capacitar a los participantes para establecer las necesidades de producción de pastos ( cantidad y calidad) en relación a las diferentes etapas de crecimiento de los animales, diferentes sistemas de producción ganadera y diferentes épocas del año, utilizando al máximo los recursos naturales disponibles en el área.
- d- Obtener conocimientos en el aspecto práctico de establecimiento producción y utilización de pastos; con énfasis en uso de mínimos insumos eficientemente.

Estos objetivos fueron desarrollados a través de conferencias seminarios, clases prácticas de laboratorio e invernadero, prácticas de campo, giras por el campo, vivistas a fincas, unidades audiotutoriales.

### III. ORGANIZACION DEL CURSO.

#### ✓ A. SELECCION DE CANDIDATOS.

Las invitaciones a participar en éste curso fueron enviadas por el CIAT. Se aceptaron 20 participantes de 8 países del área de actuación del programa, además de un técnico especial procedente de Argentina, quien se encontraba en entrenamiento en el programa y quién por motivos especiales decidió modificar su entrenamiento.

En resumen de los participantes, experiencia y posición actual se presenta a continuación el Cuadro 1, quienes fueron seleccionados por prioridades establecidas de acuerdo con los criterios siguientes:

1. Provenientes de países comprendidos dentro de área de actuación del programa por tener condiciones de suelos Oxisoles y ultisoles - cubriendo gran parte del territorio.
2. Empleados de instituciones de investigación y fomento que estén relacionados con programas de desarrollo ganadero dentro de la áreas definidas como de actuación del Programa y cuyas funciones no estén relacionadas directamente con posiciones administrativas.
3. Se haría énfasis en la selección de candidatos para formar - equipos de trabajos con otros participantes en adiestramiento en investigación provenientes de la mismo institución, de una misma región, o de un mismo país.

CUADRO 1.

## DESCRIPCION DE LOS PARTICIPANTES EN EL CURSO

PROCEDENCIA Y NOMBRE DEL TECNICO	INSTITUCION	POSICION	EDUCACION	DIRECCION POSTAL
1. BOLIVIA				
Ing. Luis Aguirre	Centro de Investigación Agrícola Tropical	Encargado Estación Experimental	Ingeniero Agrónomo Universidad Boliviana Gabriel Rene Moreno.	Apdo Aereo 247 Santa Cruz.
2. BRASIL				
Ing. Jose Nilson Silveria Maciel	EMAPA	Profesor de Forra- jes Investigador gramíneas .	Agrónomo. Escuela- de Agronomía del Amazonas.	Rua Henrique Leal, 49 Centro 65.000 Sao Luis Maranhao.
Ing. Alencar de Campos Valadares	EMATER-MG	Coordinador Proyec- to Pecuário Regio- nal de Curvelo.	Ingeniero Agrónomo. Universidad de Vicosá.	Rua Benjamin - Constant 685 35.790 Curvelo Minas Gerais.
Ing. José Roberto Possato	EMATER-MG	Coordinador Regio- nal Proyecto de - Corte.	Ingeniero Agrónomo. Escuela Superior de Agricul- tura - MG.	Rua Goias 620- Andar 35.500 Divinópolis. Mi- nas Gerais.

CUADRO 1. (CONTINUACION)

DESCRIPCION DE LOS PARTICIPANTES EN EL CURSO.

PROCEDENCIA Y NOMBRE DEL TECNICO	INSTITUCION	PÓSICION	EDUCACION	DIRECCION POSTAL
Vet. Luiz Danilo Muelhmann.	ACARPA	Coordinador Regional de Ganado de Carne.	Veterinario Uni- versidad Federal de Paraná.	Rodovia Celso García Cid, Km 375 86.100 Londrina - Paraná.
Ing. Pedro Ubirajara	EMBRATER-CORTES IV	Técnico de Agropecua- ria.	Ingeniero Agrónó- mo. Unviersidad Federal de Minas Gerais.	Caixa Posta 900, 30.000 Belo Horizoo te. Minas Gerais.
Ing. José Marcelino Sobrino.	EMGOPA	Investigador.	Ingeniero Agróno- mo Escuela de Agro- nomía y Veterinaria de UFGO	Caixa Postal 49. 74.00 Goiania - Goias.
Ing. Raimundo Nomato Guimaraes Teixeira.	EMBRAPA-CPATU	Investigador.	Ingeniero Agróno- Facultad de Cien- cias Agrarias.	Trav. Dr. Eneas Pinhero S/n Belem- Pará.
3. COLOMBIA.				
M.V. Julian. F. Orte- gón.	Banco Ganadero	Profesional del Campo	Médico Veterina- rario y Zootec nista. Facultad Me- dicina Veterinaria.	Banco Ganadero Villavicencio-Meta
Zootec. Usciel Benitez	Fondo Ganadero del Valle.	Manejo de Fincas	Zootecnista. Univer- sidad de Antioquia	Apartado Aereo 6511 Cali-Valle. Medellin.

CUADRO 1.(CONTINUACION) DESCRIPCION DE LOS PARTICIPANTES EN EL CURSO.

PROCEDENCIA Y NOMBRE DEL TECNICO	INSTITUCION	POSICION	EDUCACION	DIRECCION POSTAL
Zootec. Pablo A. Cuesta M.	Instituto Col. Agropecuario ICA.	Zootecnista.	Zootecnista. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá	Apdo aéreo 245, Florencia Caqueta.
Ing. Efrain Eslava R.	Banco Ganadero	Profesional de Campo.	Ingeniero Agronomo Universidad Pedagógica y tecnológica de tunja, Col.	Banco Ganadero oficina Principal , Villavicencio, Meta.
CUBA.				
Ing. Juvenal Menendez V.	Ministerio de - Agricultura.	Jefe Sección de Introducción	Ingeniero Agronomo Facultad de Ciencias - Agropecuarias. Universidad de la Habana.	Estación Experimental de Pastos y forrajes "Indio Hatuey" Perico, Matanzas.
NICARAGUA.				
Ing. Arkangel Abaunza A.	Instituto Nicaraguense de tecnología Agropecuaria.	Encargado de Mejoramiento de pasturas.	Ingeniero Agrónomo.- Escuela Nal. de Agricultura y Ganaderia.	Apdo Postal 2648 Managua D N.
Ing. Carlos R. Rosales C.	Banco Nacional - de Nicaragua.	Colaborador División Ganadera, Dpto técnico.	Agrónomo, Escuela Nal. de Agricultura Nicaragua.	Banco Nal de Nicaragua Dpto- Técnico Agropecuario.

CUADRO 1. (CONTINUACION)

DESCRIPCION DE LOS PARTICIPANTES EN EL CURSO

PROCEDENCIA Y				
NOMBRE DEL TECNICO	INSTITUCION	POSICION	EDUCACION	DIRECCION POSTAL
6. PANAMA				
Ing. Gabriel Buitrago.	Ministerio de Desarrollo Agropecuario	Ingeniero Agronomo Zootecnista.	Ingeniero Agronomo Zootecnista. Universidad Panamá.	Apdo 5390 Panamá 5.
7. PERU.				
Ing. Washington Lopez C.	Ministerio de Agricultura y Alimentación Tarapoto.	Especialista en Pastos y Ganadería tropical de la subdirección de Producción.	Ingeniero Agronomo Universidad Agraria La Molina.	Apdo. 77 Tarapoto.
Ing. Luis Pinedo S.	Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura.	Investigador Auxiliar de pasturas tropicales.	Ingeniero Agronomo Universidad Nacional "Hermilio Valdizán"	Apdo Aéreo 4480 c 4270 Pucalpa.
Ing. Kenneth Reategui del Aguila.	Centro Regional de Investigación Agropecuaria III.	Especialista en vacunos y pasturas.	Ingeniero Agrónomo Universidad Técnica del Altiplano.	Apdo Aéreo 9. Tarapoto.

CUADRO 1. (CONTINUACION) DESCRIPCION DE LOS PARTICIPANTES EN EL CURSO.

PROCEDENCIA Y NOMBRE DEL TECNICO	INSTITUCION	POSICION	EDUCACION	DIRECCION POSTAL
8 VENEZUELA" Ing. Adalberto J. Flores A.	Fondo Nacional de Investigación Agro- pecuarias de Vene- zuela.	Investigador I - en Forrajes.	Ingeniero Agronomo Universidad Central del Ecuador.	Apdo 212 tigre, Soledad, Anzoa- tegui.
9. ARGENTINA. Ing. Elsa Mercedes Ciotti.	Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE.	Auxiliar de Do- cencia.	Ingenieria Agrónoma Facultad de ciencias Agrarias. Unviersidad Nacional del Nordes- te.	Casilla de Correo 308. 3400 Corrien- tes.

La forma de selección de candidatos sería a través de nominaciones por parte de los directores de las instituciones nacionales; con evaluación de calificaciones, experiencias, entrevistas y recomendaciones por parte del personal principal del Programa de Ganado de Carne del CIAT.

#### B. DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES.

Este curso de adiestramiento se dividió en cinco partes: según se muestra en el cuadro No. 2.

La primera comprendió un curso intensivo de nivelación, con los objetivos de uniformar conocimientos básicos en cuanto a ecología agrícola tropical para la producción de forrajes con énfasis en relación clima-suelo-planta-animal; discutir las características fundamentales de especies forrajeras deseables para poder satisfacer los requerimientos nutricionales de los animales en pastoreo establecer los conceptos básicos en cuanto a los métodos de establecimiento y manejo de praderas adecuadas y que favorezcan la persistencia de especies deseables, y discutir los principios aplicados a la evaluación de especies forrajeras y su utilización eficiente por parte del animal.

La segunda parte consistió en trabajo práctico de los aspectos estudiados en la parte básica; así como, el desarrollo de proyectos individuales basados en los siguientes tópicos: Adiestramiento en Investigación en selección de especies: Evaluación categoría I, - Evaluación categoría II y Ensayos Regionales, valor nutritivo y utilización de forrajes, conservación de forrajes, producción de semillas; control de malezas, y fomento y desarrollo de praderas mejoradas.

La tercera parte comprendió el diagnóstico de 8 fincas cuyas características aparecen en el cuadro No. 3 .

La cuarta fue la gira de estudios realizada por los Departamentos de Córdoba, Bolívar, Sucre, Meta y la Estación Experimental

CNIA-CIAT en Carimaqua, con el objeto de observar y comparar zonas de producción ganadera en Colombia y la posible aplicación de resultados de la investigación desarrollada en cada región.

La quinta actividad consistió en evaluaciones del curso tanto de los participantes en adiestramiento como de los conferencistas y organización y conducción del curso.

La organización de las conferencias del curso se facilitó por la elaboración previa de un programa, sobre los diferentes aspectos que se mencionaron en el curso básico.

Los materiales del curso, como copias xerox y libros de consulta fueron entregados a medida que las diferentes conferencias fueron entregados a medida que las diferentes conferencias fueron cubiertas.

Las conferencias y los seminarios fueron presentados en la Sala " F " de la sala de conferencias del CIAT. La parte práctica se llevó a cabo en los laboratorios del CIAT y en la Estación Experimental CIAT- Quilichao.

Se realizaron tres evaluaciones: A la iniciación del curso, al finalizar la parte básica y al terminar el curso. Los resultados de la evaluación, sobre el programa, contenido y organización del curso, fueron muy útiles en aumentar el impacto del presente curso y en planear cursos futuros. Los resultados se incluyen en este informe.

CUADRO No. 2 DISTRIBUCION DE LAS ACTIVIDADES.

ACTIVIDAD	DURACION	DISTRIBUCION
	Semanas.	%
CURSO TEORICO	6	26
PRACTICAS DE INVESTIGACION	6	26
PRACTICAS EN FINCAS.	6	26
VIAJES DE ESTUDIO	4	17
EVALUACIONES	1	5
TOTAL	23	100

CUADRO No. 3 LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DE LAS FINCAS SELECCIONADAS PARA ADIESTRAMIENTO Y ENSAYOS REGIONALES EN COLABORACION CON EL FONDO GANADERO DEL VALLE.

Localidad	FINCA	Superficie Ha	Población Adulta		Cap. Carga U.A/ha	PH	P		Cationes-Ints			Sat. AL
			Cabezas	Unid. Adulta U.A.			Bray	II	Ca	Mg	K	
1. Jamundí	Valle arriba	90	30	30	0.33	4.6	1.4	0.16	0.14	0.14	2.5	88
2. Santander												
de Quilichao	Machin.	508	657	540	0.99	4.9	1.5	0.85	0.25	0.19	3.6	74
3. Piendamó	Santa Anita	450	105	75	0.16	5.4	0.7	0.10	0.10	0.14	0.8	69
4. Lobo Guerrero	La Argentina	288	212	180	0.62	4.9	1.7	0.81	0.40	0.16	2.8	67
5. Santander de												
Quilichao	San Julián	168	159	109	0.65	4.6	1.4	0.75	0.49	0.19	1.8	56
6. Puerto Teja												
da.	Vuelta larga	250	115	87	0.35	5.1	3.2	2.48	0.81	0.18	1.4	29
7. Santander de												
Quilichao	La Real	127	211	176	1.40	5.3	2.0	2.44	1.14	0.16	0.4	10
8. Candelaria	La Elvira	170	135	108	0.63	5.1	2.2	5.13	2.25	0.19	0.3	5
9. Jamundí	Praga	179				5.5	3.6	6.00	3.70	0.18	0.1	3
10 Candelaria	Miravalle	254	416	257	1.01	5.8	5.9	6.20	1.20	0.12	0.0	0
Promedio de las Fincas		275	239	183	0.66	5.1	2.1	1.90	0.59	0.16	1.4	45
11 Santander de												
Quilichao	CIAT-Quilichao	184				4.1	1.8	0.65	0.49	0.36	2.7	64

C. CONFERENCISTAS.

Dr. Sánchez A Pedro.	Coordinador del Programa.
Dr. Tergas E. Luis.	Coordinador del Curso.
MS. Gómez A Clemencia.	Asociado del Curso.
MVZ Guzmán P. Silvio.	Asistente del Curso.
I.A. Urrea A. Gustavo.	Asistente Quilichao.
MS. Amézquita de Quiñones.	Ma. Cristina. Biometría.
Dr. Buitrago, Julian.	Nutricionista Porcinos.
Dr. Calderón Mario.	Enotmología.
BA. Castellanos. Tao.	Biblioteca.
MS. Delgadillo, Guido.	Nutrición de Plantas.
MS. Diaz, Jorge Luis.	Nutrición Animal Rumiantes.
MS. Estrada, Rubén Darío.	Economía.
Dr. Ferguson, John E.	Producción de Semillas.
Dr. Fernandez Fernando.	Adiestramiento.
BA. Gomez Stella.	Biblioteca.
Dr. Grobman, Alexander.	Director General Asociado Cooperación Internacional.
MS. Hansen, Henk.	Agronomía de Leguminosas.
Dr. Halliday, Jake.	Microbiología de Suelos
Dr. Hutton, Mark.	Mejoramiento de Leguminosas.
Dr. Jones, C.Allan	Agronomía de Gramíneas
Dr. Kleinheisterkamp, Ingo.	Manejo Animal
Dr. León, Luis A.	Proyecto Fósforo.
MS. Monge, Fernando.	Coordinador Biblioteca, Servicios de Información.
Dr. Nores, Gustavo A.	Economía.
Dr. Paladines, Osvaldo.	Utilización de praderas.
BA. Poveda, Hernán.	Biblioteca y Documentación.
MS. Rivas, Libardo.	Economía.

Dr. Rubinstein, Eugenia de	Economía.
Dr. Salinas, Jose G.	Nutrición de Plantas.
Dr. Sanders, John.	Economía de Frijol.
Dr. Schulze-Kraft, Rainer.	Agronomía de Leguminosas.
Dr. Spain, James M.	Desarrollo de Praderas Carimagua.
MA. Spataro, Sonia de	Servicios al Público.
Dr. Toro, Julio César.	Agronomía de Yuca.

#### CONFERENCISTAS INVITADOS.

Dr. Benavidez, Servio Tullio.	Centro Interamericano de Fotointerpretación.
Dr. Gonzalez, Adel	Facultad de Agronomía. Universidad Nacional, Palmira.

#### D. PROGRAMA

El curso fué inaugurado por Alexander Grobman el Lunes 26 de Junio. Luis E. Tergas, hizo una presentación sobre las actividades del curso mencionando las diferentes etapas en las que se dividió,

El programa de la parte I, ( Teórica) fué el siguiente:

SABADO 24 DE JUNIO.

Llegada al CIAT, inscripción en vivienda y alojamiento.

DOMINGO 25 DE JUNIO.

Registro académico, trámites administrativos. Recorrido Cali-Palmira.

LUNES 26 DE JUNIO.

8:00 - 8:15	Bienvenida al CIAT.	A. Grobman.
8:15 - 9:00	Recorrido por el CIAT.	C. Suárez,
9:00 - 9:30	Fotografía.	M. Hirsh.
10:00 -12:00	Entrega de estipendios,	J. Guerrero.
1:00 - 2:30	Presentación de actividades del curso.	L. E Tergas. C. Gómez S. Gúzman
3:00 - 4:30	Evaluación Preliminar.	C. Gómez.

MARTES 27 DE JUNIO.

8:00 - 9:00	Biblioteca. Situación actual. de la información científica en Latinoamérica.	F. Monge.
9:00 -10:00	Transferencia de información	S. de Spataro.
10:30 -12:00	Tipología de unidades de in - formación .	H. Poveda
1:30 - 3:00	Técnicas de elaboración de referencias bibliograficas.	S. de Spataro.
3:30 - 5:00	Práctica.	S. Gómez.

MIÉRCOLES 28 DE JUNIO.

8:00 -10:00	Uso de la biblioteca	H. Poveda.
10:30 -12:00	Prácticas de la biblioteca.	
1:3 - 4:30	Uso de referencias bibliográ ficas.	S. de Spataro'

JUEVES 29 DE JUNIO - Feriado.

VIERNES 30 DE JUNIO. Feriado.

LUNES 3 DE JULIO.

8:00 - 8:45	Introducción a la naturaleza del problema.	L. E.Tergas.
-------------	---	--------------



VIENES 7 DE JULIO.

8:00 - 11:00	Intercambio de información referente a transferencia de tecnología.	L.E.Tergas. C.Gómez, S.Gúzman.
3:30 - 5:00	Seminario.	

LUNES 10 DE JULIO.

8:00 - 9:30	Características de la vegetación nativa de sabanas y selvas tropicales.	L.E.Tergas.
10:00 - 11:30	Fisiología y bioquímica - C3 y C4.	A. Jones.
1:30 - 3:00	Nociones básicas sobre muestreo	M.C. Amézquita.

MARTES 11 DE JULIO.

8:00 - 9:30	Resistencia de plantas forrajeras gramíneas.	A. Jones.
1:30 - 3:30	Diseños experimentales mas utilizados en Investigación.	M.C. Amézquita.

MIERCOLES 12 DE JULIO.

8:00 - 9:30	Agronomía, leguminosas forrajeras .	L.E.Tergas.
10:00 - 11:30	Evaluación agronómica de leguminosas forrajeras.	L.E.Tergas.
1:30 - 3:30	Diseños experimentales mas utilizados en investigación.	M.C. Amézquita.

JUEVES 13 DE JULIO.

7:30 - 3:30	Visita Hacienda el Limonar Santander de Quilichao.	L.E.Tergas. C.Gómez, S. Gúzman.
-------------	--	---------------------------------------

VIERNES 14 DE JULIO.

- |               |  |   |
|---------------|--|---|
| 8:00 - 9:30   | Importancia de las leguminosas en Explotaciones ganaderas de America Tropical. | E.M.Hutton.                                 |
| 10:00 - 11:30 | Mesa redonda: Adaptación de especies en los diferentes paises.                 | L.E.Tergas,<br>C.A.Jones.<br>M.C.Amézquita. |

LUNES 17 DE JULIO.

- |               |  |             |
|---------------|--|-------------|
| 8:00 - 9:30   | Principios de nutrición mineral de plantas forrajeras.     | J. Salinas. |
| 10:00 - 11:30 | Principios de fertilización de plantas forrajeras.         | J. Salinas. |
| 1:30 - 3:30   | Fertilización para el establecimiento de pastos mejorados. | L.A. León.  |

MARTES 18 DE JULIO

- |              |  |                |
|--------------|--|----------------|
| 8:00 - 9:30  | Uso de enmiendas para el establecimiento y mantenimiento de pastos mejorados.        | L.A. León.     |
| 10:00- 11:30 | Selección de especies forrajeras adaptadas a suelos ácidos e infértiles del trópico, | G. Delgadillo. |
| 1:30 - 4:30  | Técnicas en comunicación'  | M. López.      |

MIÉRCOLES 19 DE JULIO.

- |             |  |             |
|-------------|--|-------------|
| 8:00 - 9:30 | Establecimiento de pastos en suelos de sabana. | J.M. Spain. |
|-------------|--|-------------|

10:00 - 11:30 Mantenimiento de pastos en  
suelos de sabana. J, M. Spain.  
1:30 - 4:30 Comunicación y proceso de  
transferencia de tecnología. M, Lopez.

JUEVES 20 DE JULIO. Feriado,

VIENES 21 DE JULIO

8:30 - 9:30 Colaboración internacional  
CIAT. F. Fernandez.  
10:00- 12:00 Información Instituciones  
de trabajos de los parti-  
cipantes.  
1:30 - 3:30 Economía de la producción  
ganadera en el area de im  
pacto. G. Nores.

MIERCOLES 2 DE AGOSTO.

7:30 Visita Hacienda la Argen -  
tina, Lobo Guerrero. S. Guzman.

JUEVES 3 DE AGOSTO.

8:00- 9:30 Principios de entomología  
en plantas forrajeras. M. Calderón .  
10:00- 11:30 Descripción de las princi-  
pales plagas de pastos  
mejorados. M. Calderon.  
1:30 - 3:30 Evaluación económica de la  
producción ganadera. G. Nores.

VIERNES 4 DE AGOSTO.

8:00- 9:30 Práctica, economía de la pro-  
ducción ganadera. G. Nores.

LUNES 7 DE AGOSTO      Feriado.

MARTES 8 DE AGOSTO.

8:00 - 9:30	Valor nutritivo forrajes tropicales principios básicos.	O.Paladines.
10:00-11:30	Criterios de evaluación.	O.Paladines.
1:30 - 3:30	Visita laboratorio evaluación de forrajes.	O.Paladines.

ERCOLES 9 DE AGOSTO.

8:00- 9:30	Valor nutritivo de forrajes tropicales. Diferencia fundamentales entre gramíneas y leguminosa.	O.Paladines.
10:00-11:30	Valor de las asociaciones gramíneas-leguminosas.	O.Paladines.
1:30 -3:30	Nutrición animal rumiante.	J.L.Díaz.

LUNES 24 DE JULIO. .

8:00 - 9:30	Principios básicos de control de malezas.	C.Gomez.
10:00- 11:30	Principios básicos de control de malezas en potreros.	C.Gomez.
1:30 - 3:00	Unidad audiotutorial principios básicos para el manejo y control de malezas en potreros.	C.Gómez.

MARTES 25 DE JULIO.

8:00 - 9:30	Discusión unidad auditutorial principios basicos para el ma-
-------------	--

	nejo y control de malezas en potreros.	C. Gómez,
10:00-11:30	Identificación de malezas en potreros.	C. Gomez,
1:30 - 3:30	Programa de Yuca del CIAT.	J.C.Toro,

MIERCOLES 26 DE JULIO

8:00 - 9:30	Control químico de malezas durante el establecimiento de potreros.	C. Gómez.
10:00-11: 0	Control químico de malezas en potreros establecidos.	C. Gómez.
1:30 - 3:30	Unidad audiotutorial;guia práctica para el control - químico de malezas en los potreros.	C. Gomez.

JEUVES 27 DE JULIO.

7:30	Visita Hacienda Japio, Santander de Quilichao.
------	--

VIENRES 28 DE JULIO.

8:00- 9:30	Programa de frijol del CIAT.	J.Sanders.
10:00 -11:30	Unidad audiotutorial programa de arroz del CIAT.	
1:30- 3:30	Unidad de nutrición porcina.	J.Buitrago.

LUNES 31 DE JULIO

8:00 - 9:30	Principios de propagación de especies forrajeras.	J.Ferguson.
10:00-11:30	Producción de semillas. Areas de producción.	J.Ferguson.

JUEVES 10 DE AGOSTO.

8:00- 9:30	Sistemas de producción de carnes reproducción.	I. Kleinhesterkamp.
10:00-11:30	Sistemas de engorde.	I. Kleinhesterkamp.

VIERNES 11 DE AGOSTO.

8:00- 9:30	Utilización de forrajes.	O. Paladines.
10:00-11:30	Sistemas de pastoreo	O. Paladines.
1:30 -3:30	Revisión bibliografica, sistemas de pastoreo.	J. Leal.

LUNES 14 DE AGOSTO. Feriado,

MIERCOLES 15 DE AGOSTO Feriado.

MIERCOLES 16 DE AGOSTO

7:30	CIAT- Quilichao. Métodos de evaluación de valor nutritivo de especies.	W. F. Gómez.
------	--	--------------

JUEVES 17 DE AGOSTO.

8:00- 9:30	Revisión general.	L. E. Tergas.
------------	-------------------	---------------

LUNES 21 DE AGOSTO.

7:30	CIAT- Quilichao. Evaluación perfiles de suelos. Establecimiento de pastos con cultivos fertilización de gramíneas.	P. A. Sanchez.
1:30- 4:30	Interpretación de datos meteorológicos. Evaluación " Entres" de sequía.	C. A. Jones.



MARTES 22 DE AGOSTO.

8:00 -10:00	Botánica y propagación de nuevas introducciones.	R.Shultze-Kraft.
10:00-12:00	Establecimiento de colecciones nuevas.	R.Shultze-Kraft.
1:30 - 3:30	Evaluación de nuevas introducciones .	R.Shultze-Kraft
3:30 - 5:00	Evaluación de leguminosas promisorias.	R.Shultze-Kraft.

MIÉRCOLES 23 DE AGOSTO.

8:00-1:00	Principios y métodos de conservación de forrajes. Uso y conservación de forrajes.	L.E,Tergas,
1:30- 4:30	CIAT-Quilichao.	

JUEVES 24 DE AGOSTO.

8:00- 9:30	Evaluación parte básica del curso.	C.Gómez.
9:30-10:30	Microbiología de leguminosas forrajeras.	J.Halliday.
10:30-12:00	Principios de recolección y evaluación de razas de <u>Rhizobium</u> adaptadas a suelos ácidos.	J.Halliday.
1:30- 4:30	Laboratori "Evaluación de <u>Rhizobium</u> y técnicas de "peletización".	J.Halliday.

VIERNES 25 DE AGOSTO.

9:00-11:30	CIAT-Quilichao, evaluación de inoculación en el campo.	J.Halliday.
------------	--	-------------

LUNES 28 DE AGOSTO

- 8:00-10:00 Manejo de suelo en condiciones de selva tropical. P.A. Sánchez.
- 10:30-12:00 Establecimiento de pastos mejorados en condiciones de selva tropical. P.A.Sanchez.
- 1:30-3:30 Mantenimiento de pastos mejorados en condiciones de selva tropical. P.A.Sanchez.

MARTES 29 DE AGOSTO

- 9:00-11:30 CIAT- Quilichao.Métodos de evaluación de especies forrajeras en ensayos regionales. L.É.Tergas.

MIÉRCOLES 30 DE AGOSTO.

- 7:30 Diagnostico de fincas,area Santander de Quilichao. S. Guzman,

JUEVES 31 DE AGOSTO.

- 9:00-11:30 CIAT-Quilichao.Métodos de evaluación de asociaciones de gramíneas y leguminosas en pastoreo. J.L.Díaz.  
Método de muestreo, calculo de producción de materia seca.
- 1:30- 4:30 Proyectos individuales.

VIERNES 1 DE SEPTIEMBRE.

- |            |   |                          |
|------------|---|--------------------------|
| 9:00-11:30 | CIAT-Quilichao, Establecimiento de pastos en zonas de inundación                  | L. E Tergas.<br>C.Gomez. |
| 3:30- 4:30 | Características botánicas y agronomicas de <u>Andropogon gayanus</u> . Seminario. | C. A. Jones.             |

LUNES 4 DE SEPTIEMBRE.

- |            |  |  |
|------------|--|--|
| 9:00- 4:00 | CIAT-Quilichao Proyectos individuales de investigación y desarrollo. |  |
|------------|--|--|

MARTES 5 DE SEPTIEMBRE.

- |      |                        |            |
|------|------------------------|------------|
| 7:30 | Diagnostico de fincas, | S. Guzman. |
|------|------------------------|------------|

MIÉRCOLES 6 DE SEPTIEMBRE.

- |            |   |            |
|------------|---|------------|
| 9:00- 4:00 | CIAT-Quilichao Método de muestreo, evaluación de asociaciones de gramíneas y leguminosas en pastoreo. | J.L. Diaz. |
|------------|---|------------|

JUEVES 7 DE SEPTIEMBRE.

- |      |                        |            |
|------|------------------------|------------|
| 7:30 | Diagnostico de fincas. | S. Guzman. |
|------|------------------------|------------|

VIERNES 8 DE SEPTIEMBRE.

- |            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 9:00- 4:00 | CIAT- Quilichao Cálculo de producción de materia seca en asociaciones de gramíneas/ leguminosas en pastoreo. | J.L.Diaz. |
|------------|--|-----------|



propositos de evaluaci3n  
y adiestramiento en el IRRI. F.Fernandez.

SABADO 16 DE SEPTIEMBRE.

8:30 Entrega de resultados diagnostico  
de fincas y plan tentativo de -  
trabajo. S. Guzman.

LUNES 25 DE SEPTIEMBRE.

8:15-12:00 Fertilidad de suelos.Pruebas J, Salinas  
de invernadero y campo. L.A.Le3n..

MARTES 26 DE SEPTIEMBRE

9:00- 4:00 Consumo voluntario, digesti-  
bilidad y selectividad en pas O.Paladines  
toreo. L.E.Tergas.

M  
MIERCOLES 27 DE SEPTIEMBE.

9:00 Proyectos individuales de  
investigaci3n.

JUEVES 28 DE SEPTIEMBRE

9:00 Proyectos individuales de inves  
tigaci3n.

VIERNES 29 DE SEPTIEMBRE.

7:30 Fincas.

LUNES 2 DE OCTUBRE

9:00                    Trabajos de investigación.

MARTES 3 DE OCTUBRE.

9:00                    Trabajos de investigación

MIERCOLES 4 DE OCTUBRE.

7:30                    Trabajo de Fincas.

JUEVES 5 DE OCTUBRE

9:00                    Trabajos de investigación

VIERNES 6 DE OCTUBRE.

7:00                    Salida para Montería, Córdoba.

SABADO 7 DE OCTUBRE

8:00                    Reunión de coordinación de  
visitas. Discusión del Programa.

DOMINGO 8 DE OCTUBRE.

LUNES 9 DE OCTUBRE.

8:00                    Visita al Programa de pastos y Ganado  
de Carne ICA- Turipaná.

MARTES 10 DE OCTUBRE

7:00                    Visita Hacienda La delicias y recorrido  
por la zona de sabanas en el Departamento  
de Sucre.

MIERCOLES 11 DE OCTUBRE.

8:00                    Visita a la Hacienda La Estancia.

JUEVES 12 DE OCTUBRE.

Libre:                    Cartagena.

VIERNES 13 de OCTUBRE.

7:00                    Visita Finca fondo Ganadero de Cordoba,  
ubicadas en suelos de sabana.

SABADO 14 DE OCTUBRE.

7:00                    Visita a la Hacienda Villa Rosita y Simba.

DOMINGO 15 DE OCTUBRE.

7:00                    Visita Proyecto de Mejoramiento animal  
PROMEGAN.

LUNES 16 DE OCTUBRE.

7:00                    Salida para Cali.

MARTES 17 DE OCTUBRE.

9:00                    Proyectos individuales.

MIERCOLES 18 DE OCTUBRE.

9:00                    Trabajos individuales, trabajos de fincas.

JUEVES 19 DE OCTUBRE.

9:00                    Trabajos individuales, trabajos de fincas

VIERNES 20 DE OCTUBRE.

9:00                    Trabajos individuales de investigación.

LUNES 23 DE OCTUBRE A MIERCOLES 25 DE OCTUBRE.

Trabajos individuales de investigación.

JUEVES 26 DE OCTUBRE.

7:00                    Salida Cali-Bogotá-Villavicencio.

VIERNES 27 DE OCTUBRE.

8:00                    Visita Granja la Libertad -ICA.

SABADO 28 DE OCTUBRE.

8:00                    Visita a la Planta de semillas "Semillano"  
visita Programa de pastos Universidad de  
Los Llanos.

DOMINGO 29 DE OCTUBRE.    Libre.

LUNES 30 DE OCTUBRE.

7:00                    Visita fincas las Palomas- La Argelia.

MARTES 31 DE OCTUBRE.

7:00                    Visita Finca Sonoita.

MIERCOLES 1 DE NOVIEMBRE.

7:00                    Visita Finca la Planta.

JUEVES 2 DE NOVIEMBRE.

Puerto López- Carimagua.

VIERNES 3 DE NOVIEMBRE.

Bienvenida y Objetivos del Programa	F.Bernal
Adaptación de especies forrajeras	G.Delgadillo
Agronomía de leguminosas.	M.Sanchez.

SABADO 4 DE NOVIEMBRE.

Agronomía de Gramíneas,  
Agronomía de gamineas

DOMINGO 5 DE NOVIEMBRE.

Visita Finca las Gaviotas.

LUNES 6 DE NOVIEMBRE

Producción de semillas	F.Varela
Microbiología y Proyecto Fósforo	R.Gualdrón.

MARTES 7 DE NOVIEMBRE.

Desarrollo de pastos.	L.H.Franco.
-----------------------	-------------

MIERCOLES 8 DE NOVIEMBRE.

Utilización de praderas	F.Hoyos.
Hatos, experimentos de cria	R.Botero

Producción animal	C. Gómez.
Salud animal	B. Rivera.
Aspectos administrativos.	F. Bernal.

JUEVES 9 DE NOVIEMBRE.

Salida Carimagua-Villavicencio.

VIERNES 10 DE NOVIEMBRE.

Villavicencio- Bogotá- Cali.

LUNES 13 DE NOVIEMBRE.

Terminación trabajos individuales.

MARTES 14 DE NOVIEMBRE- VIERNES 17 DE NOVIEMBRE.

Terminación trabajos individuales y trabajos de Fincas.

LUNES 20 DE NOVIEMBRE.

8:30- 12:00	Informe diagnostico de fincas	Grupo Finca "Miravalle".
1:30-5:00	Informe diagnostico fincas.	Grupo Fincas "Valle arriba" "La Real".

MARTES 21 DE NOVIEMBRE

8:30-12:00	Informe diagnostico de fincas.	Grupo Fincas "Machín"
1:30- 5:00	Informe diagnostico de fincas.	Grupo Fincas "San Julian"

MIERCOLES 22 DE NOVIEMBRE

8:30- 12:00 Informe diagnostico de fincas, Grupo Fincas  
"La Argentina"

JUEVES 23 DE NOVIEMBRE.

3:30-10:00 Proyectos Individuales.Evalua- E. Ciotti  
ción fase I. A.Flores.  
J.M.Sobrinho  
A.Abaunza.

10:30-12:00 Evaluación Fase II J.Menendez  
P.A.Cuesta  
L.Pinedo.  
R.N.G.Teixeira  
L.Aguirre

1:30-3:30 Ensayos Regionales.

3:30-5:00 Determinación de digestibilidad con óxido de cromo, como indicador en novillos de pastoreo continuo, K.Reategui.

VIERNES 24 DE NOVIEMBRE.

8:30-10:00 Conservación de forrajes. L.D.Muehlman  
10:30-12:00 Proyecto el Limonar. A.De Campos  
E.Eslava.  
J.F.Ortegon  
U.Benitez  
J.R.Possato.

LUNES 27 DE NOVIEMBRE.

8:30 -10:00 Control de malezas. G.Buitrago  
C.Rosales.  
P.U.Jleite.

10:30-12:00	Producción de semillas	J,N,S,Maciel
1:30-3:00	Estudios de digestibilidad y consumo en <u>Andropogon gayanus</u> .	W. Lopez.
3:30-5:00	Evaluación del curso por los participantes.	

JUEVES 30 DE NOVIEMBRE.

Clausura del curso y entrega de diplomas.

La ceremonia de clausura del curso se realizó en las instalaciones del CIAT.



#### IV EVALUACIONES

##### A- DE LOS PARTICIPANTES.

##### 1- EVALUACION CUATITATIVA.

El cuadro No. 4 muestra un resumen de la Evaluación Cuatitativa realizada a los participantes del curso, consistiendo en un examen inicial y otro al finalizar la fase teórica así como evaluaciones de presentaciones de informes de trabajos individuales y realizados por grupos en las fincas. En general el rendimiento de los participantes fue magnífico con un 85% alcanzando niveles de bueno y muy bueno, sobresaliendo un caso de excelente. Esto resultó muy notable por el hecho de que, tratándose de un profesional especializado en medicina veterinaria, demostró que el curso le había dado la oportunidad de mejorar notablemente sus conocimientos sobre aspectos de producción y utilización de pastos lo cual normalmente no se contempla en la preparación académica de este tipo de técnicos.



N O M B R E	EXAMEN INICIAL	TEORICA FASE	EVALUACION T. INDIVID	EVALUACION FINCAS	EVALUACION FINAL	
	Puntaje*	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Posicion.
1. Luis Danilo Muelhaman	7.0	8.0	10	9.5	9.0	1
2. Pablo A. Cuesta M.	8.0	8.0	9	9.5	8.5	2
3. Adalberto J. Flores A	8.0	6.0	10	9.0	8.0	3
4. Arkangel Abaunza A.	7.1	7.0	10	9.5	8.1	3
5. José Marcelino Sobrinho	7.1	6.1	10	9.5	8.1	4
6. Juvenal Menedez V.					8.0	4
7. Gabriel Buitrago B.	7.0	7.0	10	9.0	8.0	5
8. Washington López C.	6.0	8.3	10	8.0	8.0	5
9. Efraín Eslava R.	6.0	7.0	9	9.5	8.0	6
10. Carlos R. Rosalex	6.3	7.0	9	9.0	7.3	7
11. Lisciel Benetez P.	6.5	7.0	9	8.0	7.0	7
12. Luis Pinedo S.	5.2	6.4	9	9.5	7.0	8
13. José Roberto Possato	5.0	6.7	9	9.5	7.0	8
14. José Nilson Silveira	6.2	7.0	8.5	8.0	7.0	9
15. Luis Aguirre	7.0	5.3	9	8.0	7.0	10
16. Alencar de C. Valadares.	5.0	6.1	9	9.5	7.0	10
17. Julian. F. Ortegón	5.0	6.2	9	9.5	7.0	10
18. Kenneth Reategui.	6.4	6.0	9	8.0	7.0	10
19. Raimundo N.G. Teixeira	6.0	6.0	9	8.0	7.0	11
20. Pedro U.J. Leite.	6.0	7.0	6	8.0	6.0	12
21. Elsa M. Ciotti.	6.0	7.0	6	8.0	6.0	12
PROMEDIO	6.0	6.8	9.0	8.4	7.4	

(10-9) Excelente; (9-8) Muy Bueno; (8-7) Bueno; (6-5) Regular (5-1) Malo.



## 2. APROVECHAMIENTO.

Los cuadros 5 y 6 muestran los resultados de la evaluación de aprovechamiento realizado en base a preguntas de opinión personal de los participantes. Como puede observarse, en general - las opiniones fueron muy favorables al curso, el cual sería recomendado casi por la totalidad de los participantes a otros técnicos en su país y la capacitación recibida fue considerado por la mayoría de ellos comparable con experiencia de 2-4 años de trabajo regular.



A S P E C T O	No. DE RESPUESTAS.				No. DE RESPUESTAS.			
	Excesivo	Adecuado	Corto	Muy Corto	Completamente	En gran parte	Poco	Nada
1. El Tiempo de la fase teórica lo considera como:	9	7	3	-	-	-	-	-
2. El tiempo de la fase practica lo considera como:	2	13	4	1	-	-	-	-
3. El tiempo para el Viaje a la Costa Atlántica lo Considera:	8	10	1	-	-	-	-	-
4. El tiempo para el viaje a los Llanos Orientales lo considera como:	9	8	2	-	-	-	-	-
5. El grado en que logró realizar las expectativas y esperanzas lo califica como:	-	-	-	-	1	14	4	1
6. El grado de información recibida será aplicable.	-	-	-	-	12	8	-	1
7. La información recibida antes del curso sobre objetivos y contenido fué:	-	-	-	-	12	3	3	1
8. Recomendaría éste curso a otros técnicos en su País.	-	-	-	-	19	-	-	1

Excesivo Adecuado Corto Muy corto - Completamente Gran Parte Poco Nada.



CUADRO 6

## EVALUACION DE APROVECHAMIENTO POR LOS PARTICIPANTES.

A S P E C T O	N U M E R O D E R E S P U E S T A S.														
	A Ñ O S					P O R C E N T A J E S.									
	1/2	1	2	3	4	80	75	60	50	40	30	25	15	1	
1. A cuanto tiempo de experiencia de trabajo regular, se puede comparar la capacitación recibida.	2	3	8	3	1										
2. Como especialista en pastos qué porcentaje considera haber mejorado profesionalmente	-	-	-	-	-	1	1	2	5	2	2	2	1	1	



B- DEL CURSO.

1- PRESENTACION DE CONFERENCIAS.

Estas evaluaciones se presentan en el cuadro 7. La inmensa mayoría de las presentaciones recibieron una opinión muy favorable, salvo algunas pequeñas excepciones que se debieron mas que todo a la ausencia de algunos conferencistas que se encontraban de vacaciones durante los dos primeros meses del curso y fué necesario realizar algunas modificaciones en el programa. A demas es necesario recocer la falta de experiencia por tratarse del primer curso en Pasto de esta naturaleza que se ofrece en CIAT y posiblemente en los países Tropicales; así como el hecho de que algunos miembros del Programa Ganado de Carne tenían muy poco tiempo de haberse integrado a sus labores. Sin embargo el entusiasmo e interes de los conferencistas y la disciplina de los participantes contribuyó a compensar las faltas observadas. De todas maneras estos comentarios fueron muy valiosos para realizar correcciones en los proximos cursos.



A S P E C T O.	NUMERO DE RESPUESTAS.				
	5	4	3	2	1
1. Programación general de curso	2	13	5	-	-
2. Instalación del curso.	3	15	1	-	-
3. Presentación general de los programas del CIAT.	3	14	3	-	-
4. Presentación y objetivos del Programa	8	8	3	-	-
5. Información sobre la oficina de orientación de becarios.	10	8	2	-	-
6. Orientación sobre la biblioteca.	9	8	3	-	-
7. Presentación Programa de investigación en Quilichao.	3	14	3	-	-
8. Conceptos generales de Biometría	3	9	6	1	-
9. Diseños experimentales usados	2	11	5	1	-
10. Suelos, ubicación geográfica, morfología y clasificación.	3	11	5	-	-
11. Propiedades químicas de los suelos	3	9	5	2	-
12. Propiedades físicas de los suelos	2	10	8	-	-

\* Calificación: 5-Excelente. 4-Bueno. 3- Regular 2- Malo. 1-Pesimo



CUADRO No. 7 EVALUACION DE LA PRESENTACION DE LAS CONFERENCIAS.

A S P E C T O	NUMERO DE RESPUESTAS				
	5*	4	3	2	1
13. Dinámica del suelo	-	13	7	-	-
14. Principios de nutrición y fertilización.	1	10	5	1	-
15. Fertilización para el establecimiento de pastos.	1	10	7	1	-
16. Fertilización de pastos mejorados.	2	8	8	1	-
17. Manejo de pastos mejorados.	1	14	5	-	-
18. Especies de gramíneas y leguminosas. Adaptación, resistencia y tolerancia.	3	10	6	-	-
19. Fisiología de plantas forrajeras.	-	13	5	-	-
20. Selección de gramíneas forrajeras.	2	11	7	-	-
21. Agronomía de leguminosas forrajeras.	2	12	5	1	-
22. Botánica y propagación de nuevas introducciones.	2	10	7	1	-
23. Establecimiento de colecciones nuevas.	1	13	6	-	-
24. Evaluación de nuevas introducciones.	2	12	6	-	-

\* Calificación: 5 Excelente - 4- Bueno. 3 Regular. 2-Malo. 1 - Pésimo.



CUADRO No. 7 EVALUACION DE LA PRESENTACION DE LAS CONFERENCIAS.

A S P E C T O	NUMERO DE RESPUESTAS.				
	5*	4	3	2	1
25. Importancia de las leguminosas en las explotaciones ganaderas.	7	10	3	-	-
26. Selección de especies forrajeras adaptadas a suelos ácidos e infértiles.	6	12	2	-	-
27. Establecimiento de pastos en suelos de sabanas.	5	11	3	1	-
28. Mantenimiento de pastos de sabana.	3	11	3	1	-
29. Principios básicos de microbiología de leguminosas forrajeras.	4	14	12	-	-
30. Principios de recolección y evaluación de <u>Rhizobium</u>	4	13	3	-	-
31. Principios sobre control de malezas	8	10	2	-	-
32. Control de malezas en potreros.	6	9	5	-	-
33. Clasificación de malezas y métodos de control.	4	12	3	1	-
34. Principios de programación de especies, forrajeras.	-	12	7	1	-
35. Producción de semillas, áreas de producción	7	11	1	1	-
36. Calidad de semillas de especies forrajeras.	7	10	2	-	-
37. Cosecha y manejo de semillas.	3	10	6	1	-



A S P E C T O	NUMERO DE RESPUESTAS.				
	5*	4	3	2	1
38. Principios de entomología de plantas forrajeras.	1	8	10	1	-
39. Principales plagas en pastos mejoradas.	1	7	10	2	-
40. Aspectos económicos de la producción ganadera.	-	3	11	6	-
41. Valor nutritivo de forrajes tropicales.	4	12	4	-	-
42. Valor de las asociaciones gramíneas y leguminosas.	6	13	1	-	-
43. Factores que influyen en la calidad del forraje.	4	14	2	-	-
44. Método invitro de evaluación de forrajes.	6	10	4	-	-
45. Conservación de forrajes.	3	12	3	-	-
46. Utilización de forrajes.	3	13	4	-	-
47. Sistemas de pastoreo.	1	12	5	3	-
48. Nutrición de rumiantes.	-	9	8	3	-
49. Sistemas de producción de carne	2	7	9	1	-
50. Sistemas de engorde.	1	10	8	1	-

\* Calificación 5 Excelente. 4- Bueno, 3-Regular. 2- Malo. 1 Pésimo.



## 2- PRACTICAS DE CAMPO.

La evaluación presentada en el cuadro #8, fué también muy favorable para el curso. Las mismas observaciones señaladas para la evaluación de las conferencias tendrían aplicación en este caso; pero además debemos mencionar que se presentaron algunos pequeños problemas de apoyo logístico y en transporte que causaron algunos ligeros entorpecimientos durante las prácticas en la estación CIAT- Quilichao. También es necesario recalcar que a pesar de que la estación contaba tan solo con un año de operaciones, al iniciarse la fase práctica del curso, el esfuerzo de su personal técnico y administrativo fué muy satisfactorio en superar esos pequeños inconvenientes, ofreciéndole a los técnicos en adiestramiento un ambiente adecuado y agradable para realizar sus actividades.

Las prácticas de fincas también sufrieron un poco por las mismas razones, y por tratarse de un año excepcionalmente seco, dichas prácticas se limitaron a diagnósticos de problemas y observaciones de comportamiento de rebaños, sin poder realizar prácticas de establecimiento y utilización de pastos mejorados.

CUADRO No. 8

## EVALUACION DE LA FASE PRACTICA.

A S P E C T O	N U M E R O D E R E S P U E S T A S.				
	5*	4	3	2	1
1. Práctica de suelos CIAT-Quilichoa.	4	11	4	1	-
2. Datos metereologicos y evaluación estres de sequía.	-	8	11	1	-
3. Evaluación de nuevas introducciones y leguminosas promisorias.	3	10	7	-	-
4. Evaluación de inoculación de <u>Rhizobium</u> en el campo.	5	9	5	-	-
5. Evaluación de especies forrajeras en pastoreo.	3	11	6	-	-
6. Evaluación de ensayos regionales.	7	8	5	-	-
7. Métodos de evaluación de asociaciones de gramíneas y leguminosas en pastoreo.	2	14	4	-	-
8. Establecimiento de pastos en zonas de inundación	-	6	7	6	-
9. Producción y procesamiento de semillas de especies forrajeras.	2	13	5	-	-
10. Pruebas de valor nutritivo de especies.	2	9	6	2	-

\* Calificación 5- Excelente, 4- Bueno, 3-Regular, 2-Malo, 1- Pésimo.

A S P E C T O	N U M E R O D E R E S P U E S T A S.				
	5*	4	3	2	1
11. Trasnferencia de tecnología	1	8	6	3	-
12. Proyectos individuales.	7	8	5	1	-
13. Diagnostico de fincas.	4	6	6	2	2

\* Calificación : 5 Excelente 4-Bueno, 3- Regular,2- Malo,1- Pésimo .

### 3- DE LA ORGANIZACION.

El cuadro No. 9. muestra el resultado de algunas preguntas dirigidas a los participantes sobre todo con la finalidad de conocer opiniones que pudieran ayudar a mejorar la conducción del curso en el futuro. Esta evaluación refuerza las opiniones recogidas durante varias reuniones realizadas durante el curso con los técnicos en adiestramiento para tratar de corregir deficiencias presentadas debido a organización y quizás la falta de experiencia de las personas directamente encargadas del curso .

En este momento, deberíamos reconocer los esfuerzos realizados por el asociado y asistente en adiestramiento, así como la intervención de los conferencistas y otras unidades de apoyo - participantes en la organización y desenvolvimiento del curso, lo cual contribuyó a que a pesar de tratarse de un programa de una duración de casi seis meses los problemas presentados fueron muy pocos y generalmente de fácil y rápida solución. Quizas el número limitado de participantes también contribuyo un poco en este aspecto.

CUADRO No. 9 EVALUACION DE LA ORGANIZACION.

No. 20	No. D E R E S P U E S T A S.	
	Satisfactorio	Podria mejorar
1. Material escrito entregado	16	4
2. Libros suministrados por el curso.	14	6
3. Evaluaciones escritas.	9	11
4. Coordinación del curso	12	8
5. Servicio de orientación	17	3
6. Servicio de biblioteca	18	2
7. Duración de la fase teorica.	9	11
8. Duración de la fase práctica	15	5
9. Duración etapa de fincas.	15	5
10. Puntualidad de los conferencistas.	18	2
11. Puntualidad de los participantes.	9	9
12. Horario de las conferencias.	14	6
13. Número de participantes.	16	4
14. Relaciones humanas	8	11
15. Equipo disponible clases teoricas.	17	3



C. SUGERENCIAS DE LOS PARTICIPANTES.

Finalmente el Cuadro No. 10. recoge algunas opiniones y - sugerencias presentada por los participantes con el objeto de contribuir a mejorar los proximos cursos. Se reconoce la madurez de las opiniones expresadas y el interes marcado de ayuda al Programa Ganado de Carne y al CIAT en ofrecer mejores cursos de adiestramiento a los futuros participantes. De todo esto - estamos sumamente agradecidos, y sus opiniones han sido seriamente tomadas en consideración.

---

 A S P E C T O S
 

---

- Selección de candidatos	Mejorarla	13	Adecuada	7
- Documentación	Mejorarla	6	Adecuada	14
- Duración del curso	Acortarlo	15	Adecuada	5

O T R O S

- Mejorar la parte práctica, dándole mayor énfasis.
- Realizar los trabajos de investigación en Carimagua.
- Tratar de igual forma a los investigadores y a los extensionistas.
- Mejorar la programación de los viajes y de las fincas.
- Coordinar mejor las actividades de fincas y proyectos individuales.
- Hacer mas evaluaciones periódicas.
- Establecer un reglamento interno para becarios.

## V. MATERIAL BIBLIOGRAFICO.

Se entregaron un total de 13 libros sobre los diferentes temas tratados en la parte básica del curso, estos libros además de los 39 impresos distribuidos les sirvieron como material de consulta no solo para los seis meses de duración del curso, sino se espera que este material les sea útil para toda su vida profesional.

Desafortunadamente, la mayoría de la literatura sobre muchos de los temas tratados en el curso, únicamente se encuentra disponible en inglés, lo cual dificultó la entrega de este material, a los participantes. En general los técnicos en adiestramiento consideraron que el material entregado fué suficiente y adecuado para las necesidades del curso.



MATERIAL BIBLIOGRAFICO.

A. LIBROS.

1. Alba Jorge de. Alimentación del Ganado en América - Latina.
2. Doll, J. Manejo y control de malezas en el trópico .
3. FAO. Las Gramíneas en la Agricultura.
4. FAO Las Leguminosas en la Agricultura.
5. FAO. El nitrógeno no proteico en la nutrición de los rumiantes.
6. Frank, Rodolfo Guillermo. Introducción al cálculo de los costos agropecuarios.
7. Harvard-Duclos B. Las plantas forrajeras tropicales.
8. ICA-CIAT. Algunas malezas de potreros tropicales.
9. McIlroy, R.J. Introducción al cultivo de los pastos tropicales.
10. McDowell, R.T. Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales.
11. Ostrowski, Jorge E.B. Biología y patología de la producción de los bovinos.
12. Vicent, J.M. Manual práctico de rizobiología.
13. Williamson, G.M. Payne, J.A. La ganadería en regiones tropicales.

B. IMPRESOS.

1. Anónimo. Digestión de la materia seca orgánica in vitro.
2. Amésquita, M.C. Naciones básicas sobre muestreo.
3. \_\_\_\_\_, Efecto de dos fuentes de fósforo a seis niveles de cada una sobre el rendimiento acumulado de materia seca de-

4. Bailey, D.R. Control de malezas en praderas tropicales Tropical forraje legumes. FAO 1977. Trad. C. Gómez.
5. Calderon, M. Entomología de plantas forrajeras.
6. Calderon, M. Entomofauna de algunas leguminosas y gramíneas forrajeras.
7. CIAT. Redacción de referencias bibliográficas.
8. \_\_\_\_\_, Información preliminar sobre fincas ganaderas colaboradoras al programa de adiestramiento.
9. Díaz, J.L. Fundamentos de nutrición de rumiantes.
10. Estrada, R.D. y Paladines O. Evaluación económica de la producción de carne en pasto pangola con aplicación de nitrógeno.
11. Ferguson, J. El estado de la producción de semillas forrajeras Tropicales.
12. Ferguson, J. Producción de semillas de leguminosas y gramíneas forrajeras Tropicales.
13. Gómez, C. Control de malezas en zonas de bajos.
14. Guzmán, S. Guía de trabajo a seguir en el diagnóstico de fincas modelos.
15. Jones, C.A. Resumen de la charla sobre Fisiología de Gramíneas.
16. Jones, C.A. ( Traducido por C. Gómez) el Potencial de Andropogon gayanus Kunth en sabanas de Oxisoles y Ultisoles de América Tropical.
17. Kramer, F. Técnicas de comunicación.
18. Kleinheisterkamp I. Sistemas de producción de ganado de carne en el Trópico Latinoamericano.
19. Leal, J. Sistemas de Pastoreo.
20. Nores, G.A. y Estrada, R.D. Evaluación económica de sistemas alternativos de producción de carne en los llanos Orientales de Colombia.

21. Paladines, O. Utilización de pastos.
22. Paladines, O. Fundamento técnico de las investigaciones en utilización y manejo de pastos Tropicales en CIAT.
23. Paladines, O, y Leal, J, Manejo y productividad de las praderas en los Llanos Orientales de Colombia.
24. Rivas, L. Apéndice ciclo ganadero.
25. Rivas, L. y Nores, G.A. Evolución de la ganadería bovina en America Latina.
26. Rubinstein, E. Principios para la evaluación económica de proyectos de inversión.
27. Salinas, J. Referencias bibliográficas sobre nutrición mineral en forrajes y química de suelos tropicales.
28. Sánchez, P.A. y Tergas, L.E. Un esfuerzo interdisciplinario para aumentar la producción de forrajes y carne en los suelos ácidos del trópico Americano.
29. Sánchez P.A. Alternativas al sistema agricultura migratoria en América Latina.
30. Sánchez P. A. y Buol, S.W. Los suelos del Trópico y la crisis mundial de alimentos.
31. Spain, J.M. Establecimiento de pastos en zonas tropicales.
32. Spain, J.M. Recomendaciones generales para la siembra de pastos en Carimagua.
33. Souza Serrao, E.A. et al. Productividad de pastages cultivadas en solos de baixa fertilidade das áreas de floresta do tropico umido brasileiro.
34. Tergas, L.E. La conservación de forrajes tropicales.
35. Teitzel, J.K. and Burt, R.L. ( Traducido por L.E. Tergas). Centro - semia pubescens en Australia, Trop.Grass 10 March, 1976.
36. Toledo, J. y Morales, V.A. Establecimiento y manejo de praderas mejoradas en la Amazonía Peruana.

37. Trheebilcock, E. et al. Manual sobre algunas plantas toxicas para la ganadería bovina en la Costa Atántica.
38. McCosker, T.H. - and Teitzel, J.K. Una reseña de pasto guinea ( Panicum-maximun) para los trópicos húmedos de Australia ( Traducido por L.E.Tergas). Trop. Grass. 9 Nov. 1975.
39. Loch, D.S. Brachiaria decumbens ( Pasto Signal). Una revisión con referencia particular a Australia ( Traducido por L.E.Tergas).

## VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### PLANES DE SEGUIMIENTO AL CURSO

De acuerdo con la estrategia de integración del adiestramiento con la investigación y la transferencia de tecnología en el Programa Ganado de Carne y con el objeto de darle continuidad a las funciones de adiestramiento una vez que el participante regresa a su país y área en trabajo, se han considerado una serie de actividades dirigidas a mantener vínculos de cooperación, apoyar y asistir a las instituciones nacionales en sus funciones relacionadas con selección, establecimiento y manejo de especies de pastos mejorados. A continuación se describen brevemente las principales actividades consideradas al presente.

### ENSAYOS REGIONALES.

Los principales ensayos regionales han sido diseñados con el objeto de evaluar la adaptación de germoplasma seleccionado como promisorio por el Comité de Germoplasma del Programa en diferentes ecosistemas de suelos ácidos de baja fertilidad natural. Se ha elaborado un proyecto el cual se ha discutido con los participantes, los cuales han recibido adiestramiento en el establecimiento y manejo de este tipo de ensayo. El cuadro ( 11 ) muestra la distribución de estas pruebas que se están estableciendo con los participantes del primer curso en pastos y en el Apéndice ( 2 ) se muestra el proyecto.

La sección Adiestramiento/Ensayos Regionales es la responsable del establecimiento y conducción de estas pruebas y las evaluaciones técnicas son realizadas por los especialistas del Programa. Estas evaluaciones se realizan a través de visitas periódicas de los especialistas a los sitios donde se realizan estas pruebas y sirven además para presentar apoyo científico a los colaboradores.



CUADRO 11                    DISTRIBUCION DE ENSAYOS REGIONALES DE ADAPTACION  
 DE ESPECIES FORRAJERAS EN COLABORACION CON LOS  
 PARTICIPANTES PRIMER CURSO DE PASTOS TROPICALES.

PAISES	No. DE SITIOS SELECCIONADOS		
	1978	1979	TOTAL
1. Bolivia	1	0	1
2. Brazil	0	13	13
3. Colombia	0	1	1
4. Cuba	0	3	3
5. Nicaragua	1	0	1
6. Panamá	0	1	1
7. Perú	2	0	2
8. Venezuela	1	0	1
9. Argentina	0	1	1
TOTAL	5	19	24

## SEGUNDO CURSO DE PASTOS TROPICALES.

En número de participantes en el primer curso fué relativamente reducido en relación con la demanda de adiestramiento de técnicos procedentes de Instituciones Nacionales de investigación y fomento. Además, se conoce la necesidad de crear una masa crítica de técnicos adiestrados en cada región para poder desarrollar y fortalecer una red de validación de tecnologías en establecimientos y manejo en pastos mejorados; por lo tanto deberíamos continuarlos. Sin embargo, en vista del carácter práctico, del adiestramiento, el número de participantes por curso no debería ser aumentado para poder alcanzar los objetivos señalados.

El segundo curso se ha programado para ser ofrecido en el primer semestre del año 1.979. Una copia del programa se presenta en el Apéndice ( 4 ) el cual ha sido diseñado tomando en consideración los resultados de la evaluación del primer curso y la mayoría de las sugerencias ofrecidas por los participantes.

## CONFERENCIAS Y DOCUMENTACION.

Durante el segundo semestre del año 1.979 se esta considerando realizar una reunión de trabajo con los colaboradores encargados de la conducción de los ensayos regionales con el objeto de intercambiar experiencias en metodologías y evaluación de resultados y discutir actividades futuras de validación de tecnología.

Un manual con recomendaciones para la colección y evaluación de nuevos materiales de germoplasma de plantas forrajeras tropicales, así como las memorias de un Seminario que resume el estado de conocimiento actual sobre producción y utilización de pastos tropicales en suelos ácidos e infértiles del trópico, serían distribuidos durante el segundo trimestre 1979. Estas

publicaciones, de un valor incalculable, servirían como material de referencia para las actividades futuras de los técnicos - participantes del curso.

A principios de 1.978 la Unidad de Intercambio de información Científico del CIAT, inició un servicio de documentación en el área de Pastos y Forrajes tropicales y colaboró durante el primer curso en un adiestramiento en uso de referencias bibliográficas. Estos servicios están disponibles para uso de - los participantes como un mecanismo adicional de seguimiento - al curso.

#### CONSULTAS TECNICAS.

A pesar de que las actividades de consultas técnicas de - los miembros del programa están limitadas a visitas breves que se realizan a los países comprendidos dentro del área de actuación, estas pueden ser útiles para ofrecer asistencia a los tecnicos participantes en los cursos y en los directivos de sus - instituciones respectivos en la identificación de prioridades - en los problemas de la investigación y fomento a nivel regional.

#### PERSONAL TECNICO DE ADIESTRAMIENTO.

La sección Adiestramiento/Ensayos Regionales del Programa - Ganado de Carne, está considerando la necesidad de contar con uan persona adicional a nivel de Asociado de Adiestrameinto en el CIAT cuyas funciones principales estarían relacionadas con actividades de instruccion y seguimiento a los participantes en los cursos de adiestramiento. Además esta persona estaria disponible para ayudar a organizar y coordinar la conducción de cursos de adiestramiento en los países que estuviesen en condiciones de realizarlos y reuniones a nivel regional de - científicos que participan en ensayos de evaluación de especies forrajeras.

Esta posición ha sido ofrecida por la oficina de Adiestramiento y Conferencias del CIAT dentro del Proyecto Especial RLA/76/084 financiado por el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas'

## APENDICE I.

### I. RESUMEN DE INFORMES DE PARTICIPANTES.

#### A. DE INVESTIGACION.

### I. INTRODUCCION Y EVALUACION DE PLANTAS FORRAJERAS-FASE 1. POR J. MARCELINO SOBRINHO, A.J. FLORES, A.ABAUZA- E. CIOTTI.

#### I. INTRODUCCION

La primera fase de un programa de mejoramiento es la recolección de una amplia variedad de materia genético de los diferentes especies y ecotipos, su multiplicación y evaluación preliminar.

Esto implica por lo tanto el estudio de las mejores fuentes de material y los métodos más eficaces de recolección y evaluación. En particular la unidad de recursos genéticos del CIAT, ha puesto énfasis en aquellas especies y ecotipos forrajeros tropicales con potencial para el área de impacto de Programa de Gado de Carne, suelos ácidos, infértiles con elevado contenido de Al y bajo nivel de P. disponible.

La importancia de esta fase ha sido puesta de manifiesto a través de todo el curso, en que se ha observado claramente el relativo poco éxito que se ha tenido con las especies forrajeras que se está trabajando en fases más adelantadas, en el área de impacto.

#### OBJETIVOS.

1. Recolección de germoplasma mediante colección directa e intercambio con otras instituciones.
2. Aumento inicial y mantenimiento del germoplasma existente\*

3. Evaluación preliminar de germoplasma.
4. Su identificación y clasificación mediante un herbario de referencia.

## II. METODOS Y PROCEDIMIENTOS.

Debido al elevado número de especies y ecotipos que maneja la unidad de recursos genéticos anualmente, ha sido necesario métodos de evaluación para la fase uno, que resultan prácticos y efectivos.

La metodología a la que haremos referencia es la que viene empleando desde aproximadamente un año y medio con el inicio de los trabajos de propagación en la Estación de Santander de Quilichao.

### RECOLECCION Y REGISTRO DEL GERMOPLASMA.

Las diferentes especies y ecotipos llegan a la unidad bien sea por recolección que efectúan sus propios técnicos o por donaciones o intercambio con otras instituciones.

#### a. MATERIAL NATIVO:

Al coleccionar material nativo es necesario anexar cierta información sobre el colector, la planta y el lugar. Para tal efecto se tienen las " Tarjetas de recolección/introducción". Por ello el colector debe conocer los diferentes géneros forrajeros y ser un buen observador del ecosistema donde trabaja.

#### b. MATERIAL PROVENIENTE DE OTRAS INSTITUCIONES O PERSONAS:

El germoplasma puede llegar a la Unidad bien sea por intercambio por donaciones de otras instituciones o personas, nacionales o extranjeras debe llegar debidamente reseñado con los

datos que se han anotado anteriormente y tratadas con insecticidas y fungicidas para prevenir ataques y propagación de plagas y enfermedades. En este caso también se registra la especie o ecotipo en una tarjeta como se hizo anteriormente.

Al final de cada mes se hace un resumen de introducciones en una planilla (Ver apéndice, Hoja No.1) Luego todo ese material es registrado en el libro de control de material existente, con su respectiva codificación ( ver apéndice hoja No.2). Las planillas y tarjetas son archivadas.

#### PROPAGACION.

Del material ingresado a la unidad, una vez codificado, se toma una pequeña cantidad para ser sometido a pregerminación y el resto va al cuarto frío ( banco de germoplasma).

La pregerminación se realiza en cajas petri después de someter las semillas al siguiente tratamiento:

1. Desinfección de las cajas petri en autoclave a 15 atmósferas de presión.
2. Desinfección con lija o bisturí si la semilla es grande.
3. Desinfección de la semilla con bicloruro de mercurio ( $HgCl_2$ ) al 0.1% durante 30 segundos, lavando inmediatamente cinco veces con agua destilada.
4. Se colocan las semillas tratadas en las cajas petri, con suficiente humedad para facilitar la imbibición de las semillas. Esta operación se debe realizar cerca a la llama para evitar contaminación por hongos o bacterias.
5. Transcurridas 48 deben estar listas las plántulas para trasladar al invernadero(No.1), donde son colocadas, con sumo cuidado, en cajitas especiales de turba comprimida, que contienen una mezcla de 2 partes de arena y una de suelo. Se les aplica riego diario.

6. Si las semillas no germinan después de las 48 horas, se le agrega tiourea al 1% en peso en cantidad suficiente, que las semillas sobrenaden, a las 16 horas siguientes se lavan las semillas hayan o no germinado, para eliminar la tiourea. Las semillas no germinadas se dejan permanecer nuevamente de 24-36 horas aplicandoles otra vez tiourea, si aún así no germinan las semillas se deben secar y someter a una nueva escarificación y repetir los pasos del 3 en adelante.
7. Cuando las semillas sueltan pigmentos fácilmente observables se recomienda hacer un lavado cuidadoso cerca de la llama.

#### TRANSPLANTE AL CAMPO.

A las seis (6) u ocho (8) semanas las plantitas deben estar para el transplante. Cuando existe suficiente material este es transportado al campo de Quilichao (Q), antes de la siembra se hace una primera evaluación donde se observa el estado y uniformidad varietal de los ecotipos. Previamente preparado el terreno, se replantea en parcelas que van en hileras de 4 m cada una y en cada lote una especie o ecotipo que es la que ha tenido el mejor comportamiento en evaluaciones anteriores, con la finalidad de usarla como testigo o control.

Si se dispone de poco material este se transplanta al campo del CIAT-Palmira(No.2) o bien se deja en el invernadero, en macetas más grandes, si resulta posible su manejo así, en definitiva se busca brindar la mayor protección al germoplasma que se maneja para asegurar la producción de semillas.

Es interesante apuntar que cuando el material es muy escaso, no produce semilla y se ve en peligro de perderse, lo mismo que cuando se recolecta o recibe material vegetativo, especialmente de leguminosa, se procede a la propagación asexual de la siguiente manera.

Los esquejes recibidos a bien los tomados de las plantas se sumergen en una solución fungicida 30 segundos, se lavan con-

agua destilada y se ponen en contacto con una solución de ácido indolbutírico al 1% un minuto, para estimular el e-raizamiento, luego se colocan en tubos de ensayos o frascos pequeños con agua corriente. Una vez que forman suficientes raíces adventicias son transplantadas en forma similar a las plantas, obtenidas en las cajas de petri, siguiendo el mismo sistema de evaluación y cuidado ya señalado.

#### EVALUACION.

Una vez transplantado el material, bien sea a N1, N2 o en el invernadero se le hacen evaluaciones periódicas cada 28 días. En Quilichao se comparan con ecotipo de la misma especie que haya mostrado el mejor comportamiento en años anteriores; este ecotipo se le señala con una estaca roja, como control.

Se ha establecido una escala arbitraria que va de 1 a 5 para justipreciar las introducciones:

1 = malo; 2 = regular; 3 = bueno; 4 = muy bueno 5 = excelente. Al ecotipo control se le da el puntaje de 3.

Los parámetros a considerar son los siguientes:

1. Hábito de crecimiento si es erecta, rastrera, ascendente, etc.
2. Incidencia de plagas y enfermedades.
3. Vigor o agresividad, es la capacidad de la planta a desarrollarse y cubrir el suelo.
4. Relación hoja tallo, esta apreciación se hace a la vista, sin cosechar la planta.
5. Floración: aquí se observa el inicio de la floración el cual se reseña colocando en la estaca respectiva una cinta de un color determinado para que el personal que maneja el campo esté pendiente del momento en que comience a producir semillas y evitar que las semillas se pierdan por la dehiscencia de las legumbres o absición. También se observa el momento en que las plantas alcancen un 100% de floración.

6. Producción de semillas: El inicio de producción de semillas también se reseña colocando una cinta de un color diferente y a partir de ese momento se tiene más cuidado en revisar periódicamente las parcelas con esta cinta para no perder las semillas.
7. Capacidad de rebrote: al completar un año las parcelas, se procede a dar un corte o poda rigurosa, cuidando no afectar los puntos de crecimiento. Para ello se han diseñado 3 semiesferas de 10-20 y 30 cms de diámetro, las mismas se colocan sobre las plantas y el corte se efectúa a su alrededor. Se hacen 2 observaciones más, a los 15 y 30 días respectivamente después del corte, para determinar su capacidad de recuperación, los valores se dan siguiendo el mismo criterio de la escala 1 a 5.
8. Capacidad de autopropogación: como el corte se efectúa al inicio del período de lluvias se recomienda observar la germinación de las semillas caídas, lo cual no da una de la capacidad que tiene la planta de autopropagarse.

#### COSECHA DE SEMILLAS Y SU INGRESO AL BANCO DE GERMOPLASMA.

La cosecha de semilla en N1, N2 o Quilichao debe hacerse con sumo cuidado, especialmente en este último lugar. A tal efecto se dispone de pequeñas bolsas donde se debe anotar: Colector No. de la parcela y fecha. Este material es transportado a la unidad donde personal especializado se encarga de hacerle la limpieza, pesaje, comparación con la semilla original para constatar la autenticidad y luego se registra su peso en un libro que mantiene al día la cantidad de semilla existen, la especie, peso de 100 semillas y su origen.

Finalmente toda esta información es resumida en un "Catálogo de Germoplasma de Plantas forrajeras" y la cual consta en la memoria del computador del CIAT.

#### HERBARIO.

Como gran parte del material que se recibe en la unidad no viene identificado taxonómicamente como debiera ser y no se conoce, se ha fundado un herbario donde se identifica debidamente y se archiva el material de interés.

#### ENTREGA DE GERMOPLASMA.

La unidad también distribuye pequeñas cantidades de semillas a otras instituciones y en especial a aquellas instituciones nacionales que trabajan en el área de impacto del Programa Ganado de Carne. Esta entrega se registra en una planilla.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Brozman, J.B. Progeny Testing for morphological and agronomic characteristics. In *Stylosanthes guianensis* (AUBL). Sw. Gainesville University of Florida. Institute of food and agriculture science. Agricultural Research Center. For Pierce ARC. Research report RL-1974-10 1.974. 5 p.
2. Burt, R.L. and Miller, C.P. *Stylosanthes* a source of pasture legumes tropical Grasslands 9(2). 117-123. 1.975.
3. Burt, R.L. Williams, W.T, and Compton, J.F. Variation within naturally occurring fousville (*Stylosanthes humilis*) population structure and some agronomic implications. Australian Journal of Agricultural Research 24(5):703-713. 1.973.
4. Cameron, D.F. Towsville Lucerne (*Stylosanthes humilis*): A comparison of introduction from Brasil and naturalized Australian ecotypes. In International Grassland Congress, 11th, Queensland, University of Queensland.
5. CIAT. Informe anual 1.977. Cali, Colombia 1.978, p.p. A-10- A-14.
6. Sousa Costa, N.M. Ferreira M.B. e Cardoso Curado, T.de.F. Leguminosas nativas do estado de Minas Gerais, coletas e avaliações preliminares de alguns generos. Belo -

- Horizonte, Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Minas Gerais - 1.978. 63 p.
7. Sousa Costa, N.M.e O genero *stylosanthes* no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Minas Gerais 1.977. 38p.
  8. Chow, K.H. Morfology and Ecology of some introduced herbaceous legumes. *Bardens Bulletin* 27 (1): 85-94. 1.974.
  9. Edye, L.A. et al. The symbiotic effectiveness and - geographic origin of morphological agronomic groups of *stylosanthes* - accessions. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* 14(68): 349-357 1.974.
  10. Edye, L.A. Diel J.B. and Cameron, D.F. Comparison of some *stylosanthes* species in the dry tropics of Queensland *Australian Journal of Experimental Agriculture and animal Husbandry* 15 (76): 635-662 1.975.
  11. Edye, L.A. Burt, R.L. and Grof, B. Apreliminary agronomic evaluation of *stylosanthes* species. *Australian Journal of Agricultura Research* 24 (4) 511-524 1.973.
  12. Edye, L.A. et al Sward test of some morphological agronomic groups of *stylosanthes* accessions in dry tropical environments. *Australian journal of - Agricultural Research* 26:481-496. 1.975.

13. Edye, L.A. et al                      Sward tests of some Stylosanthes guyanensis accessions in tropical and subtropical environments. Australian Journal of Agricultural Research 27(5): 637-647. 1.976.
  
14. Edye, L.A. et al.                      Classification of the stylosanthes collection, 1,928-69. Canberra, Australia. Commonwealth Scientific and And Industrial Research Organization. Division of Tropical Agronomy. Technical paper No. 15.1.974. 28p.
  
15. Harding, E.A.T. y Cameron D.G.                      New pasture legumes for the wet tropics. Queensland Agricultural Journal 98(8): 394-406. 1.972.
  
16. Kretschmer, A.E. Sonada R. M y Brolmann, J.B.                      Morphologic, Agronomic and disease susceptibility differences among stylosanthes humilis accessions in south Florida. Gaines ville. University of Florida. Agricultural Experiments station. For pierce ARC Research Report R.L.-1.974- 7 1.974.
  
17. O'Donell, J.F. y Smith F.T.                      Evaluation of a plant collection from south America and Africa, Australian Plant introduction review 10(2):21-31 1'975.
  
18. Schultze-Kraft, R.                      Recursos genéticos de leguminosas forrajeras para las sabanas de suelos ácidos e infértiles en América Tropical, In seminario sobre producción y utilización de forrajes en suelos ácidos de e infértiles del Tropicó,-

- Abril, 1.978. Cali Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical 1.978. p. I-11.
19. Whyte, R.O, Moir T.R.G, y Cooper, J.P. Las gramíneas en la agricultura, 4a. ed. Roma Italia. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación 1.975, pp. 235-301-336.
20. Williams, R.J. Burt, R.L and Strickland R.W. Plan introduction. In Shaw, N.H. and Bryan N.W. eds. Tropical pasture research. principles and methods. Farnham Royal, England Commonwealth Agricultural Bureaux, 1.976 pp. 77-100 - (Commonwealth bureaux of pastures and field crops, bulletin No.51).
21. Williams, W.T, et al The use of ordination techniques in the preliminary evaluation of Stylosanthes accessions. Australian Journal of Agricultural Research 24(5):715-731. 1.973.

## 2. PRINCIPIOS DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE ESPECIES FORRAJERAS TROPICALES POR J. NILSON S. MACIEL.

### INTRODUCCION.

El campo de la producción de semillas forrajeras es diferente a la producción de semillas de cultivos tradicionales ( Arroz, Maiz, etc.), el primero busca producción de semillas para la producción de forraje y el segundo busca producción de semillas certificadas para obtener rendimientos altos de semillas para consumo. En cambio, las prácticas culturales y las regiones apropiadas son muy similares en ambos campos.

Por otro lado, con las forrajeras tropicales, el productor de semilla, tiene un objetivo completamente diferente al ganado que está interesado en producir forrajes para producción animal (Carne leche). También es importante tomar en cuenta que una zona muy buena para desarrollo ganadero puede ser inapropiada como región para la producción de semillas forrajeras. Esto quiere decir que no siempre en una región ganadera se puede producir semillas forrajeras, especialmente variedades nuevas que necesitan manejo intensivo.

En producción de semillas, las forrajeras tropicales presentan los siguientes problemas:

- Madurez desuniforme.
- Bajos índices de producción.
- Alta humedad en el cultivo maduro.
- Baja eficiencia de la cosecha.
- Rendimiento y ratas de multiplicación relativamente bajos.

Todo aquello cuando se comparan con los cultivos de grano -

tradicionales.

## 1. SELECCION DE GERMOPLASMA.

Desde luego, en la planificación para el establecimiento de una empresa de producción de semillas debe primeramente definirse qué especies y qué variedades forrajeras son con las que debe trabajarse.

Cualquier productor o país que en su organización contemple la posibilidad de involucrarse en la producción de semillas deberá primero considerar tal información no puede obtenerse la producción de semillas en gran escala puede ser apresurada.

Por otro lado es más que importante o imprescindible determinar si hay suficiente mercado, para el uso de semilla forrajera.

Más adelante, cuando el mercado de semillas esté bien establecido, se podrá considerar la utilización de algunas formas de certificación de semillas. En el caso de variedades nuevas, la semilla básica, idealmente, deberá ser suministrada a los productores comerciales a través de alguna organización o comité que designe las variedades adaptadas. Cualquier Programa de Producción de semillas debe estar enfocado a Germoplasma adaptado y probado, esto implicará también que el desarrollo de un Programa de semillas debe ser antecedido por un programa exitoso de desarrollo de variedades aptas o superiores por medio de la introducción, la selección o el fitomejoramiento.

## 2. REGIONES DE PRODUCCION.

Los cultivos para semillas de forrajeras tropicales son muy sensitivas a las condiciones ambientales y producen rendimientos altos solamente en condiciones muy específicas.

La selección de una región de producción de semillas; es de importancia fundamental en el éxito de ese programa. La región óptima combina elementos críticos de:

- Clima: Distribución y estabilidad de lluvias.  
Temperatura.  
Fotoperiodo
- Suelo: Drenaje, Nutrientes, Malezas etc.
- Condiciones para manejo: Productores y técnicos cláificados, maquinaria mano de obra, conocimientos de practicas culturales, infra-estructura física, etc.

Con el objeto de producir consistentemente altos rendimientos y buena calidad con costos razonables por unidad. Muchos programas de producción de semillas de pastos han fracasado por no escoger la región apropiada para las especies particulares, por ejemplo:

- Donde ocurren ciclos vegetativos variables.
- Lluvias en la época de cosecha.
- Bajas temperaturas o heladas durante el crecimiento o floración del cultivo.
- Incidencia de malezas, plagas y/o enfermedades etc.

#### PROCESAMIENTO DE SEMILLAS.

Toda semilla forrajera que llega a la planta procesadora del CIAT, pasa por los siguientes procesos:

1. Registro del lote de semillas.- Se le pone un número de 5 cifras ( los dos primeros del año y los tres últimos el número correlativo) se llena en el registro la información básica - ( lugar, área cosecha, fecha de cosecha etc.).

2. Registro de hoja de planificación y trabajo. Los procesos que debe seguir el lote.

3. Si las semillas llega húmeda.

Prelimpieza

Con zarandas

Manuales

sol

(No horas variables)

leguminosas.

Secado

Sombra

( Techo abierto)

Gramíneas.

NOTA: El secado debe llegar a 8-10% de humedad.

4. Desaristado.- Sólo para gramíneas que tengan aristas como: Adropogon, Angleton, Puntero etc, se hace con el fin de facilitar el proceso de trilla.

5. Limpieza.- Se hace con una máquina llamada cribadora-ventiladora o limpiadora de aire con zaranda.- Elimina el polvo, aristas, material inerte, algo de semillas vanas y material más grande y más pequeño que la semilla. En caso de leguminosas esta máquina limpia y clasifica al mismo tiempo.

6. Clasificación'- Proceso solo en caso de gramíneas. Se emplea una clasificadora por gravedad, que separa las semillas pesadas ( puras) de las livianas ( donde están las vanas).

7. Escarificación.

- Con ácido sulfúrico comercial ( 40%).

- Mecánicamente con escarificadora.

- Ambos métodos.

El objetivos es quitarle la cubierta a la semilla. Si se usa ácido inmediatamente debe lavarse, y secarse.

Las gramíneas la única que se escarifica es el Brachiaria.

8. Tratamiento sanitario.- Generalmente se usa Malation y Ceresan.
9. Empacado y Almacenaje.- El amacenaje es importante hacerlo en sitio fresco y limpio.

NOTA: El procesamiento previo en el campo es también muy importante:

- Luego de la cosecha, debe amontonarse el material cosechado en pilas medianas durante 3-4 días, mejor si se hace bajo un techado encaso de hacerse las pilas a campo abierto este debe cubrirse con hojas o paja.
- Luego se procede a realizar la trilla y luego secado a la sombra durante un período determinado de acuerdo a varios factores. Nunca debe hacerse ( al menos los primeros días de secado ) al sol, pues temperaturas altas matan la semilla.

#### SISTEMAS DE PRODUCCION DE SEMILLAS.

Un sistema de producción, está definido com: "La combinación de prácticas de manejo aplicadas a una especie particular producida en una región específica".

Un sistema de producción se podría resumir en la siguiente fórmula: Sistema de producción = especie x región x métodos específicos de manejo.

Con el fin de ofrecer una prespectiva amplia, se proponen cinco grupos de producción reunidos de acuerdo con componentes comunes.

#### SITEMAS 1. " TRADICIONAL PARA GRAMINEAS".

En regiones ganaderas, en potreros ó al lado de carreteras. Con manejo cero o mínimo. Cosecha a mano trilla y limpieza a mano,

casi no hay procesamiento. Pureza, germinación y rendimiento muy variable: a veces alta, normalmetne baja. Venta a ganaderos locales. Ejemplos:

- Puntero en Perú, Colombia, Bolivia, Panamá etc.
- Gordura ( chopin) en Colombia y Austria.
- Angleton en Colombia.
- Guinea en Colombia, Brasil y Austria.

#### SISTEMA 2. " LEGUMINOSAS EN PLANTACIONES AGRICOLAS",

Establecidas en plantaciones de Palma aceitera, caucho o coco para el control de erosión y/o malezas. Con manejo e inversión - mínima porque la producción de semillas es una labor secundaria.

Cosechas a mano, pero solamente en algunas áreas o años favorables para semilla( especialmente años secos). Ventas nacionales e internacionales ocasionales, Ejemplo:

- Kudza, Calopogonium, Centrosema en:Perú, Brasil, Malasia, Filipinas, Indonesia, etc.

#### SISTEMA 3. " LEGUMINOSAS TREPADORAS CON SISTEMA DE SOPORTE".

En varias zonas establecidas en lotes medianos o pequeños. Manejo semintensivo, posiblemente con fertilizantes y control de plagas . Cosecha a mano. Pureza y germinación alta. Rendimientos variables, pero pueden ser altos Potencialmente apropiados para semilleros pequeños en las fincas: Ventas nacionales para consumo propio Y/o internacionales. Ejemplo:

- Centrosema en : Colombia y Ecuador.
- Varias leguminosas en campos de investigación en muchos países.

#### SISTEMAS 4. " GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS ESTABLECIDAS EN POTREROS MEJORADOS A VECES ASOCIADOS EN GRANDE O PEQUEÑA ESCALA",

En zonas ganaderas. Cuando en algunos años la demanda de semilla es alta, algunas áreas son reservadas para producción de semillas, tan solo con retirar el ganado. Cosecha a mano o con combinada. Procesamiento y calidad variable, a veces óptima, rendimientos medios, pero producción total voluminosa. Ventas Nacionales e internacionales. Ejemplo.

- *Brachiaria decumbens* en : Brasil y Colombia.
- *Panicum maximun* en : Brasil.
- *Siratro* y *Glycine* en Australia.

#### SISTEMA 5. " GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS INTRODUCIDAS Y/O NUEVAS VARIETADES MEJORADAS, COMO CULTIVOS.

En zonas apropiadas para producción de semillas. Siembra planificadas en lotes de producción como cultivos puros, con manejo intensivo ( herbicidas, abonos, corte control de plagas y enfermedades, etc). Los productores comerciales están especializado con equipos específicos ( Combinados, secadoras, etc) Cosechas muy oportunas. Procesamiento completo. Calidad óptima. Rendimientos altos. Almacenaje en zonas secas por períodos apropiados para preservar la germinación de la semilla. Ventas nacionales e internacionales con calidad definida por regulaciones. Ejemplo:

- *B. decumbens*, *Setaria sphacelata*, *P. plicatulum*, etc en: Austria.  
Brasil y Kenya:
- Varias leguminosas en Australia y Brasil.

#### VISITA A SEMILLEROS DEL CIAT- QUILICHAO.

##### 1. Centrosema:

Leguminosa de difícil producción de semillas, necesita suelos fértiles o buena fertilización.

Período vegetativo: Varía de acuerdo a la región en función de clima, suelo, etc.

2. *Stylosanthes capitata*.  
Periodo vegetativo: cinco meses.
3. *Zornia* sp.  
Se comporta muy bien en suelos ácidos.  
Período vegetativo: 3 meses (suficiente)  
Es una especie poco conocida.  
Tiene buen potencial para producción de demillas se puede cosechar dos veces por año: 70 Kg/año, muy susceptible a plagas a partir de la floración fructificación ( Stegasta bosquela ).  
Pero no hace daño al forraje.
4. *Desmodium ovaliflorium*.  
Dificultad para florecer.
5. *Andropogon gayanus*.  
Origen: Nigeria.  
Fecundación cruzada.  
Recomendación de siembra: 2-25 Kgs SPV/ha.  
El N. aumenta la cantidad de semillas pero no sabemos si mejora la calidad ( Ensayo ) es una gramínea en fase experimental.

#### REVISION SOBRE CALIDAD DE SEMILLAS.

1. Semilla pura no siempre germina.
2. Material vano no germina.
3. Semilla clasificada tiene pureza más alta que semilla limpia.
4. Semilla pura viva germina en su totalidad.
5. Semilla pura Irish tiene cariopside, pero no todas.
6. Semilla pura Internacional siempre tiene cariopside.

#### EJEMPLO.

Un lote de semillas cosechadas nos dió 25gr/10m<sup>2</sup>. Se hacen las pruebas de calidad nos dió 50 por ciento de pureza; y 20 por ciento de germinación. Expresar su rendimiento por ha.

1.  $25\text{gr}/10\text{ m}^2$  = 25 Kg/ha de semilla clasificada
2.  $\frac{25 \times 50}{100}$  = 12.5 Kg/ha semilla pura.
3.  $\frac{12.5 \times 20}{100}$  = 2.5 Kg/ha de semilla pura viva.

LAS TRES FORMAS DE EXPRESAR SON CORRECTAS.

Cuántos Kg. de esa semilla necesita para efectuar siembra si se recomienda 0.5 Kg. x ha de SPV.

$$\text{SPV} = \frac{50 \times 20}{100} = 10\%$$

Si 100 Kg	10 Kg de SPV
X	0.5 Kg de SPV.

$$X = \frac{100 \times 0.5}{10} = 5 \text{ Kgs. de semilla clasificada.}$$

(CIAT)

ESPECIES	Temperatura °C (1)	Lectura primera-última		Pretratamientos recomenda- bles
1) <i>Andropogon gayanus</i>	20-35	7	21	Tratar con KNO <sub>3</sub>
2) <i>Brachiaria sp.</i>	20-35	7	21	Semillas con latencia 15 mm en Ac. sulfurico.
3) <i>Cenchrus Ciliaris</i>	20-35	3	14	Semillas nuevas, secar 10 dfas a 40 °C ó con KNO <sub>3</sub>
4) <i>Dicanthium sp.</i>	20-35	7	21	Tratar con KNO <sub>3</sub>
5) <i>Melinis minutiflora</i>	20-30	7	21	Preenfiar 5 °C durante 7dfas ó tratar con KNO <sub>3</sub>
6) <i>Panicum maximum</i>	20-35	10	28	Tratar con KNO <sub>3</sub>
7) <i>Paspalum plicatulum</i>	20-35	7	28	Tratar con KNO <sub>3</sub>
8) <i>Urochloa mosambique</i>	20-35	7	21	Tratar con KNO <sub>3</sub>
9) <i>Calopogonium mucunoides</i>	25	3	10	Para semillas duras, tratar con Ac. sulfurico 20'.
10) <i>Centrosema pubescens</i>	20-35	4	10	Para semillas duras cortar parte pequeña testa
11) <i>Desmodium sp.</i>	20-30	4	10	Para semillas duras tratar con Ac. sulfurico 10'.
12) <i>Glycine Wightii</i>	10-35	2	6	Para semillas duras tratar Ac. sulfurico 25'.
13) <i>Lablab purpurens</i>	25	4	10	
14) <i>Leucaena leucocephala</i>	2 25	4	10	Para semillas duras cortar parte pequeña de la testa.
15) <i>Macroptilium atropurpureus</i>	25	4	10	Para semillas duras tratar Ac. sulfurico 20' ó escarificar mecánicamente papel lija
16) <i>Pueraria phaseoloides</i>	25	4	10	Para semillas duras tratar Ac. sulfurico 20'.
17) <i>Stylosanthes guyanensis</i>	20-35	4	10	Para semillas duras tratar Ac. sulfurico durante 10'.
18) <i>Stylosanthes humilis</i>	10-35	2	5	Para semillas duras cortar la vaina en la base



### 3. CONTROL DE MALEZAS. POR GABRIEL BUITRAGO, CARLOS ROSALES, P. U. J. LEITE.

#### I. INTRODUCCION.

Obligado por las altas demandas de carne, el cultivo de los pastos tropicales está tomando mayor auge cada día sobre todo en aquellas regiones donde los suelos son de baja calidad y no compiten con cultivos utilizados para consumo humano. Sin embargo - estos pastos son de baja calidad nutritiva debido a la baja calidad del suelo es por eso que se busca una manera de balancear la dieta proteica de los animales que pastan esta praderas y la manera más económica y practica sería lograr establecer leguminosas forrajeras que se adapten y puedan persistir en esas praderas.

Sin embargo es aquí donde se nos presenta uno de los mayores problemas en este tipo de explotaciones y es el control de aquellas plantas que no son consumidas por el ganado y compiten en los pastos por espacio, nutrientes, luz, agua etc, pensar en un control - mecánico a nivel de grandes explotaciones resulta difícil y antieconómico, por lo tanto la manera mas viable y adecuada es el control con Químicos, tanto para potreros establecidos como para lograr - buenos y rápidos establecimientos en praderas nuevas. Lo importante es encontrar un herbicida adecuado a las distintas situaciones que se suscitan en el campo además conocer sus reacciones y efectos tanto en las gramíneas como en las leguminosas así como su efecto residual. Es por eso que se ha iniciado este ensayo esperando que nos permita responder algunas de estas interrogantes.

#### II. OBJETIVOS.

1. Determinar el efecto de herbicidas sobre leguminosas en terminos de selectividad y residualidad para el posterior.
2. Establecimiento de gramíneas y las evaluaciones de establecimiento y persistencia de la pradera.

### III. MATERIALES Y METODOS,

El presente estudio se realizó en la estación experimental de Santander de Quilichao, CIAT de Colombia. La Estación está situada a 40 Kilometros al sur de Cali, en una localización - Geográfica de 3°06' N y 76°31' O, aproximadamente a 8 Kilometros al Norte de la población de Santander de Quilichao, Departamento del Cauca, en una comarca de tierras onduladas a 990 metros de altura sobre el nivel del Mar.

La precipitación promedio anual es de 1800 mm con dos estaciones lluviosas generalmente bien definidas, de Marzo a Junio y - Septiembre a Diciembre. La temperatura promedio es de 25°C.

Las parcelas existentes se le hizo una aplicación de para uat a la Dosis de 1.0 Kg/Ha; quema y ligera pasada del Rototiller.

Las leguminosas en estudio son las siguientes:

1.	<i>Stylosanthes capitata</i>	1019
2.	<i>Stylosanthes capitata</i>	1078
3.	<i>Stylosanthes capitata</i>	1405
4.	<i>Stylosanthes guianensis</i>	136
5.	<i>Stylosanthes hamata</i>	147
6.	<i>Desmodium ovalifolium</i>	350
7.	<i>Centrosema híbrido</i>	438
8.	<i>Pueraria phaseoloides</i>	9900
9.	<i>Zornia sp.</i>	

El estudio comprende dos pruebas realizadas ambas en suelos, ultisoles.

#### 1. SELECTIVIDAD DE LOS HERBICIDAS.

Se busca seleccionar los tratamientos de poca o ninguna toxicidad. Sembraron dos hileras de cada una de las leguminosas en estudio una continuación de la otra.

Las hileras de cada una de las especies fueron sembradas a chorro continuo, en surcos distanciados a 0.50 metros entre hileras de una misma especie y dejando 1.0 metro de separación entre cada parcela.

La aplicación de los herbicidas se hizo en el mismo sentido a las hileras cubriendo una banda de dos metros, con un equipo experimental AZ accionado con CO<sub>2</sub> de presión constante, y con boquillas TJ- 8003.

Este ensayo se inició el 3 de Octubre de 1.978 y tendrá una duración de 18 meses a partir de la fecha de siembra.

Se usaron 11 herbicidas en una dosis, aplicada en forma pre-emergente ( Ver cuadro adjunto ) y 4 herbicidas que se aplicaron en forma Postemergentes cuando las leguminosas tengan 2-3 hojas verdaderas.

La selectividad se evaluara en base a su efecto tóxico empleando una escala visual de 0 a 10, donde 0= ningún daño, 1-3 = poca - daño; 4-6 = daño moderado, 7-9= daño severo; 10 = muerte de todas las plantas.

TRATAMIENTO

A. HERBICIDAS.

PRODUCTOS	DOSIS ( Kg ia/ha)	EPOCA APLICACION
1. Alaclor	1.0	Pre.
2. Linuron	1.0	Pre.
3. Fluometuron	2.0	Pre.
4. Fluorodifen	3.0	Pre.
5. Orizalina	1.0	Pre.
6. Cloramben	1.0	Pre.
7. Trifluralina	0,4	Pre.
8. D.N.B.P.	3.0	Pre.
9. Alaclor + Linuron	1.0 + 0,8	Pre.
10. DNBP + Fluorodifen	1.5 + 1,5	Pre.
11. DNBP + Nitrofen	1,5 + 3.0	Pre.
12. Carbofluorfen	0.22	Post*
13. Bentazon	1.0	Post*
14. Linuron	1,5	Post*
15 2,4- Damina	1.0	Post*
16. Testigo Mecánico	-0-	-0-

## B. LEGUMINOSAS.

1. Stylosanthes capitata	1019
2. Stylosanthes capitata	1078
3. Stylosanthes capitata	1405
4. Stylosanthes qyianensis	136
5. Stylosanthes hamata	147
6. Deshodium ovalitolium	350
7. Cetrosema hibrido.	438
8. Pueraria Phaseoloides	9900
9. Zornia S.P.	

## C. POSTERIORMENTE SE SEMBRARA Andropogon gayanus.

1:15 Días despues de la aplicación de los tratamientos Postemergentes.

2:30 Días después de la aplicación de los tratamientos Postemergentes.

NOTA: El pastoreo se iniciará a los seis meses y se realizará cada 30 días.

## II. ESTABLECIMIENTO DE LAS LEGUMINOSAS.

Los herbicidas seleccionados en la prueba anterior se estudiaran formando mezclas que totalizaran 16 tratamientos, incluyendo un testigo.

Se evaluará el control de malezas y persistencia de la pradera. El control de malezas se calificara a los 30-60-90 días de la siembra por medio de una escala de porcentaje en donde 0-19= ningún control ; 20-39= malo; 40-59= mediocre; 60-79= Bueno a suficiente; 88-99= Excelente a muy bueno.

Se empleó, un diseño de parcelas divididas, en las parcelas tienen un tamaño de 10x10 mts. quedando las parcelas separadas por calle de 1.0 metro.

Las leguminosas fueron sembradas el 17 de noviembre de 1,978 a chorro continuo y en hileras una al lado de la otra y separadas a 0.50 Mts.

#### REVISION DE LITERATURA.

El control de malezas se ha practicado desde hace miles de años, ha sido el área más descuidada tecnológicamente. El hecho de que este factor no haya sido estudiado anteriormente, tanto como el control de insectos, por ejemplo, se debe a que el efecto de las malezas sobre los cultivos no es tan espectacular como el daño de insectos, enfermedades y deficiencias nutricionales.

Sin embargo las experiencias en el campo han demostrado que los extragos causados por malezas son de igual magnitud o mayores ocasionados por insectos y enfermedades.

Ademas el control de malezas debe ser sistemático o integrado. Para realizar un control integrado se deben considerar los métodos culturales, mecanicos y Quimicos.

- a- Por control cultural se entiende el control ejercido por el cultivo sobre las malezas debido a su capacidad para competir con ellas. Las bases para un control cultural son: Uso de semillas certificada ( Libre de Semillas de Malezas), una buena preparación de terreno, buena humedad, fertilización adecuada y densidad ótimas de siembra para la variedad y la zona (distancia entre surcos y distancia entre plantas en el surco).
- b- El control mecánico se realiza por medio de implementos adaptables al tractor o a mano y su propósito es desalojar las malezas de su contacto intimo con el suelo causando su secamiento o bién enterrandolas.
- c- El control Quimico de malezas ha tomado un gran auge en años recientes debido al desarrollo de herbicidas altamente selectivo

hacia cultivos específicos, Sin embargo, siempre se debe recordar que el control Químico es un medio de control de malezas, no el único y de ninguna manera el más efectivo en todos los casos.

### 1. HERBICIDAS PRE-SIEMBRA INCORPORADOS (PSI).

Son Herbicidas que debido a sus propiedades Químicas es necesario aplicarlos antes de la siembra y requieren incorporación o mezcla mecánica con el suelo para que queden distribuidos en una capa uniforme, zona en la cual geminan la mayoría de las semillas de malezas ( cuatro centímetros superiores.)

Las herramientas más comunes para la incorporación de estos productos son el rastrillo de discos y el rotovator.

### 2. HERBICIDAS PREEMERGENTES ( PRE)

Son herbicidas que se aplican después de la siembra pero antes que brote el cultivo y las malezas. Estos productos actúan sobre las semillas de malezas que están en el estado de germinación. Por ser aplicados sobre la superficie del suelo requieren lluvias o riegos después de su aplicación para ser distribuidos en la zona de germinación de las malezas.

### 3. HERBICIDAS POSTEMERGENTES: ( POST)

Son los que se aplican después de la emergencia del cultivo y/o las malezas, tienen la ventaja de ser útiles en emergencia, pueden ser aplicados en cualquier tipo de suelo y no depender de la condición de humedad del suelo.

En algunos casos hay mayor riesgo de daño al cultivo, No se deben aplicar cuando las plantas están hojadas de rocío o de lluvias. A veces, se recomienda el uso de surfactantes para aumentar la acción de estos herbicidas.

Las leguminosas forrajeras una vez establecidas son plantas que compiten fuertemente con otras especies; no obstante su lento crecimiento inicial las vuelve sensibles al daño de las malezas (2). Es necesario un adecuado control de malezas para obtener un establecimiento rápido y vigoroso de ellas ( 3 ).

Mc Carty y Klingman (3) indican que, dependiendo de las condiciones de humedad y las especies involucradas, cada libra de maleza que crece en los potreros reducen la producción de las plantas forrajeras en una cantidad similar. Añaden que el crecimiento vigoroso de las plantas forrajeras previene la invasión de malezas y que la fertilización nitrogenada podría favorecer más a estas si no se controlan oportunamente.

Se debe considerar el hecho de que el crecimiento vigoroso en muchos casos no pueden ser obtenido con una sola eliminación de malezas, si no bajo un adecuado mantenimiento del cultivo.

Al respecto Powell y Box (4) indica que un programa Sistemático de mantenimiento de manejo de las malezas tiene, al parecer, más probabilidad de éxito en cuanto a que mejora la calidad del forraje y aumenta la producción del mismo que las que pueda tener muchos de los métodos que pretenden un total exterminio de ellas.

Gran parte de la información disponible sobre el uso de herbicidas en el establecimiento de leguminosas forrajeras tropicales hace mención al 2-4D en sus diferentes formulaciones. Sin embargo, su empleo se ve restringido por la susceptibilidad de las especies a este producto.

La necesidad de controlar las malezas constituye uno de los factores más importantes en el establecimiento de los pastizales. La Glycine wightii ha encontrado grandes dificultades para su establecimiento en Brasil, ocurriendo este problema con frecuencia en Cuba, debido principalmente a las malas hierbas. Esto resulta

costoso y con frecuencia no se dispone de fuerza de trabajo para su control a mano,

La lucha contra las malezas se pueden distinguir dos clases de medidas: las preventivas y las destructivas.

Las medidas preventivas tienden a evitar la aparición de nuevas malezas en un determinado lugar ( Región, establecimiento etc).

Entre las de esta naturaleza que se aconsejan, las más importantes son:

- a- Utilizar para las siembras solamente semillas pura, es decir libre de toda semilla extraña.
- b- Usar maquinaria limpias para las labores del establecimiento, particularmente si proceden de otro lugar.
- c- Impedir que semillas las malas que han invadido áreas sin cultivar.
- d- Vigilar la posible introducción de malezas por medio de plantas forestales, frutales y de adorno que pueden ser portadoras de peligros y plagas.
- e- Controlar el traslado de ganado de regiones con malezas invasoras a otras libres y evitar en estos casos los traslados directos.

Las medidas destructivas pueden abarcar dos finalidades concretas:

- a- Erradicación de la plaga, o su completa eliminación, destruyendo las plagas existentes, sus formas de multiplicación y difusión y las que aparezcan después, hasta que la especie haya desaparecido del lugar.

- b- Control o sea medidas que sin perseguir la erradicación de las malezas, tienden a evitar o reducir su acción de competencia y otro efecto perjudicial respecto de las plantas cultivadas o espontáneas útiles.

LITERATURA CITADA.

1. Doll, 1977 Manejo y control de malezas en el trópico CIAT pag 1-8.
2. Murtagh, G.J. 1963. Herbicides as an aid to the establishment of sodswn Glycine Javanica. Aus Jour of exp. Agric. and animal Husbandey. 3 (10); 173- 176 ( original no consultado compendia en tropical abtracts 18 (12). 836 1963).
3. Ma Carty, M.y Kligman D 1974. Interrelations of weed control and Pasture Management mehods at licoln, Nebr 1949-69 United states dept of . Agr Technuical Bullitin No. 1473. 46p.
4. Powell, J. y Box, T 1972, La lucha mecánica contra las malezas y la fertilización empleada como práctica de manejo de las malezas afecta la producción forrajera en el sur de Texas. En - rendimiento del pastizal. Compilado por Gonzáles, M. y Cpbell, R. México. Centro regional de ayuda técnica, PP:213-225.
5. Navia D. y Tergas Evaluación de Herbicidas para el establecimiento de leguminosas forrajeras en el tropico húmedo. Mimeo-grafiado 17 p.
6. Marzocca Angel, Marsico O.J. y del puerto O.1976, Manual de malezas Buenos Aires Argentina Pag. 11-13.
7. Herbicide hand book 1974, Weed Science society of America,- Champaing, Illinois 430 P.

#### 4. COMPOSICION BOTANICA Y DIGESTIBILIDAD DE LA DIETA SELECCIONADA POR NOVILLOS QUE PASTOREAN UNA PRADERA DE LEGUMINOSAS Y GRAMINEAS. POR KENETH REATEGUI DEL AGUILA.

##### I. INTRODUCCION.

La Producción Pecuaria tiene como objetivo principal que los animales reciban durante su vida productiva, alimentos de calidad adecuada para que la función productiva que realizan no se vea afectada por una deficiente alimentación. Así tenemos que la digestibilidad de los pastos ofrecidos, bien podría medirse por el método " In vitro" simplemente, pero se vería afectado por muchos factores de parte del animal.

Para obtener resultados significativos en la medición de consumo y digestibilidad de los forrajes ofrecidos a los animales en pastoreo, es necesario correlacionar estos resultados con el análisis botánico de lo consumido por el animal.

##### OBJETIVOS.

1. Determinar la composición botánica de lo consumido.
2. Determinar la digestibilidad.
3. Medir el consumo bajo pastoreo en asociación de gramíneas y leguminosas

##### II MATERIALES Y METODOS.

El presente trabajo fué realizado del mes de Septiembre a Noviembre de 1.978 en la Estación Experimental del CIAT-Quilichao, la parte de campo localizada a 3°06" N. y 76°31 O. a 8 Km. aproximadamente al norte de Santander de Quilichao Departamento del Cauca lo referente a análisis de M.S. y digestibilidad "In vitro" en los laboratorios del CIAT-Palmira- Colombia.

## NOVILLOS EMPLEADOS.

Para llevar a cabo el ensayo se contó con un total de 10 novillos fistulados esofagicamente y 2 novillos en libre pastoreo, con una edad promedio de 18 meses en ambos casos.

Tanto al comenzar con la experiencia, como al finalizar, se pesó y bañó los animales de pastoreo. El periodo preliminar fue de 12 días, de los cuales 5 fueron de acostumbramiento al manejo continuo y los animales en libre pastoreo eran suministrados los 7 días siguientes bolos con óxido de cromo.

## BOLOS DE OXIDO CROMICO.

Se empleó papel filtro No. 40 con una dimensión de 10 x 14 cms. en peso aproximado de 1.5 grs. El papel de óxido crómico tenía un contenido aproximado de 30% de cromo. Se pesó 10 grs. de papel crómico en balanzas de precisión y se "confeccionó" los bolos de un tamaño adecuado que pueda ser introducido en el "lanza bolos".

La colección de lo consumido por los animales fistulados se hizo en bolsas según descrito por Arnold. La pradera o potrero empleado para el experimento tenía una área de 1 ha, con una capacidad de carga de 2 animales/ha., la misma que contenía 3 gramíneas y 2 leguminosas, todas ellas asociadas entre sí: así en gramíneas teníamos:

- Andropogon gayanus.
- Brachiaria decumbens.
- Panicum maximum.

## EN LEGUMINOSAS:

- Centrosema pubescens.
- Stylosanthes guyanensis.

Un microscopio binocular para fines de análisis botánico; con el auxiliar de una tablilla graduada ( 7).

Equipo reactivo de laboratorio para la determinación de digestibilidad " In vitro", según el método descrito por la Universidad de Florida (6) y determinación de M.S.

Equipos y reactivos necesarios para la determinación del óxido cromoico en las heces, según en método de K R. Cristian y M.R. coup (3).

#### ANALISIS ESTADISTICO.

Diseño completamente al azar.

#### DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO.

Del 13 de Septiembre al 17 manejo y acostumbramiento de los animales en pastoreo continuo.

El 18 de Septiembre después de bañarse y realizado el pesaje, se comenzó con el suministro de los bolos con óxido cromoico, por 2 veces al día, haciendo un total de 40 grs. de papel cromoico que teóricamente deben haber ingerido 12 grs. aproximadamente de cromo ( $Cr_2O_3$ ), todo esto durante 12 días ( hasta el 29 de Septiembre).

Desde el 25 al 29 de Septiembre, recolección de los heces fecales, por 2 veces al día ( con un intervalo de 8 horas), 400 grs. por la mañana y 400 grs por la tarde, esto en animales de pastoreo.

Paralelo al peso anterior, se hizo muestreo de lo consumido con dos animales fistulados esofágicamente, al día 2 veces se colocaba las bolsas de recolección a estos novillos y eran enviados al potrero o la pradera en estudio. De la muestra colectada se separaban 2 sub-muestras, siendo la primera para análisis botánico y la segunda para la determinacion de la M.S. y digestibilidad "In vitro", -

luego teníamos 800 grs/día/Animal, para análisis de laboratorio (digestibilidad y M.S.) y 200 grs. para el análisis botánico.

La producción diaria de heces y muestras esofágicas se homogenizaba cada uno de ellas y se guardaba en un congelador a 20°C hasta el día de su respectivo análisis.

#### ANALISIS BOTANICO.

El análisis botánico o determinación de las especies se hizo con la ayuda de un microscopio binocular, siguiendo los pasos siguientes:

- Tomar una porción de muestra debidamente homogenizada con ácido acético al 2 %.
- Pesar 5 grs de esta muestra lavada en una placa petri -
- Identificar las especies al microscopio con la ayuda de la tablilla graduada, especialmente confeccionada para el caso, donde se leía 5 puntos en 5 líneas, haciendo un total de 25 puntos, luego se gira la placa en un ángulo de 180° y se vuelve hacer la lectura de los 5 puntos en las 5 líneas, - que suman nuevamente 25 puntos, haciendo un total de 50 - observaciones en la primera placa .
- Pesar nuevamente 5 gramos de la misma muestra y repetir la operación anterior, donde se tendrá nuevamente 50 puntos - observados e identificados, que sumando la placa 1 y 2 tendremos 100 observaciones, de donde saca un porcentaje de - las especies consumidas por cada animal diariamente.

Para identificar las especies al microscopio, eran diferenciadas por sus características morfológicas, así las gramíneas se diferenciaban por:.

- La distancia entre las nervaduras.
- Pelo en los bordes.
- Por la cantidad de pelo en el haz y envez.
- La consistencia en la fragmentación.

En cuanto a *Centrosema* y *Stylosanthes*, la diferenciación era más notoria por la abundante pilosidad en tallos y hojas por parte del *Stylosanthes*, no sucediendo esto con el *Centrosema* por ser glabro.

#### DIGESTIBILIDAD " IN VITRO"

El procedimiento para la determinación de la digestibilidad in vitro de M.S., de las muestras esofógicas fué realizada con el equipo y método descrito por la Universidad de Florida.U.S.A Por ser demasiado extenso la metodología a seguirse para este análisis se ha creído por conveniente no describirlo, los resultados del mismo se presentan en cuadro adjunto.

#### DETERMINACION DEL CONSUMO Y DIGESTIBILIDAD" IN VIVO".

Los análisis fecales para la determinación del consumo y digestibilidad in vivo, mediante el indicador crómico, que deben ser realizados según el método descrito por Cristian y Coup (3), a la fecha no se pudo realizarlo debido a la falta de reactivo para el efecto.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

Se puede observar la relación 1:1 que existe entre los promedios totales de gramíneas y leguminosas, de donde se puede deducir que tanto de gramíneas y leguminosas eran consumidas en igual intensidad en un pastoreo continuo.

En cuanto a la relación digestibilidad y porcentaje de lo ingerido, en la gráfica 1 se nota una ligera pendiente negativa entre la relación Digestibilidad y % de lo ingerido en el caso del *Andropogon*, no sucediendo lo mismo con la *Brachiaria decumbens* y *Panicum maximun* ( gráfica 1 y 2 ), donde se observa una línea ascendente en ambos casos, deduciendo en un principio que, existe una relación directamente proporcional en estas especies a mayor-

consumo mayor digestibilidad; sucediendo lo contrario con el Centrosema y Stylosanthes, donde la relación es inversamente proporcional ya que en las gráficas 4 y 5 se puede observar una pendiente ligeramente negativa.

Todo esto presumiendo puede deberse a que el Andropogon gayanus se encontraba en un proceso de recuperación, motivo por el que estaba cercado este pasto y su consumo fué mínimo por los novillos en estudio; con respecto a Stylo puede decirse que esta leguminosa se ha notado bastante cubierta por las gramíneas, haciendo difícil su consumo por los animales. El resultado de Centrosema - posiblemente se deba a la edad avanzada de las plantas.

Se hace notar que estas diferencias no se han demostrado aún estadísticamente.

#### RECOMENDACIONES.

- Realizar el análisis químico de las muestras esofógicas.
- Determinación botánica de la pradera en estudio.
- Terminar el análisis de óxido crómico.
- Sacar las diferencias estadísticas de las relaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Alexander, R.A. et al      Comparative digestibility of nutrients in roughages by cattle and sheep, Journal of animal science 21 (2) : 373-376. 1962.
  
2. \_\_\_\_\_, Ylloyde, L.E. Fundamentales of nutrition San Francisco, Freeman 1.959, 494 P (series of books in Agricultural Science).
  
3. Christian, K.R. y Coup M.R.      Measurement of feed intake by grazing cath and sheep. VI the determination of chromic oxide in feces. N.2 Journal of science and technology p. 328 330, 1.954.
  
4. Ewald, W.G.      Uso del nitrógeno y cromógenos como índices fecales en combinación con el óxido de cromo para determinar el valor nutritivo de praderas en condiciones de pastoreo. Tesis para optar el grado de M.S. IICA. OEA. Uruguay 1.965.
  
5. \_\_\_\_\_      The relative value of animal and herbage data trabajo presentado al simposio sobre uso de los animales en la evaluación de praderas. La Estanzuela, Colonia, Uruguay IICA, 1964. 37 p.
  
6. \_\_\_\_\_      Métodos para el análisis químico y la evaluación biológica de alimentos - para animales. Center for tropical Agriculture feed composition Project, Livestock Povi-

lion. University of Florida. Gainesville, Florida 32601 Florida.

7. Harker, K.W.

Botanical examination of forage from esophageal fistulas in cath. Department of Veterinary services and animal Industry, Uganda. And D.T. Torrell and G.M. Van Dyne. University of California. Hopland.

8. Paladines, O.L. y Wittke, E.G.

Indices fecales para estimar digestibilidad y consumo de forrajes en libre pastoreo. Primera reunión Latino Americana de Producción Animal. 1.966.

5. ENSAYO DE DIGESTIBILIDAD Y CONSUMO DE HENO DE ANDROPOGON GAYANUS CON OVEJOS. POR WASHINGTON LOPEZ C.

INTRODUCCION.

*Andropogon gayanus*. Comunmente conocido como pasto samba es una gramínea nativa del Africa y de gran importancia económica en ese Continente. Fue introducida a Colombia por CIAT en 1.971, y encuentra en la etapa de la experimentación. Según ensayos agronómicos, se adapta bien a suelos ácidos e infértiles, tolerante a la toxicidad del aluminio, es de fácil establecimiento, produce heno palatable al ganado, buena compatibilidad con leguminosas, resistente a sequía y quema, y finalmente produce apreciable cantidad de semillas (220 Kg semilla calcificada x Ha).

II. MATERIALES Y METODOS.

Este ensayo se llevó a cabo en la Unidad de utilización de pastos de la estación experimental Santander de Quilichao del CIAT, Departamento del Cauca Colombia, desde el 20 de Sep al 15 de Oct 1.978.

PREPARACION HENO DEL PASTO *Andropogon gayanus*.

El heno ha provenido de un campo de 0.5 Ha de *A.gayanus* de la Hacienda " El Limonar", cuyo último corte fue hecho el 7 de Agosto 1978; luego del cual fue quemado.

El pasto se cortó con una segadora accionada por un tractor el día 20 Sept-78, es decir tenía una edad de rebrote de 44 días con una altura de 0.60 m, y fue cortado a 0.10, 0.15 m del suelo.

Antes del corte se tomaron 3 muestras de pasto de 1 m<sup>2</sup> cada una para estimación de la producción y del % de materia seca.

El pasto inmediatamente despues de cortado fue transportado a la estación CIAT Quilichao donde fue secado en una era de piso de cemento durante dos días ( 15 horas de sol) obteniendose de - 10-12% de humedad.

El heno asi procesado fue empacado en bultos de dos tamaños 8/12 Kgr y de 40/45 Kgr, para lo cual se utilizaron cajones con dos cintas para amarrar, luego del cual fue usado convenientemente.

#### ANIMALES EMPLEADOS.

Se emplearon 12 ovejas Africanas de un peso vivo entre 17-31 Kg, y los cuales fueron dosificados bañados contra parasitos internos y externos, vacunados; contra fiebre aftosa el 16 de Sep-78, y puestos en las jaulas experimentales, el día 25 de Sep-78. Se les pesó en dos oportunidades el día inicial del periodo de acostumbramiento (25-Sep-78) y un día antes de la etapa pre-experimental ( 29-Sep-78).

#### JAULAS METABOLICAS.

Se usaron 12 jaulas de madera diseñadas por CIAT. Los ovejos digerian a traves de una canaleta de hojalata hacia un balde para su eliminación diaria.

#### BOLSAS Y ARNESES.

La colección de heces fecales se realizó utilizando arneses y bolsas de colección construidas segun modelo descrito por ARNOLD.

Estos dispositivos se colocaron un día antes del fijado para la recolección de heces ( Oct- 7)'

#### ALIMENTACION.

La ración diaria de heno se suministró dos veces por día mitad-

a las 8:30 am. y la otra mitad a las 4 pm.

#### SUMINISTRO DE AGUA.

Por medio de un balde, ovejo por ovejo, dos veces por día:  
10 am y 3 pm.

#### SALES MINERALES.

Solo en la etapa de acostumbramiento a discreción en recipientes de la jaula al alcance del animal.

#### DETERMINACION DE LA M.S. DEL HENO.

Para lo cual se tomaron 5 muestras de las pacas del heno almacenados y puestos al horno a 70°C por  $\pm$  48 horas, hasta obtener peso constante.

No MUESTRA	PESO MUESTRA	PESO SECO	% M.S.
1	200 gr	183 gr	91.5
2	200 gr	181 gr	90.5
3	200 gr	182 gr	91.0
4	200 gr	182 gr	91.0
5	200 gr	184 gr	92.0
<hr/>			
TOTALES.....	1.000 gr	912 gr	91.2

#### DISEÑO EXPERIMENTAL.

- Completamente al azar
- 4 tratamientos ( 4 niveles de oferta del heno)
  - I 50 gr MS/ Unidad de peso Metabólico/día.
  - II 100 gr MS/ Unidad de peso Metabólico.
  - III 150 gr MS/ Unidad de Peso Metabólico.
  - IV 200 gr MS/ Unidad de peso Metabólico.

- 3 ovejos por tratamiento ( total: 12 animales).
- Los animales fueron distribuidos al azar en los cuatro-tratamientos y puestos cada uno en su jaula metabólica.

#### ESQUEMA GENERAL DEL ENSAYO.

Estos ensayos constan de 2 etapas, según la figura No. 1.

#### ETAPA DE ACOSTUMBRAMIENTO.

Desde el 25 al 29 sept ( 5 días ) se suministró a todos los ovejos el nivel mínimo de estudio ( 50 gr M.S./P.<sup>75</sup>). La cantidad de heno por día a suministrar, se calculó de acuerdo al % M.S. - determinado, el cual puede verse en el Cuadro No. 4.

#### 5- CONSUMO DE M.S. DIGERIBLE.

$$\text{gr MS. digerible} = \frac{\text{gr MS consumida} / P^{.75} / \text{día} \times \text{Coef Digest MS}}{100}$$

#### 6- CONSUMO DE PROTEINA.

$$\text{gr de proteína consumida} = \text{gr Prot ofrecida} - \text{gr Prot rechazada}$$

#### 7- PROTEINA DIGERIDA

$$\text{gr. Prot. Digerida} = \text{gr Prot consumida} - \text{gr Prot de heces.}$$

#### 8. COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDAD DE LA PROTEINA.

$$\% \text{ D.P.} = \frac{\text{gr Prot. Digerida}}{\text{gr. Prot. consumida}} \times 100$$

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

1. Producción de heno de A.gayanus CIAT 621. La media Ha de -

# PRUEBA DE DIGESTIBILIDAD CON OVEJAS

FIGURA No. 1

FECHAS  
SEPTIEMBRE

OCTUBRE

25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15

**ACOSTUMBRAMIENTO**

5 DIAS

PESAR OVEJOS  
SUMINISTRAR A  
TODOS NIVEL MINIMO  
DE OFERTA:  
50 GR MS x p<sup>0.75</sup>/DIA

**PREXPERIMENTAL  
(ESTABILIZACION)**

7 DIAS

PESAR OVEJOS  
HACER 4 LOTES  
ASIGNAR LOS 4  
NIVELES AL AZAR

**RECOLECCION**

7 DIAS

COLOCAR  
ARNESES  
  
RECOLECCION DE HECES Y  
PESADA DEL RECHAZO:  
DIARIAMENTE Y POR LA  
MAÑANA DEL DIA SIGUIENTE.

ALIMENTACION: RACION DIARIA EN DOS PARTES  
8:30 AM Y 4 PM

AGUA: DOS VECES POR DIA: 10 AM y 3 PM.

ESQUEMA GENERAL DEL ENSAYO

CUADRO No. 1. CONSUMO DE MATERIA SECA DE HENO DE ANDROPOGON GAYANUS DE 44 DIAS DE CRECIMIENTO

NIVEL DE OFERTA	gr.MS/P. <sup>75</sup>	GR/ KG PESO VIVO					GR/ UNIDAD PESO METABOLICO				
		REPETICIONES			PROMEDIO	S <sup>2</sup>	REPETICIONES			PROMEDIO	S <sup>2</sup>
		1	2	3			1	2	3		
I	50	18.8	19.9	18.2	19.0 <sup>±</sup> 0.85	0.73	40.2	41.9	39.7	40.6 <sup>±</sup> 1.15	1.32
II	100	32.1	29.7	25.7	29.2 <sup>±</sup> 3.23	10.43	69.5	59.7	58.5	62.6 <sup>±</sup> 6.03	36.36
III	150	29.7	36.8	21.4	29.3 <sup>±</sup> 7.70	59.29	60.3	76.9	49.8	62.3 <sup>±</sup> 13.66	186.59
IV	200	33.7	35.6	27.4	32.2 <sup>±</sup> 4.29	18.40	73.0	75.3	58.5	68.9 <sup>±</sup> 9.10	82.81

ANALISIS DE LA VARIANZA ( CONSUMO MATERIA SECA )

FUENTES DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALC.	F TABLAS		SIGNIF
					5%	1%	
NIVELES	3	135,870.2499	45,290.0833	5.37	4.07	7.59	*
ERROR	8	67,434.0000	8,429.2500				
TOTAL	11	203,304.2500					

AL HACER LAS COMPARACIONES ENTRE LOS NIVELES DE OFERTA SE ENCONTRO DIFERENCIA ALTAMENTE SIGNIFICATIVA ENTRE LOS NIVELES 4-1 Y DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE 2-1 Y 3-1. NO SE ENCONTRO DIFERENCIA ESTADISTICA ENTRE LOS NIVELES 2-3-4

A. gayanus cortado con segadora accionada por tractor produjo 570 Kgs de heno es decir 1,140 Kgs x Ha y traducido a materia seca ( 91% M.S.) dio 1,038 Kgs de MS x Ha. Como este pasto tenia 44 días de rebrote, nos dio una tasa de crecimiento de 24 - Kgs M.S/Ha/día.

Antes de realizar el corte se hizo un muestreo del campo - obtenido 400 gr de materia verde x m<sup>2</sup> con una M.S. de 34%, y traducida a Ha nos dió 1,360 Kg de MS/Ha.

Esto quiere decir que hubo un 24% de pérdidas del forraje en el campo y durante el proceso de henificación.

El contenido de proteína del muestreo nos dió 8.04% de proteína cruda.

Estos resultados son menores a los reportados por HAGGAR en - 1970 en NIGERIA, en que A. gayanus ligeramente fertilizado, obtuvo 32 Kgs MS/Ha/día pero considerando la época completamente seca en que creció el pasto y sin ninguna fertilización estos resultados se pueden considerar buenos. El contenido de proteínas del forraje está dentro de los mejores de acuerdo a los encontrados por - varios investigadores en otros países.

## 2. CONSUMO DE M.S. ( CUADRO No. 1).

Al aumentar la oferta de heno 50 gr/P<sup>75</sup>/día al nivel 100 se obtuvo un aumento considerado del consumo M.S. al pasar a los niveles 150 y 200 el aumento es muy poco y ahy tendencia a estabilizarse. El analisis de varianza indica que hay diferencia altamente significativa entre niveles 200-50 ( P<0,01) entre 100-50 no se encontró diferencia estadística entre los animales 100-150 y 200. Esto nos indica que por encima de la oferta 100 los incrementos de consumo son minimos o casi nada.

Estos resultados son los mismos reportados por O. Paladines, explicándose, el hecho de que el consumo aumenta cuando se aumenta la oferta del forraje pero hasta cierto límite, luego del cual se estabiliza el consumo. Este límite está dado por la velocidad de paso del forraje por el tracto digestivo

### 3. CONSUMO DE HOJA ( FIG No. 2).

El % de consumo de hojas no varió significativamente al aumentar los niveles de oferta del heno. Esto se explica por el hecho de que en este caso los animales no han tenido oportunidad de seleccionar, ya que el heno empacado está casi uniformemente mezclado entre hojas y tallos.

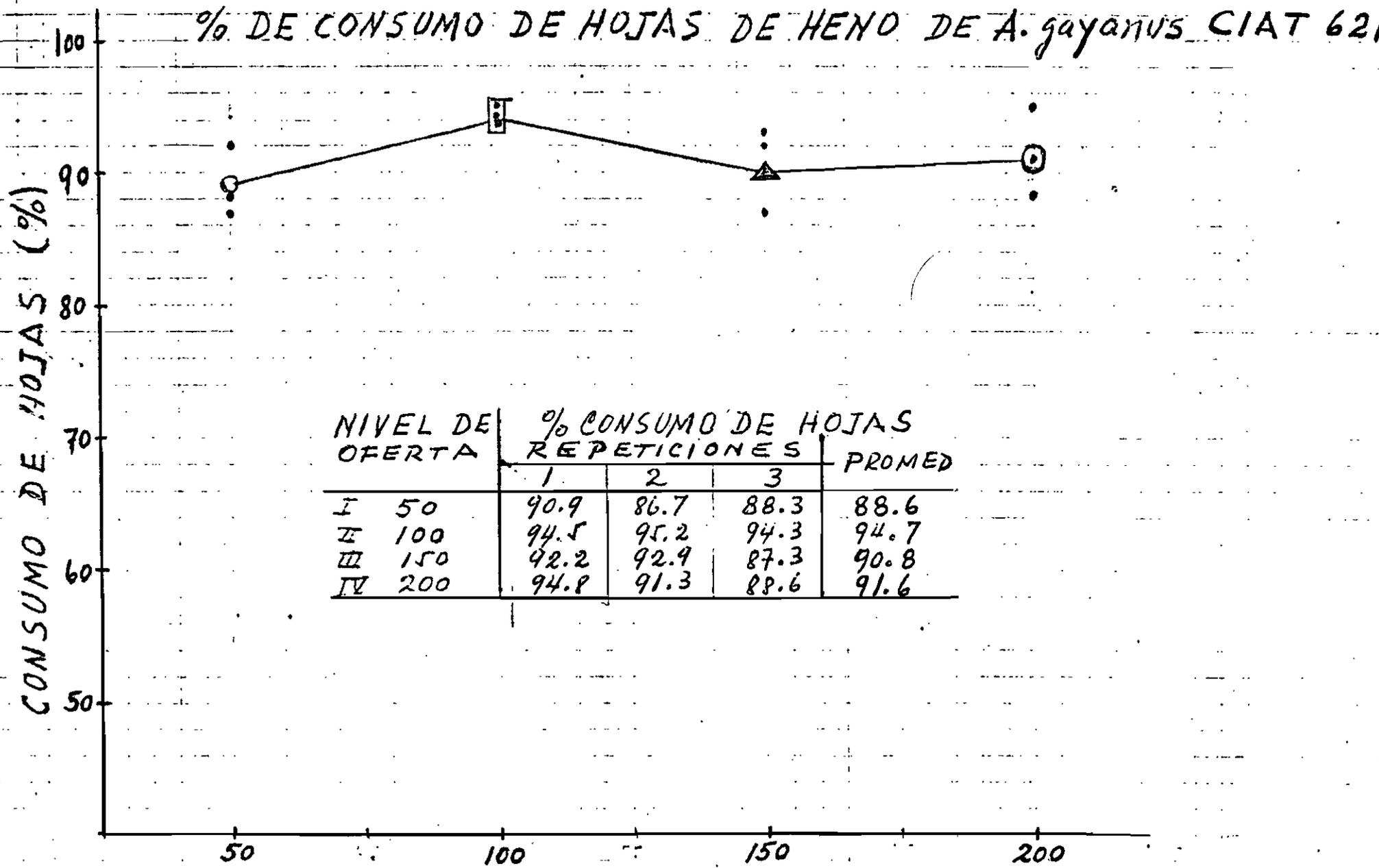
### 4. EL % DIGESTIBILIDAD DE LA M.S. ( CUADRO No. 2):

Se puede observar que no hay diferencias notables ( entre 58-60%) entre los cuatro niveles de oferta estudiadas. Al hacer el análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas de los coeficientes de digestibilidad de la M.S. entre los diferentes niveles de oferta estudiados. Esto quiere decir que el % de digestibilidad aparente de la M.S. no aumenta cuando aumenta el nivel de oferta del heno de *A. gayanus*. Estos resultados ( rango entre 55 y 62% y promedios entre 58 y 62%) son comparables con los mejores resultados obtenidos por HAGGER Y SHMED en 1.971. de Nigeria en *A. gayanus* como *P. maximum*, *D. decumbens* etc.

Al analizar la relación entre el heno consumido y la digestibilidad de la M.S. (Fig No. 3) se observa un ligero aumento del % de digestibilidad hasta el consumo 60 gr M.S. P.<sup>75</sup>/día, luego del cual comienza a disminuir suavemente. En este punto hay una gran contradicción de los resultados obtenidos anteriormente en otros países. Sin embargo es concordante con la mayoría de datos que indican una ligera disminución de la digestibilidad aparente a la medida que aumenta el nivel de consumo de alimento (SCNEIDER y FLATT 1975).

FIGURA No. 2.

RELACION ENTRE FORRAJE OFRECIDO Y  
% DE CONSUMO DE HOJAS DE HENO DE *A. gayanus* CIAT 621



NIVELES DE OFERTA 97. MS. / P. 75 / DIA.

CUADRO No. 2

DIGESTIBILIDAD DE LA MATERIA SECA DE HENO DE ANDROPOGON GAYANUS DE 44 DIAS DE CRECIMIENTO

NIVEL DE OFERTA gr MS/P <sup>75</sup>	REPETICIONES (OVEJAS)			PROMEDIO	S <sup>2</sup>
	1	2	3		
I 50	60.15%	56.81%	56.34%	57.77 ± 2.1	4.360
II 100	59.21%	61.36%	61.76%	60.78 ± 1.4	1.960
III 150	62.00%	56.00%	60.61%	59.54 ± 3.1	9.853
IV 200	55.66%	54.92%	58.42%	56.33 ± 1.8	3.303

ANALISIS DE LA VARIANZA

FUENTES DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALC.	F.TABLAS 5%	F.TABLAS 1%	SIGNIF.
NIVELES	3	34.34219	11.44739	2.35	4.07	7.59	N.S.
ERROR	8	38.92566	4.86570	-	-	-	
TOTAL	11	73.26786	-	-	-	-	

ENTONCES NO SE ENCONTRO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA DE LOS COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDAD DE LA MATERIA SECA ENTRE LOS DIFERENTES NIVELES DE OFERTA ESTUDIADOS.

## 5. PORCENTAJE DE RECHAZO ( FIG No. 4 ).

Analizando la relación entre el % de rechazo de la M.S. ofrecida y el % de digestibilidad de la M.S, se observa la misma tendencia que con el consumo.

## 6. CONSUMO DE M.S. DIGERIBLE.

En la Fig No. 5. se puede notar que el consumo de M.S. digerible, aumenta considerablemente al pasar el nivel 50 gr de 100 gr MS/P<sup>.75</sup>/día, luego este consumo tiende a estabilizarse al aumentar la oferta a 150 y 200 gr. Esto se explica de la misma manera que la relación entre el nivel de oferta y el consumo de M.S.

Es importante notar que proximo al nivel mínimo estudiado (50 gr MS/P<sup>.75</sup>/día), se ha obtenido el nivel de mantenimiento de las ovejas que es de 25 gr M.S. digerible/P<sup>.75</sup>/día. Esto quiere decir que con los otros niveles de oferta (110, 150 y 200) se ha logrado consumir M.S. digerible para producción ( ganancia de peso vivo) lo que indica buena calidad del heno de A.gyanus.

## 7. CONSUMO DE PROTEINA ( CUADRO No. 3. ).

Se observa un aumento de la proteína ( 4.8, 6,9. 8 y 9.1) gr/P<sup>.75</sup>/día) a medida que aumenta el nivel de oferta, esto es lógico pensar por lo explicado en relación de M.S.

## 8. DIGESTIBILIDAD DE LA PROTEINA ( CUADRO No.4)

Se observa un descenso de la digestibilidad de la proteína al pasar la oferta de 50 a 100 ( de 64.3 a 61.7), para luego subir nuevamente al pasar al nivel 150/63.1%) al llegar al nivel máximo (200 gr).

En la figura No. 6, se puede observar que medida que aumenta

el % digestibilidad de la proteína se incrementa ligeramente - esto de acuerdo con lo descrito por O. Paladines y explicable por las influencias del nitrógeno metabólico en el coeficiente de digestión aparente y por el efecto de la proteína para el crecimiento y actividad de los microorganismos del rumen.

En la Fig No. 7, se puede observar poca variación de la digestibilidad de la M.S. a medida que aumenta el % de proteína de la M.S. consumida.

#### 9. RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS ( CUADRO No. 5 ).

Puede observarse del análisis bromatológico ( proteína, ceniza, calcio y fósforo) tanto del ofrecido, rechazado, parte del pasto ( hoja, tallo y material muerto) y de las heces. Esto nos indica el % de proteínas brutas promedio del pasto de 9.6% que puede considerarse bueno y una apropiada relación calcio-fósforo ( aunque no en cantidad).

#### CONCLUSIONES.

1. En los cuatro niveles de oferta de heno de *A. gayanus* estudiados 50, 100, 150 y 200 gr de M.S. obtuvieron los siguientes resultados promedios de consumo de materia seca: 40.6, - 62.3 y 58.9 gr de M.S. por  $P^{.75}$ /día, respectivamente para cada nivel de oferta.

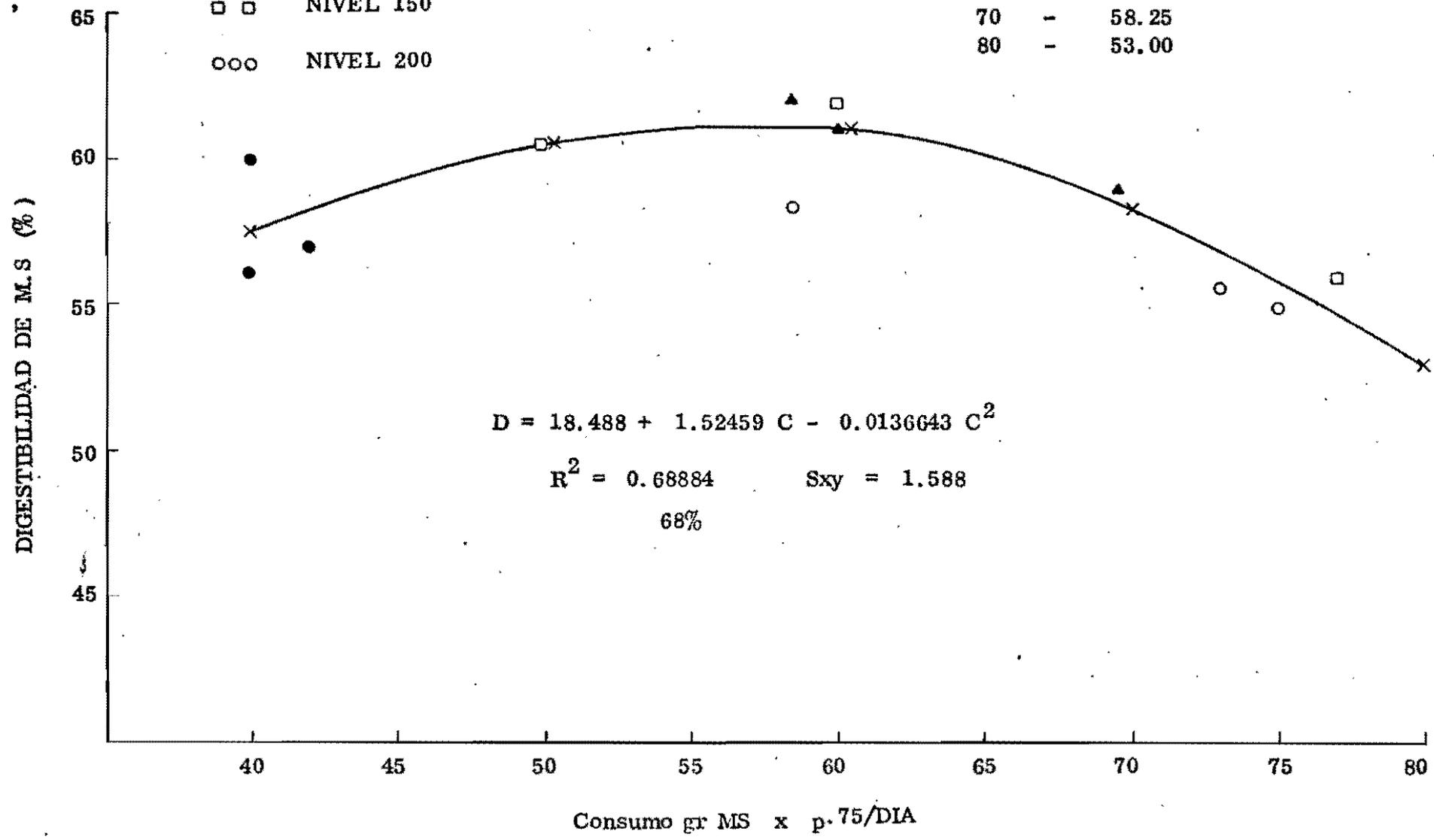
Al hacer las comparaciones entre los niveles de oferta se encontraron diferencias altamente significativas (  $P < 0.05$  ) - entre los niveles 100-150 y 150-50, se encontraron diferencias estadísticas entre los niveles 100, 150 y 200.

Esto quiere decir que al ofrecer 100 gr M.S./ $P^{.75}$ , era suficiente para obtener el máximo consumo significativo del heno de *A. gayanus*, CIAT 621.

VALORES ESTIMADOS DE ACUERDO  
A LA ECUACION DE REGRESION CUADRAT.

- NIVEL 50
- ▲▲ NIVEL 100
- NIVEL 150
- NIVEL 200

40	-	57.61
50	-	60.56
60	-	60.77
70	-	58.25
80	-	53.00



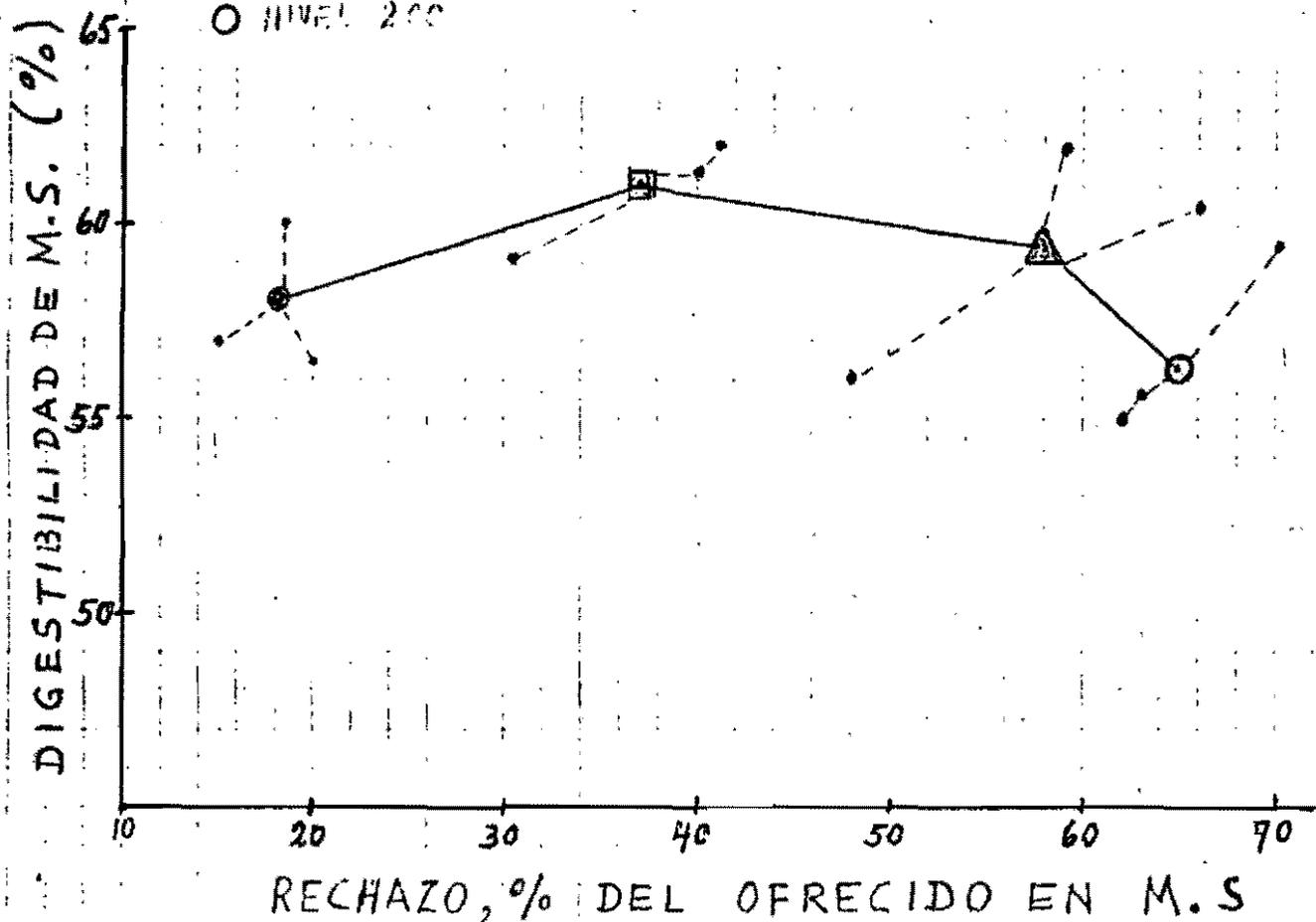
RELACION ENTRE HENO CONSUMIDO Y DIGESTIBILIDAD DE LA MATERIA SECA DEL  
ANDROPOGON GAYANUS CIAT 681

CUADRO No. 3 CONSUMO DE PROTEINA DE HENO DE ANDROPOGON GAYANUS DE 44 DIAS DE  
CRECIMIENTO,

NIVEL OFERTA grMS/P. <sup>75</sup> / dfa.	gr/ Kg PESO VIVO / DIA				gr/ UNIDAD PESO METAB/ DIA			
	R E P E T I C I O N E S			PROM	R E P E T I C I O N E S			PROM
	1	2	3		1	2	3	
I 50	2.23	2.14	2.19	2.19 ±	4.76	4.79	4.78	4.78 ±
II 100	3.42	3.46	2.77	3.22 ±	7.41	6.96	6.31	6.89 ±
III 150	4.11	5.35	1.95	3.80 ±	8.35	11.18	4.52	8.02 ±
IV 200	4.46	4.77	3.56	4.26 ±	9.65	10.08	7.61	9.11 ±

FIGURA No. 4.

- NIVEL 50
- NIVEL 100
- ▲ NIVEL 150
- NIVEL 200



NIVEL DE OFERTA	% DIGESTIBILIDAD M.S.				% RECHAZO M.S.			
	REPETICIONES			PROMEDIO	REPETICIONES			PROMEDIO
	1	2	3		1	2	3	
50	60.15	56.81	56.34	57.8 ± 2.1	18.6	15.1	19.8	17.8 ± 2.4
100	59.21	61.36	61.76	60.8 ± 1.4	30.4	40.0	41.2	37.2 ± 5.9
150	62.00	56.00	60.61	59.5 ± 3.1	59.2	48.0	66.4	57.9 ± 9.3
200	55.66	54.92	58.42	56.3 ± 1.8	63.2	62.0	70.4	65.2 ± 4.6

RELACION ENTRE EL COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDAD Y % DE RECHAZO DEL HENO OFRECIDO DE *Andropogon gayanus* DE 44 DIAS DE CRECIMIENTO

CUADRO No. 4 DIGESTIBILIDAD DE LA PROTEINA DE HENO DE ANDROPON GAYANUS DE 44 DIAS DE CRECIMIENTO.

NIVEL DE OFERTA		DIGESTIBILIDAD			
		DE LA PROTEINA (%)			
		REPETICIONES			PROM.
		1	2	3	
I	50	64.59	64.36	63.87	64.27 ± 0.36
II	100	61.15	62.51	61.32	61.66 ± 0.74
III	150	70.64	69.89	48.80	63.11 ± 12.39
IV	200	67.49	68.94	68.99	68.46 ± 0.85

CONSUMO M.S. DIGERIBLE =  $\frac{\text{Consumo MS gr/V}^{\text{1}}/\text{dia} \times \text{coef. Digestión M.S.}}{100}$

NIVEL DE OFERTA gr MS x P. <sup>75</sup>	CONSUMO DE M.S. DIGERIBLE gr MS x P. <sup>75</sup>			MEDIO	S <sup>2</sup>
	REPETICIONES				
	1	2	3		
50	24.18	23.80	22.37	23.45 ± 0.95	0.90
100	41.15	36.63	36.13	37.47 ± 2.76	7.61
150	37.39	43.06	30.18	36.88 ± 6.45	41.60
200	40.63	41.35	34.18	38.72 ± 3.94	15.52

CONSUMO DE M.S. DIGERIBLE gr MS x P.<sup>75</sup>/DIA

gr MS x P.<sup>75</sup>/DIA

40  
35  
30  
25  
20

→ MANTENIMIENTO

50 100 150 200

NIVEL DE OFERTA gr MS x P.<sup>75</sup>/DIA

RELACION ENTRE HENO OFRECIDO Y CONSUMO DE MATERIA SECA DIGERIBLE DE *Andropogon gayanus* CIAT 621



2. La digestibilidad promedio de la materia seca encontrada para los criterios de efecto con ( 50, 100, 150 y 200 gr MS/P<sup>.75</sup>/día) fueron respectivamente de 57.8, 60.8, 59.5 y 56.3 no se encontro diferencia, estadística significativa entre estos resultados lo que indica que la digestibilidad no varia significativamente al aumentar la oferta del forraje.
3. Los requerimientos diarios para mantenimiento de ovejas (25-gr MS digerible/P<sup>.75</sup>/día) se encontro suministrando aproximadamente 55 gr de materia seca por día, por unidad de peso metabólico de heno de A.gyanus que correspondió aproximadamente al nivel mas bajo de oferta de presente ensayo (50gr MS/P<sup>.75</sup>/día). En los otros niveles de oferta los animales han consumido materia seca digerible para ganancia de peso. lo que indica la buena calidad del heno de A. gyanus para la producción animal.
4. El consumo de proteina para los cuatro niveles estudiados (50-100-150-200 gr MS/P<sup>.75</sup>/día), fue de 4.8, 6.9, 8.0 y 9.1 gr de proteina por unidad de peso metabólico por día.
5. La digestibilidad de la proteina para los cuatro niveles - ensayados fue de 64.3, 61.7, 63.1 y 58.5 respectivamente . Se relacionaron el % de proteinas en la materia seca consumida y la digestibilidad de la proteina se encontro que esta aumenta a medida que aumenta la primera. lo que indica la importancia del contenido de proteinas en un pasto. para valorar sus cualidades forrajeras.
6. Se recomienda hacer ensayor parecidos con A. gyanus fresco, y con heno del mismo pasto cortado a diferentes edades de rebrote para determinar la edad optima de utización de este pasto.

LITERATURA CONSULTADA.

1. WITTKÉ, E. 1965. Uso de nitrógeno y cromógenos como índices fecales en combinación con el óxido de cromo, determinar el valor nutritivo de pradera en condiciones de pastoreo. Tesis mag Sci, la estazuela, Colonia, Uruguay, Instituto-Interamericano de Ciencias Agrícolas.
2. LAREDO, M.A. y MINSOM, D.J. 1973. The voluntary intake digestibility, and retention time by sheep of leaf and stem fractions of five grasses. Aust. J. agric Res, 24, 875-88.
3. JONES C.A. 1978. The potential of *Andropogon gayanus* Kunth in the Oxisol and Witisol savannas of tropical America. CIAT Cali Colombia, serie SE-15-78.
4. SHNEIDER, B.H. Y FLATTI, W.P. 1975. The evaluation of feed-through digestibility experiments. The University of Georgia Press, Athens 30602.
5. PALADINES, O. 1978. Utilización de Pastos. Papel de curso de pastos tropicales del CIAT Agosto.

6. UTILIZACION Y MANEJO DE PRADERAS TROPICALES EN BASE A LA MEZCLA DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS. POR: JUVENAL MENENDEZ VILLAURRUTIA. PABLO A. CUESTA MUÑOZ, LUIS PINEDO SANCHEZ Y RAIMUNDO N. GUIMARAES T.

I. INTRODUCCION Y OBJETIVOS.

Este trabajo se considera de la Fase II, sin embargo, no creemos que los objetivos estén trazados con la claridad deseada, ya que involucra muchos factores en un solo experimento, dificultando una interpretación clara de los resultados finales (persistencia), por incluir factores tales como niveles de intensidad de pastoreo, tiempos de reposo y especies, además de haber niveles crecientes de cal, los cuales no son proporcionales ( 500, 2.000 y 4.000Kg/ha) y no son considerados como tratamientos apartes, aunque evidentemente afectan la fertilidad del suelo.

II. MATERIALES Y METODOS.

SUELO Y CLIMA: El trabajo se ejecuta en la estación CIAT-Quilichao, Departamento del Cauca, Colombia. Tiene una latitud de 3° N. y longitud 76°28W, 1.112 msnm; precipitación promedio de 1.800 mm al año con dos estaciones húmedas de Marzo a Junio y Septiembre a Diciembre; y dos de sequía, de Julio a Agosto y Enero a Febrero. La temperatura promedio es de 23°C, característico de un clima cálido, moderado y húmedo.

Los suelos se ubican en un delta aluvial de material volcánico, ácido de baja fertilidad natural, con buen contenido de materia orgánica, profundas y de buenas propiedades físicas. Están clasificados como ultisoles y poseen propiedades similares a grandes extensiones de suelos de Asia y América Latina.

Los resultados del análisis de suelo antes de la siembra aparecen en los cuadros 2 y 3.

Sobre un proyecto de parcelas subdivididas y sistema de pastoreo adaptado de cafetería restringida, se empleó el método de doble muestreo con rango en los 54 tratamientos con tres repeticiones, los cuales se describen en los cuadros 2 y 3. La parcela principal la constituye la intensidad de pastoreo/tiempo de descanso ( 4,6 y 8 semanas), la subparcela mezcla (Andropogon Guinea y Braquiaria por la leguminosa Centrosema pubescens) y la sub-subparcela los niveles de fósforo ( cuadro 1). A todos los tratamientos se aplicó una fórmula basal de K y microelementos ( cuadro 1). El proyecto aparece en la gráfica 1.

Para determinar producción de materia seca se empleó un marco de  $0.5m^2$ , el cual se situó una vez ( al azar) en cada tratamiento, cortándose el pasto a 10 cms de altura. La muestra resultante se marcó, peso y se envió para determinación MS. además se estimaron 5 puntos dobles con rango del 1 al 5, correspondiendo 1 al rendimiento más bajo, 2 al inmediatamente superior, 3 al nivel intermedio, 4 a un nivel superior y 5 al más alto. Además se estimaron 5 puntos de cada subparcela. Posteriormente con los datos de M.V., M.S. y las correlación, se confeccionaron las curvas y se correlacionó estimación visual Vs. pesadas.

Para determinar el índice de área foliar (IAF) se tomaron muestras cercanas el mismo día y lugar en que fueron tomadas las de rendimiento, pesando 20 grs. de una muestra y se pasó por máquina medidora de área foliar determinándose por regla de tres simple el IAF. de cada pastizal.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

El análisis de suelo actual no muestra cambios sustanciales en la mayoría de los elementos con relación al efectuado antes de la siembra.

Así en el cuadro 2, se observa, cuando se aplica pastoreo suave que: El PH generalmente se incrementa desde el primer nivel de P y Cal, subiendo hasta 0.4 en el nivel más alto de ambos (400-

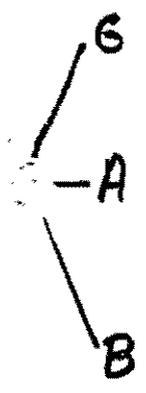
TABLA-2

PH	MO	P(ppm)	Al	Ca	Mg	K.
4.4	7.6	4.5	3.4	1.00	0.25	0.11
4.5	7.5	5.2	3.3	1.1	0.2	0.08
4.6	7.4	11.5	2.6	1.88	0.24	1.0
4.2	7.5	2.3	3.4	0.63	0.32	0.31
4.3	7.4	4.8	3.4	1.03	0.26	0.16
4.5	7.1	13.0	2.3	1.74	0.27	0.18
4.3	7.4	2.2	3.9	0.58	0.25	0.11
4.4	7.4	5.1	3.0	1.36	0.24	0.14
4.6	7.1	12.2	2.5	2.0	0.21	0.15

\*ANALISIS ANTES DE LA SIEMERA



4.4	7.1	2.0	3.5	0.53	0.19	0.1
4.4	7.3	3.4	3.4	0.88	0.23	0.1
4.6	7.1	7.6	2.4	1.56	0.2	0.1
4.2	7.0	1.7	3.4	0.48	0.22	0.22
4.3	6.8	3.1	3.1	0.97	0.18	0.15
4.4	7.1	11.8	2.3	1.93	0.22	0.18
4.4	6.7	1.7	3.8	0.51	0.22	0.11
4.5	7.2	4.3	3.3	1.12	0.23	0.12
4.6	7.2	12.8	2.2	2.1	0.2	0.14



4.4	7.2	2.3	3.7	0.48	0.19	0.11
4.5	7.2	4.2	3.1	1.04	0.22	0.12
4.7	7.4	17.8	2.1	2.36	0.18	0.1
4.2	7.6	9.3	2.9	1.4	0.28	0.33
4.4	7.6	6.0	3.1	1.3	0.21	0.13
4.4	7.6	9.3	2.7	1.74	0.23	0.12
4.4	7.6	2.6	3.7	0.73	0.25	0.15
4.4	7.4	4.1	3.2	0.98	0.24	0.12
4.6	7.6	10.4	2.5	1.88	0.18	0.11



TABLA-1

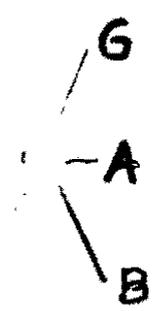
NIVEL	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Kg/ha	Ca Kg/ha	K - Microelementos kg/ha
1	100	500	K <sub>2</sub> O 50 Kg/ha para todos S 20 Ca 5 Zn 10 B 1 Mn 10
2	200	2000	" " " " " " " " " " " "
4	400	4000	" " " " " " " " " " " "

P como superfosfato triple al 46% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 Ca como CaO al 60%  
 K<sub>2</sub>O como K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> al 60%  
 S como S al 80%  
 Zn como ZnO al 11,34% de E.  
 B como H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> al 10% de Mg  
 Mn como MnO<sub>2</sub> al 10% de Mg

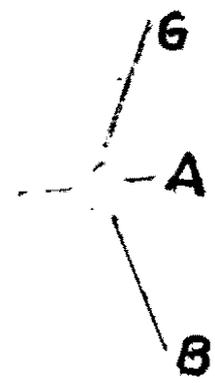
**TABLA-3**

MOJUELOS ANTES DE LA SIEMBRAS

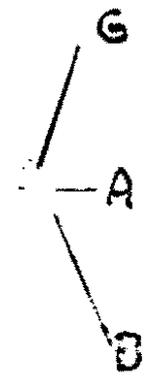
PH	MO	P(ppm)	Al	Ca	Mg	K
4.2	7.7	3.8	3.9	0.61	0.33	0.15
4.4	7.9	5.6	3.2	1.16	0.25	0.12
4.6	7.7	9.9	2.4	2.33	0.27	0.11
4.1	7.2	3.3	3.8	0.69	0.30	0.23
4.3	7.3	6.6	2.9	1.37	0.30	0.23
4.4	7.3	10.2	2.5	1.83	0.30	0.22
4.3	7.6	3.2	3.9	0.56	0.30	0.13
4.4	8.1	5.6	3.5	1.12	0.23	0.13
4.6	7.9	13.3	2.1	2.72	0.28	0.16



4.3	7.7	4.3	3.7	0.76	0.31	0.22
4.4	7.6	7.5	3.2	1.37	0.22	0.11
4.6	7.7	17.4	2.4	2.58	0.24	0.14
4.1	7.4	3.3	3.7	0.52	0.27	0.33
4.4	7.3	4.3	3.1	1.00	0.30	0.36
4.3	7.4	10.6	2.7	1.60	0.19	0.16
4.3	7.6	3.6	3.7	0.63	1.00	0.14
4.4	7.5	4.3	3.1	1.21	0.23	0.12
4.6	7.3	12.1	2.3	2.19	0.22	0.10



4.3	7.6	3.1	3.5	0.69	0.29	0.13
4.4	7.3	4.1	3.5	0.55	0.25	0.10
4.6	7.4	10.4	2.5	2.21	0.23	0.14
4.4	7.6	5.9	3.2	1.40	0.34	0.29
4.3	7.8	5.3	3.2	1.06	0.36	0.19
4.3	7.1	4.5	3.1	1.00	0.25	0.18



4.5	7.5	2.2	2.5	1.7	0.29	0.17
4.5	7.5	6.2	2.9	1.17	0.29	0.21



y 4.000 Kg/ha. respectivamente), lo cual evidencia el efecto de la cal en el PH cuando se aplican 4 ton/Ha.

La disminución de la M.O. en todos los tratamientos puede atribuirse a una mayor actividad de la microfauna, la cual aumenta con la elevación de pH, y aparece generalmente más bajo en el nivel mayor de P y cal; y pH más alto.

Con respecto al Al, éste aumenta con los niveles 1 y 2 aplicación de cal, pero baja con el nivel 4. Este comportamiento se puede atribuir a que en los dos primeros casos el pH no sube solo - 0.2 o 0.3 unidades ), lo cual combinado con más bajo % de M.O. podría ser una causa, además de bajas cantidades de K y Mg. El P aumenta considerablemente y proporcional al nivel aplicado de P y cal.

El calcio sin embargo, disminuye en forma tenue en el primer y segundo nivel, pero aumenta en el tercero. Esto puede deberse a - que en los dos primeros casos la planta extrae una tasa más alta de este elemento que el aplicado, mientras que en caso último el suministro es mayor que la capacidad extractiva del pastizal.

En el caso de Mg y K hay una disminución gradual, excepto en el nivel 4 de P en guinea con 4 semanas de reposo, lo cual puede atribuirse a un error de la cal disminuyen Mg y K; atribuible - esto a la mayor extracción de estos elementos por el pastizal, que está produciendo mayor cantidad de M.S.

En el cuadro 2 se muestran los resultados del análisis de suelo del pastoreo duro, el cual presenta variaciones similares al pastoreo suave, no mostrando como es de esperarse una diferencia marcada ante intensidades de pastoreo diferentes, lo cual puede deberse al tiempo que aún es corto (1 año ).

Existe además un inconveniente en cuanto a la interpretación de los resultados de este experimento en cuanto a suelo-planta -

animal, ya que por no tenerse en cuenta que los niveles de fertilizantes caen en la misma parcela principal las heces de los animales pueden contaminar los diferentes tratamientos; pero esto se ha solucionado una vez que los animales proceden de pastizales nativos que tienen menos riquezas que cualquiera de los experimentales; sin embargo, esto crea un problema, ya que los animales no vuelven al pastizal más rico, desechos de ese valor, como tampoco en los otros, por lo cual el aspecto animal no es medible en lo referente a la devolución que hace el pasto que es un aspecto importante que diferencia al pastoreo el corte a machete.

Las correlaciones en todos los casos fueron aceptables; ya que fué siempre mayor de 0.9, por lo cual se consideran buenas las estimaciones. En las gráficas 2, 3 y 4 aparecen las curvas de las mezclas de guinea, andropogon y Braquiaria con Centrosema, las cuales ilustran los resultados de los demás tratamientos.

#### RENDIMIENTO DE MATERIA SECA.

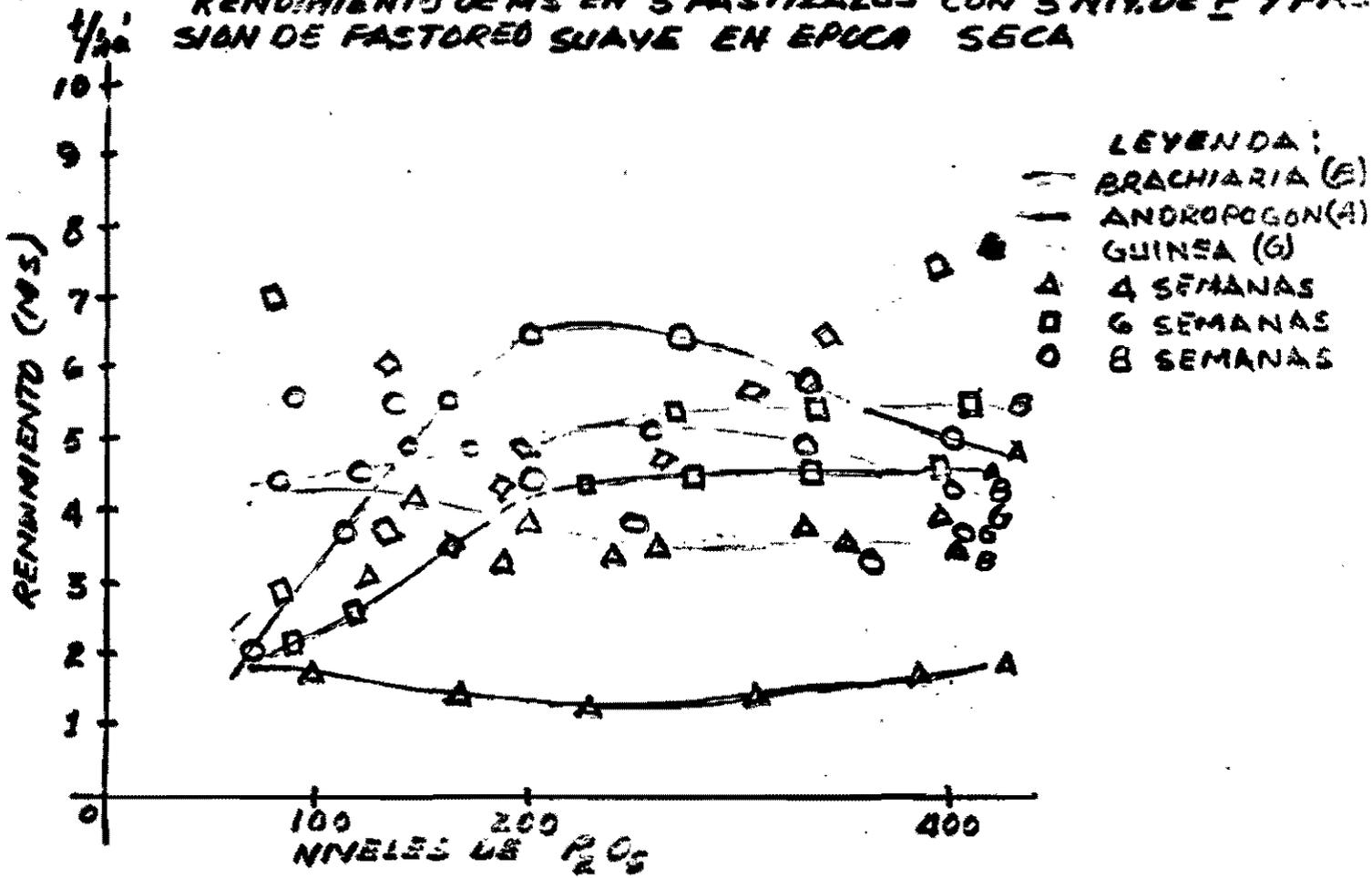
La gráfica 5 muestra los rendimientos de M.S. en los tres pastizales con pastoreo suave en la época seca; en éste se aprecia que 4 semanas de reposo generalmente producen menos M.S. independientemente de los niveles de P, siendo más alto en Braquiaria (B), intermedio en guinea (G), y más bajo en Andropogon (A).

Seis semanas produjo incrementos en A y B con los niveles crecientes de fertilidad, pero no en G, donde decayó con 200 Kg de  $P_2O_5$  y produjo el mayor rendimiento con el nivel 4, lo cual no tiene explicación, a no ser por error experimental.

Ocho semanas produjo incrementos hasta el nivel 2 en A y B bajando con el 4 en A; y se mantuvo casi estable en B. En G. alcanzó los mayores rendimientos con el nivel 1, y fué de los más bajos en los demás niveles.

**GRAFICA-5**

**RENDIMIENTO DE MS EN 3 PASTIZALES CON 3 NIV. DE P Y PRE-  
SION DE PASTOREO SUAVE EN EPOCA SECA**





En resumen se deduce por estos resultados que en estas condiciones Andropogon se comporta mejor con el nivel 2 y 8 semanas de descanso, mientras 6 semanas y nivel 2 es mejor para braquiaria, sin embargo, Guinea paradójicamente a sus exigencias, tiene resultados muy inconsistentes que no permiten hacer conclusiones.

La gráfica 6 muestra los resultados de este tratamiento en la época húmeda. Aquí braquiaria produjo los más altos rendimientos. (M.S.) con 8 semanas y puede deberse a que no hay presencia de Anaelamia sp.; este pastizal fué el que más produjo el nivel 4 con los tres descansos y fué el de mayor producción con 4 semanas. Los demás pastizales tuvieron poca variación en rendimiento, tanto con los niveles como con el tiempo de descanso, habiendo un ligero descenso en producción de M.S. en todos los tratamientos con excepción del guinea, el cual sube con 4 semanas y nivel 4. Estos resultados indican que no se justifica en Andropogon y Guinea niveles altos de fertilización en estas condiciones.

La gráfica 7 ilustra los resultados de los diferentes tratamientos con pastoreo duro en la época dura. Nuevamente se evidencia la respuesta del Braquiaria ante niveles crecientes de fertilidad con 8 semanas de descanso, siendo la mejor con 4 semanas y nivel 2 mientras que su comportamiento es negativo con respecto al incremento de fertilidad con 6 semanas.

El Guinea muestra aumento significativo solo hasta nivel 2 y no difieren en cuanto a tiempo de descanso. Sin embargo en Andropogon 6 semanas y nivel 1 aparecen los mejores resultados, siendo el de menor rendimiento en las demás variantes.

La gráfica 8 muestra los datos de la época seca. En la misma se observa que 4 semanas hasta nivel 2 produjo menores rendimientos 8 semanas fué superior en braquiaria con nivel 1 y en todos con los niveles 2 y 4; mientras que 6 semanas los resultados son inconsistentes, porque Braquiaria rindió mucho con nivel 1 y bajó progresivamente con las demás, guinea incrementó con 2 y no varió-

casi con 4. Andropogon subió hasta nivel 2, pero bajó con el 4. En estas condiciones las especies no son consistentes con los resultados, debiéndose esperar la réplica en tiempo para una mejor interpretación.

#### COMPARACION DE I.A.F. CON RENDIMIENTO.

La gráfica 9 representa los rendimiento (M.S.) de guinea con pastoreo suave y duro con 4, 6 y 8 semanas vs. IAF. se observa que guinea con pastoreo suave tiene mayor producción y que está correlacionado con IAF, no así la producción de M.S. con pastoreo duro, pues con IAF. alto la producción es menor. Una explicación - pudiera ser la gran cantidad de material muerto que tuvo la muestra cuando se determinó I.A.F.

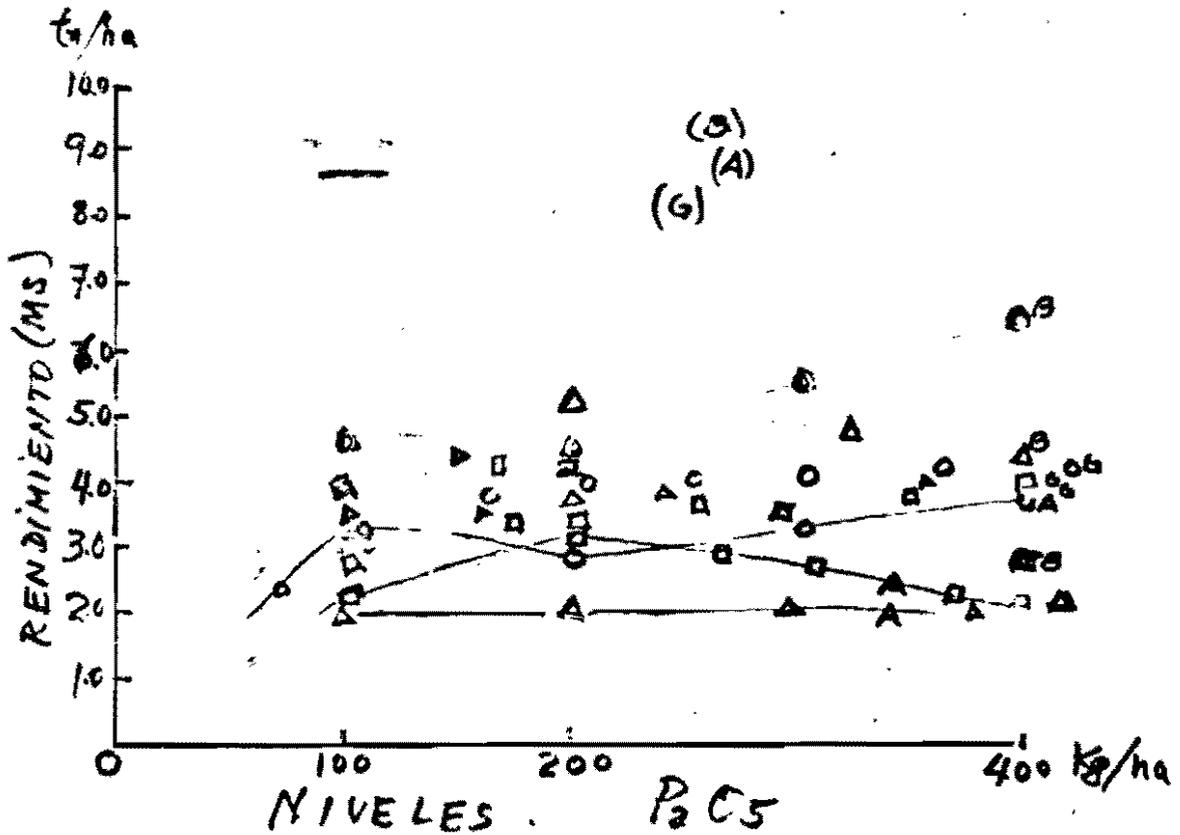
En la gráfica 10 se analiza Andropogon, el cual excepto en pastoreo continuo correlaciona la producción de M.S. con el IAF. Esta anomalía se puede deber a que continúa la parcela correspondiente al andropogon, tuvo un descanso, debido a que andropogon casi desaparece, por lo cual se muestreo un gran colchón de leguminosas - presentes.

La gráfica 11 caracteriza el comportamiento de braquiaria, - ilustrando una buena relación de producción en IAF, pero se presenta una caída con 8 semanas y puede deberse a la sombra de las hojas superiores sobre las inferiores, debido al colchón que se obervó en esa época, el cual fué más acentuado en pastoreo suave.

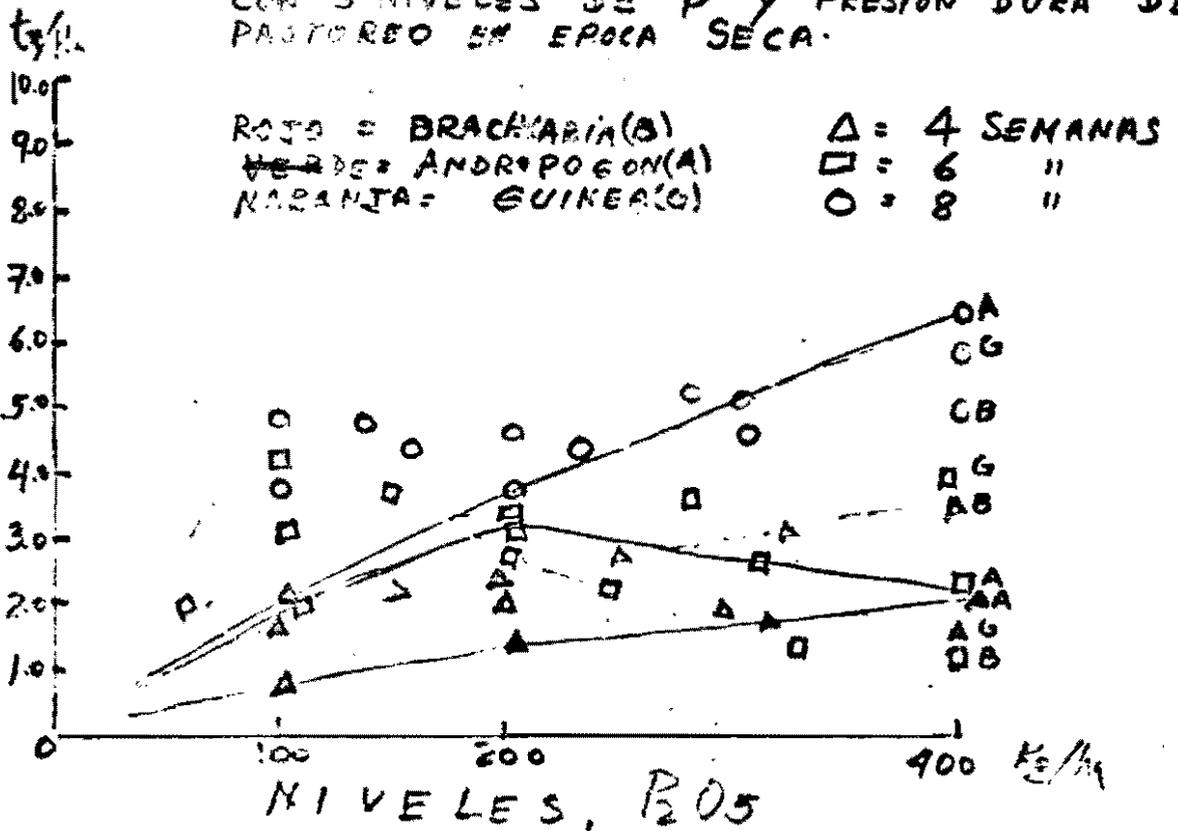
La gráfica 12 muestra aun comparación de los tres pastizales en pastoreo suave, obervándose los mayores rendimientos en branquiaria y Guinea.

La grafica 13 ilustra el comportamiento de los pastizales con pastoreo duro. Aquí la mayor producción de Andropogon y guinea, notándose la menor respuesta de Branquiaria a más de 6 semanas de descanso, pudiendo estar afectada por la intensidad de pastoreo.

GRAFICA-7



GRAFICA 8. RENDIMIENTO MS (T/HA) DE 3 PASTISALES CON 3 NIVELES DE P Y PRESION DURA DE PASTOREO EN EPOCA SECA.





## CONCLUSIONES.

1. El Centrosema no mostró persistencia con Guinea y Braquiaria. Mostró persistencia con Andropogon, aunque este presenta una baja población en pastoreo rotacional y casi desapareció en el continuo.
2. Hay buenas respuestas en rendimientos en general hasta nivel 2 en Braquiaria y guinea; en cambio Andropogon no muestra consistencia en su comportamiento .
3. Los menores rendimientos en M.S. estuvieron afectados por tiempos de reposo de 4 semanas en general. y los mejores fueron con 6 en Braquiaria y 6 y 8 en los demás.
4. El IAF. tiene alta relación con la producción de M.S.
5. Sería interesante separar niveles de los demás tratamientos , lo cual daría resultados más claros de interpretar.

7 ENSILAJE DE FORRAJE DE YUCA, PURA Y EN MEZCLA CON CAÑA DE AZUCAR Y PASTO ELEFANTE Y CON UTILIZACION DE VARIOS NIVELES DE MELAZA Y UREA. POR LUIS DANILLO MUEHLMANN.

I. INTRODUCCION Y OBJETIVOS.

Se hizo el siguiente trabajo con los objetivos de:

1. Verificar el comportamiento de la yuca como forraje utilizando microsilos con tratamientos de varios niveles de melaza y úrea
2. Verificar el comportamiento de los ensilados en microsilos, de caña de azúcar y pasto elefante en mezclas con 25% de forraje de yuca, con varios tratamientos de melaza y úrea.

II. MATERIALES Y METODOS.

Se utilizaron forrajes de elefante híbrido Pennisetum purpureum H-534, caña de azúcar Sacharum officinarum y yuca forrajera. Manihot utilissima, producidos en las parcelas del ensayo regional 2 en CIAT-Quilichao Cuando se cosecharon las plantas tenían 24. días de crecimiento y tenían alturas promedios de 30, 60 y 60 cms. para la yuca, caña y elefante respectivamente.

La producción media de materia seca para todos los tratamientos fue: Caña de azúcar 0.65 t/ha, elefante 0.78t/ha, yuca 0.64t/ha. El proceso de ensilaje y corte fué realizado manualmente y las plantas fueron cortadas con una picadora de forraje, produciendose fragmentos de 10 a 20 mm, la mezcla con los aditivos fué manual. Se utilizaron los siguientes tratamientos.

Caña de azúcar + 25% de forraje de yuca-elefante + 25% de forraje de yuca, + 0, 0.25, 0.5 y 1% de úrea y 0, 1, 0, 4.0 y 8.0 de melaza.

Los microsilos se colocaron en la Unidad de Ganado de Carne donde permanecieron por 30 días, siendo abiertos y analizados. Los microsilos intactos se abrieron a los 42 días, tomándose de cada uno una muestra de 400 gramos, la cuál fué conservada en el refrigerador.

Se realizaron pruebas de pH, digestibilidad in vitro y determinación de nitrógeno ureico. La digestibilidad in vitro fué determinada por el método descrito en "Métodos para análisis químicos y la evaluación biológica de alimentos para animales", se usó como estandar la estrella africana y el jaraguá.

#### RESULTADOS Y DISCUSION.

Debido a los factores ajenos a los objetivos de presente trabajo son practicamente nulos los resultados que pueden ser aprovechados. De acuerdo a los datos se notó una marcada caída de la digestibilidad de la caña de azúcar y la del pasto elefante, factor este bastante conocido; el forraje de yuca ensilado mejoró la digestibilidad. En materia seca todos los tratamientos presentaron una variación incostante, que no permitieron concluir con relación a los aditivos.

El efecto sobre el pH, con adición de úrea a nivel ascendente se observó un efecto alcalinizante en el ensilado, con exceso de caña sin tratamiento de melaza. Tambien la melaza ocasiona un efecto acidificante que está de acuerdo con los otros trabajos realizados. En todos los tratamientos, el pH fué superior a los patrones establecidos para ensilajes de buena calidad.

#### DIGESTIBILIDAD.

En los tratamientos con 1% de úrea y variando con melaza de 2 a 8%, para caña de azúcar se observó un ligero incremento en la digestibilidad. También en pasto elefante. La respuesta fué semejante y se obtuvo con el tratamiento con 4% de melaza y úrea al 0.25% a 1%. Estos datos contrastan con la literatura existente-

en donde los aditivos mejoran la digestibilidad de los ensilados cuando se comparan con ensilados no tratados. Los dos factores que influyeron en la digestibilidad fueron la cantidad en los forrajes antes de ensilar y la flora bacteriana que fué utilizada de un animal que estaba ingiriendo forraje común, antes de adaptarse.

#### NITROGENO UREICO.

En todos los tratamientos con dosis crecientes de úrea se observó un aumento en el porcentaje de nitrógeno en la materia seca. En los tratamientos donde la cantidad de úrea fué fija o varió su nivel al adicionar la melaza, hubo disminución del nitrógeno.

Los comentarios positivos con los datos obtenidos son limitados, pero bajo el número de observaciones permiten el análisis estadístico.

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Debido a la escaséz de datos sobre conservación de forrajes de yuca ensilada, se sugiere que el trabajo sea repetido, corrigiéndose los siguientes aspectos:

1. Antes de iniciar el trabajo se debe realizar una planeación, previniendo el menor detalle posible, los métodos, análisis reactivos, equipos y análisis de los datos.
2. Hacer un cronograma de actividades y hacer contactos con los jefes de laboratorio, para obtener los análisis en las épocas deseadas.
3. Utilizar material para ensilar que sea representativo de los forrajes encontrados en las fincas.

4. Realizar el trabajo con 5 personas. 2 Técnicos y 3 obreros.
5. Para picar el material, utilizar triturador o picador utilizado en las fincas.
6. Guardar los microsilos en lugares protegidos de animales o de otros factores que puedan afectar la conservación de los mismos.
7. Las dosis de los aditivos fueron bajas, deberán ser más elevados, procurando llegar por los menos a la dosis medias recomendadas por la literatura, que sea 1% de úrea y 3% de melaza en base a peso verde.
8. El trabajo se debe dividir en dos:
  - 8.1. Verificar el comportamiento del ensilado de yuca con los aditivos y en mezcla con caña.
  - 8.2. Trabajar con los mismos tratamientos sustituyendo la caña por elefante,
9. Para las pruebas de digestibilidad " in vitro" se debe utilizar licor de rumen animal que esté con la flora ruminal adaptada a éste tipo de alimento.
10. Hacer determinación de ácido láctico, acético y butírico.
11. Disponer de mayor tiempo para realizar el trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS,

1. Aguilera, G.R. Dinámica de la fermentación de ensilajes de hierbas tropicales. I. Elefante candelaria ( *P. purpureum* ) sin aditivos. Rev. Cub, de cien. Agr.9 (2): 235-234, 1.975.
2. Barnett,A.J.C. Fermentación del ensilado. Madrid, Aguilar, 1975, 208 p.
3. Boin, C. Conservacao do excesso de producao de forragem das pastagens. In: Simposio sobre o manejo de pastagens, 3º , - Piracicaba, S.P. Brasil, P. 283-314 1.976.
4. Catchpoole,V.R. Laboratory ensilage of Setaria sphacelata cv. Nandi and chloris gayana cv. - Pioneer at a range of dry matter contents. Aust. J. of Exp. Agr and An Husb. (12):269-273.1.972.
5. \_\_\_\_\_ Laboratory ensilage of three tropical pasture legumes- Phaseolus antropurpureus, Desmodium intortum, and Lattonis bainesii. Aust. J. of Exp. Agr. and An Husb (10):568-576 1970.
6. \_\_\_\_\_ And Henzel, E.F., Silage and silage-making from tropical herbage. Herb. Abst.(41):213-221. 1971.
7. CIAT Informe anual, p. 13-46 1.972.

8. CIAT. Informe anual, p. 11-72, 1.973.
9. CIAT Informe anual, p. C1-C-82. 1.976.
10. Danley.M.M,Vetter,R.L. Changes in carboydrate and nitrogen fracti<sup>o</sup>ns and digestibility of fo-rages: Maturity and ensiling.J.An Scien. 37 (4):994-999.1.973.
11. Evans,T.R. The establishment and management of tropical pastures for beef production xerox.
12. Huber,J.T,Thomas,J.W, Emery R.S. Response of lactanting cows fed urea treated corn silage harvested at va-rying stages of maturity:J.of.Dairy Scien.5(11):1806-1810. 1.968.
13. Harris,L.E. Metodos para el análisis químico y la evaluación biológica de alimentos para animales. Center for tropical Agricul-ture. University of Florida,Gainesville, Florida,USA.100p.1970
14. López,J.,Jorgensen,N.A. Larsen H.J. and Nieder - meier,R.P. Effect of nitrogen source, stage of naturity and fermentation time on PH and organic acid production in corn silage. J.of Dairy Scien.35(3): 1225-1232. 1.977.
- 16 \_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_ Forraje de Yuca como suplemento pro-teico en dietas de caña para ganado bovino. Efectos de diferentes niveles sobre crecimiento y fermentación ru-minal. Produ.A .Trop.(2):76-86-1977.

17. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Forraje de yuca como fuente proteica en dietas de caña de azúcar para el ganado bovino. Efectos de diferentes niveles con y sin úrea sobre el crecimiento y fermentación ruminal. *Prod-An.Trop.*(2):203-208. 1.977.
18. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Forraje de yuca como fuente proteica en dietas de caña de azúcar para el ganado: Efecto de diferentes niveles de yuca y úrea sobre parámetros de fermentación ruminal. *Prod.And.Trop.* (2): 309-314 1.977.
19. Moore P.C. Uso del forraje de yuca en la alimentación de rumiantes. In: Memoria del Seminario Internacional de Ganadería Tropical. Ganado de Carne. FIRA. 1.976
20. Moreno, H.G. Evaluación de ensilajes de pasto Panamá (Saccharum sinense) para la alimentación de vacas de doble propósito. M.S. Tesis, Universidad de Costa Rica, Turrialba. 98p. 1.977.
21. Nores, G. y Estrada, R.D. Evaluación económica de sistemas alternativos de producción de carne en los Llanos Orientales de Colombia. Agosto 1978, Mimeo.
22. Paladines, O. y Leal, J. Manejo y productividad de las praderas en los Llanos Orientales de Colombia. Abril 1978. Mimeo.

23. Pedreira, J.V.S. Crecimiento estacional dos capins coloniao Panicum maximun Jacq.gordura- Melinis minutiflora Beauv.- joraguá-Hypparrhenia rufa Ness e - e pangola de Taiwan A-24 Digitaria pentzii Stent.Bol.Ind.An(30).59-145. 1.973.
24. Pereira, J.M.Da Silva, J.F.X. Efeito da adicao de ureia e biureto, durante a ensilagem, sobre as caracte rísticas e valor nutritivo da silagem de milho.Rev.Soc.Bras Zoot.5(2):188-209. 1.976.
25. Ravelo, G, Mcleod, N.A. Ensilage de caña de azúcar, forraje de yuca y úrea.Prod.An.Trop.(2): 34-39. 1.977.
26. Sánchez P.A.y Tergas L.E. Manual do curso de investigacao en produccion y utilizacion de forrajes en suelos ácidos e infértiles del trópico. 1.978. Mimeo.
27. Sánchez, P.A. and Isbell, R.F. A comparisom of the soils of tropical Australia. In: Seminario sobre produccion y utilizacion de forrajes en suelos ácidos e infértiles del trópico, Abril, 16-21, 1.978.
28. Santiago A.A. Pecuária de corte no Brasil Central. Instituto de Zootecnia.Sao Paulo, Brasil 635 o. 1.970.
29. Silveira, A.C.Tosi, H, De Faria, V.P.Spers A. Efeito de diferentes tratamentos na digestibilidade IN VITRO de silagens de capim elefante (Pennisetum pupureum) Rev.Soc.Bras.Zoot.2(2) 216-226.1973.

30. Shultz, T.A. Realston  
A.T. Shyltz. E.,  
Effect of various additions on nutritive value of ryegrass straw silage. I. Laboratory silo and IN VITRO dry matter digestion observations J.An Scien. 39(5): 920-925.
31. Tosi, H.  
Conservacao de foragem como consecuencia do manejo. In: Simposio sobre o manejo de pastagens. 1º Piracicaba, Sao Paulo, Brasil P. 117-140, 1.973.
32. Trujillo. R.J.  
Alimentación de vacas lecheras basado en la utilización de los pastos, forrajes y sus formas preservadas. Estación Experimental de Pastos y forrajes "Indio Hatuey", Cuba 1.977.
33. Vilela, H.  
Silagem e ensilagem. Embrater VI. Emater MG Circular No. 3. 1.977. Mimeo.

## B. DE FOMENTO.

Como un complemento de las actividades del curso se programó un trabajo de campo el cual consistió esencialmente en un diagnóstico de nivel de fincas comerciales el cual estuvo orientado hacia la identificación de los problemas limitantes de la producción ganadera en una zona específica del Valle del Cauca.

### EL OBJETO DE ESTE TRABAJO FUE:

1. Enfrentar a los técnicos en adiestramiento con los problemas reales que afronta el productor.
2. Identificar situaciones limitantes de la producción ganadera en el área.
3. Tratar de organizar una eficiente metodología de transferencia de tecnología a los productores desarrollando fincas o explotaciones modelos.
4. Combinar el trabajo intelectual con el trabajo práctico en el campo.

### ESTRATEGIA DEL TRABAJO.

El CIAT no puede trabajar con explotaciones particulares o privadas sino a través de instituciones Nacionales y en base a esto se seleccionaron 10 fincas usuarias de crédito proveniente de Fondo Ganadero del Valle del Cauca, y sus principales características aparecen en el cuadro No. 3.

Los técnicos tuvieron aproximadamente 5 semanas de contacto con las fincas y durante ese tiempo trabajaron en:

1. Identificación de las necesidades de alimentación de acuerdo a la evolución del hato.

2. Identificación de los problemas en producción de forrajes.
3. Identificación y evaluación de los recursos disponibles.
4. Preparación de un plan de trabajo que contiene.
  - a) Introducción
  - b) Justificación
  - c) Recomendaciones técnicas.
  - d) Prioridades y alternativas.
  - e) Presupuesto.
  - f) Calendario de actividades.

El trabajo efectuado consistió principalmente en el Diagnóstico y recomendaciones a los problemas encontrados, para llegar a ello los técnicos dispusieron de una guía de trabajo y una encuesta que les fue entregada.

Se hicieron tres reuniones de grupo para ajustar las actividades programadas y para lograr un mejor conocimiento del medio trabajado.

El trabajo continuará con los técnicos del próximo curso de adiestramiento.

## II RESUMEN DE INFORMES DE VIAJES.

### a- MONTERIA-SINCELEJO-CARTAGENA.

OCTUBRE 3-17, 1978.

#### OBJETIVOS:

1. Dar cumplimiento a la programación que sobre visitas de estudio se elaboró , como parte práctica del curso sobre producción de forrajes tropicales.
2. Visitar fincas ganaderas de la zona típica de las sabanas de los Departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar ubicadas en sueltos problemas.
3. Conocer los diferentes sistemas de producción ganadera de la zona de Costa Atlántica.
4. Entrar en contacto con instituciones de desarrollo pecuario y conocer el estado de desarrollo de praderas, mejoramiento y manejo de las mismas.
5. Hacer observaciones útiles que pudieran ser de alguna aplicación en los países representados en el grupo.

#### INSTITUCIONES CONTACTADAS.

ICA( Granja de Turipaná, sede del recorrido).

PROMEGAN ( Convenio Colombo- Alemán).

#### FINCAS VISITADAS:

Tres Estrellas .

Propietario: Jacobo Madrid.

Localización: Montería.

Orientación: Ganado de Carne.

La Estancia.

Propietario: William Quessep.

Localización: Ciénaga de Oro( Cordoba ).

Orientación: Ganado de doble propósito- Mejoramiento de Praderas.

Las Delicias.

Propietario: Jaime Isaac.

Localización: Sampués ( sabana o Llanura del Caribe).

Orientación: Ganado de Carne( Selección) Mejoramiento de praderas.

Simba.

Propietario: Blas Cardone.

Localización: Sincelejo ( Sabana o Llanura del Caribe).

Orientación: Ganado de Carne ( Selección).

Las críticas que el grupo hizo al finalizar la visita, indudablemente hablan del éxito de la misma, en razón de que todos la consideraron provechosa y consignaron en sus informes recomendaciones acerca de correcciones que se pueden hacer en el futuro para un mejor provecho de la misma, entre ellas están:

1. Acortar el tiempo de la gira y hacerla más intensiva.
2. Visitar fincas problemas más representativas.
3. Vincular más estrechamente este curso de adiestramiento con la ganadería de la región.

Como conclusión de este viaje me permito trasladar un comentario hecho por uno de los becarios participantes en el curso.

" Considero que el recorrido es de sumo interés para cualquier especialista, ya que hay cosas de interés que se están realizando en la zona así como otras que nos enseñan que no debemos repetir en nuestros respectivos países, sin embargo, el recorrido puede rendir más frutos si las fincas visitadas fueron fundamentalmente de ganado de carne.

INFORME DE VIAJE ,

b-BOGOTA-VILLAVICENCIO-CARIMAGUA.

OCTUBRE 26- NOV,11,1978.

OBJETIVOS:

1. Dar cumplimiento a la programación que sobre visitas de estudio se elaboró como parte práctica del curso sobre producción de forrajes Tropicales.
2. Visitar con el grupo de becarios el área de actuación en Colombia del Programa Ganado de Carne.
3. Visitar fincas ganaderas ubicadas en la zona típica de los Llanos Orientales.
4. Conocer los diferentes sistemas de producción ganadera de los Llanos Colombianos.
5. Visitar el ensayo regional sobre adaptación de especies mejoradas en la granja la Libertad del ICA en Villavicencio.
6. Conocer los trabajos de investigación que sobre pastos Tropicales se adelantan en la granja de Carimagua.
7. Hacer durante el recorrido observaciones que pudieran ser de alguna utilidad en los países representados en en el grupo.

INSTITUCIONES CONTACTADAS.

ICA- Granja la Libertad.  
Granja Carimagua.

BANCO GANADERO.

SEMILLANO-Universidad del Llano.

FINCAS VISITADAS.

Granja Barcelona ( Semillano )  
Villavicencio, Meta.

Hacienda las Palmas.  
Propietario: Luis A. Zarate.  
Cumaraí, Departamento del Meta.  
Orientación: Ganado de Carne.(Cría).

Hacienda la Planta.  
Propietario: Wyne Miles.  
Puerto López, Meta.  
Orientación: Ganado de Carne( Ceba).

Hacienda Sonoita  
Propietario: David Velandia.  
Puerto Lopez, Meta.  
Orientación : Ganado de Carne( Cría).

Centro de Desarrollo tecnológico " Las Gaviotas", Vichada.

Para fines de adiestramiento creo que ha tenido plena justificación una vez más este tipo de viaje de estudios, ya que las enseñanzas derivadas durante el recorrido ayudan a los participantes a entender un problema que tiene diferentes componentes entre los que resaltan.

El edáfico.

El Climático

El economico etc.

que requieren de tratamiento especial en los países ubicados en el área de acción de CIAT.

A pesar de los contratiempos y problemas en este viaje, los informes de los participantes consignan comentarios satisfactorios y orientados hacia el mejoramiento del mismo en el futuro.

## APENDICE III

### PROGRAMA GANADO DE CARNE.

#### ENSAYO REGIONAL DE ADAPTACION DE ESPECIES FORRAJERAS.

#### INTRODUCCION

El comité de Evaluación de Germoplasma del Programa Gana- do de Carne ha seleccionado varios ecotipos de leguminosas - principalmente y algunos ecotipos de gramíneas forrajeras tro- picales que se consideran promisorias por mostrar adaptación a suelos ácidos de baja fertilidad natural, tolerancia a cier- tas enfermedades de insectos importantes en praderas, y pro - ducción adecuada de forraje durante la estación seca en condi- ciones de corte y pastoreo. Esta investigación se ha realizado principalmente en las dos estaciones experimentales donde se trabaja en Colombia, las cuales son representativas de suelos Oxisoles y Ultisoles similares a otros suelos de América Tro- pical. Sin embargo, reconociendo las variaciones en tipos de- suelos en los países que comprenden el área de interés del programa, así como las interacciones relacionadas con varia - ciones en clima, incidencia y razas de patógenos, etc, se con- sidera necesario conocer el comportamiento de este germoplasma en otras condiciones ecológicas antes de poder recomendar su uso en el establecimiento de praderas con especies mejoradas.

#### OBJETIVOS.

Los primeros ensayos regionales en colaboración con insti- tuciones nacionales de investigación y fomento han sido diseña- dos con los objetivos siguientes.

1. Evaluar la adaptación del germoplasma seleccionado como - promisorio por el Comité de Germoplasma en diferentes -

ecosistemas de suelos ácidos de baja fertilidad natural en el trópico americano.

2. Determinar la productividad del germoplasma seleccionado en comparación con ecotipos considerados como comerciales, o naturalizados en el área de interés del programa.

#### DISEÑO DEL ENSAYO.

En cada lugar se establecería un experimento con asociaciones de las leguminosas promisorias seleccionadas para este ensayo regional y una gramínea de tipo de crecimiento erecto que más se adapte a la región de interés, ej. P. maximun o H. rufa.

El diseño experimental que se ha seleccionado para estas pruebas es de bloques al azar con 3 repeticiones, establecimiento parcelas de 10 x 5m con distancias de 50cms entre surcos para cada leguminosa y la gramínea se establecería al voleo.

Los tratamientos seleccionados han sido ilustrados en el Cuadro No. 1. Algunos diseños de campo se ilustran en el Apéndice 1.

Además, en cada lugar seleccionado se podrían incluir hasta 3 ecotipos de leguminosas que tengan importancia desde el punto de vista de adaptación a condiciones locales y algunas gramíneas en cultivos puros no asociados incluyendo las sugeridas por el Comité de Germoplasma del CIAT para efectos de comparación con las asociaciones.

#### ESTABLECIMIENTO DEL ENSAYO.

Los establecimientos se realizarán con la asistencia de un miembro del Comité de Germoplasma del Programa Ganado de Carne del CIAT. El sitio del ensayo se escogería de acuerdo con las

CUADRO 1. ECOTIPOS E INOCULANTES SELECCIONADOS Y TASA DE SIEMBRA RECOMENDADOS.

<u>LEGUMINOSAS</u>		<u>RAZA</u>	<u>SEMILLAS KG/Ha</u>	<u>SEMILLAS g/rep</u>
1. <u>Stylosanthes capitata</u>	CIAT 1019	CIAT 71	6.0	30
2. <u>S. capitata</u>	CIAT 1078	CIAT 71	6.0	30
3. <u>S. capitata</u>	CIAT 1405	CIAT 71	6.0	30
4. <u>S. capitata</u>	CIAT 1097	CIAT 71	6.0	30
5. <u>S. capitata</u> (grupo)	CIAT 1315	CIAT 71	6.0	30
6. <u>S. guianensis</u>	CIAT 136	CIAT 71	3.0	15
7. <u>S. hamata.</u>	CIAT 147	CIAT 71	10.0	50
8. <u>Zornia sp</u>	CIAT 728	CIAT 103	4.0	20
9. <u>Desmodium ovalifolium</u>	CIAT 350	CIAT 299	5.0	25
10. <u>Macroptilium sp</u>	CIAT 535	CIAT 318	4.0	20
11. <u>Centrosema híbrido</u>	CIAT 438	CIAT 590	10.0	50
12. <u>Pueraria phaseoloides</u>	CIAT 9900	CIAT 79	8.0	40
13.				
14.				
15.				
 <u>GRAMINEAS.</u>				
1. <u>Brachiaria decumbens</u>	CIAT 606		6.0	30
2. <u>Andropogon gayanus</u>	CIAT 621		10.0	50
3. <u>Panicum maximun</u>	Común		10.0	50
4.				
5.				

sario para asegurar el establecimiento del ensayo, manteniendo siempre una constancia escrita de tales tratamientos,

La fertilización con fósforo deberá repetirse cada año al inicio de las lluvias y además las parcelas con gramíneas en cultivos puros no asociados deberán fertilizarse con un equivalente de 100 Kg de nitrógeno en 2 aplicaciones al principio y final de las lluvias en forma de urea o nitrato de amonio, preferentemente.

#### DATOS A TOMAR.

Los datos meteorológicos promedios mensuales de precipitación temperaturas máximas y mínimas, evaporación, etc, así como los de análisis de suelos y tipo de vegetación serían necesarios para caracterizar el ambiente local de acuerdo con las sugerencias en el Apéndice 2. Los datos climáticos deberán seguirse tomando durante la conducción del ensayo para evaluar las condiciones de "estress de sequía" de las especies establecidas.

Las características de adaptación y demás datos relacionados con este ensayo que se proponen tomar serían las siguientes :

#### 1. Evaluaciones cualitativas : (Escala 1-10 )

- a- Vigor de Planta.
- b- Producción de hojas.
- c- Resistencia a sequía
- d- Resistencia a enfermedades.
- e- Resistencia a insectos
- f- Potencial de producción de semillas.

Escala: (9-10) Excelente, ( 7-8 ) Bueno (5-6) Regular (3-4) Malo, ( 1-2 ) Pésimo.

#### 2. Evaluaciones cuantitativas:

características de suelos representativos del área. El terreno se prepararía en forma convencional a base de arado y rastra o de "rototiller", o en la forma tradicional de la región.

Una vez preparado el terreno se tomará una muestra compuesta de suelo para caracterización y análisis químico de acuerdo preferentemente a la metodología adaptada para el Departamento de Suelos de la Universidad de Carolina del Norte para suelos tropicales o algún otro método similar.

En cada parcela de 10 x 5 m se establecerán 19 surcos de cada ecotipo de leguminosas a una distancia de 50 cms entre surco y dejando una calle de un metro entre parcelas; lo mismo se realizaría para los ecotipos seleccionados de gramíneas. Las parcelas se fertilizarán únicamente con fósforo durante el establecimiento a razón de un equivalente de 50 Kg  $P_2O_5$  por hectarea utilizando superfosfato triple (46-48%  $P_2O_5$ ). Las especies forrajeras se establecerán por semillas a razón de 3-10 Kg/ha para las leguminosas y 6-10 Kg/ha para las gramíneas. Las semillas suministradas por CIAT se encuentra escarificadas y se proveerán los inoculantes adecuados o en forma de "pellet" revestidas con fosfato de roca y se empacarán en paquetes individuales para cada parcela y para cada repetición. Los ecotipos locales serán manejados en forma similar. Las siembras se realizarán a una profundidad de 0.5-1 cm al inicio de las lluvias.

Durante las primeras 2-3 semanas del ensayo se realizarían controles de malezas en forma manual para asegurar el establecimiento de leguminosas; luego se sembraría las gramíneas al voleo en las parcelas de leguminosas, incluyendo las calles entre las parcelas. A partir de este momento no se realizarían controles adicionales de maleza a menos que fuese estrictamente necesario.

Otras prácticas culturales, tales como, control de insectos, etc. se realizarían solamente cuando fuese absolutamente nece -

b- A partir de entonces se realizarán evaluaciones cada 4-6 semanas durante la estación lluviosa y cada 6-8 semanas durante la estación seca. Estas frecuencias de muestreo se podrían modificar en cada localidad de acuerdo con la distribución de las lluvias; sin embargo, estas modificaciones se realizarían únicamente de acuerdo con experiencias previas y en consulta con el Asesor del CIAT.

c- De cada subparcela se tomaría una muestra para determinar humedad por secamiento a 60°C por 48 horas o hasta que la muestra alcance equilibrio con la temperatura del aire. Los datos de materia seca se reportarán corregidos de acuerdo con esta forma de secamiento. Esta muestra podría servir en algunos casos para determinación de valor nutritivo una vez que se haya molido y pasado por un cedazo de 1mm, aunque no es muy necesario en el caso de leguminosas.

Todos los datos recopilados deberán ser enviados regularmente al CIAT para su tabulación general cada 4-6 meses conservando siempre un duplicado en cada lugar para fines de evaluación y consulta durante las visitas de observación que realizarán los miembros del Comité de Germoplasma del Programa Ganado de Carne.

#### MANEJO GENERAL DEL ENSAYO.

En vista de que la persistencia es el factor más importante que determina la productividad de las especies forrajeras mejoradas que se adaptan a las condiciones ecológicas de un determinado lugar, se sugiere hacer énfasis en un manejo del ensayo adecuado para determinar este parámetro.

En el caso de las leguminosas, el factor persistencia está determinado no solamente por su adaptación y resistencia a enfermedades e insectos, sino también por su compatibilidad con gra -

- a- Población ( Plántulas/m<sup>2</sup>) inicial y al final de cada estación lluviosa y seca.
- b- Altura planta antes del corte o pastoreo.
- c- Producción de materia seca antes del pastoreo o bajo corte ( Kg/m<sup>2</sup>).
- d- Tasa de crecimiento estacional (Kg/m<sup>2</sup>/día) durante - estaciones lluviosa y seca.
- e- Persistencia: composición botánica ( % gramínea y % - leguminosa ) antes del pastoreo o en corte.

OTROS DATOS:

- a- Fechas de floración
- b- Síntomas de deficiencia.

Se propone que las evaluaciones cualitativas de las características de adaptación de cada especie deben realizarse cada 1-2 meses a través de la duración del ensayo, enfatizando la toma de datos durante el establecimiento, para cuyos efectos se diseñaría una tarjeta ( Apéndice 3 ) en la cual se anotarían las - observaciones de acuerdo con las sugerencias suministradas por los especialistas supervisores del CIAT y los técnicos agrónomos de las instituciones nacionales, colaboradoras. Estas formas para anotar los datos serían suministradas por CIAT para facilitarlas evaluaciones.

Se propone que la producción de materia seca y composición botánica se determinaría por medio de muestras de 1 m<sup>2</sup> cortadas a una altura de 5-15 cms del suelo de acuerdo con el hábito de crecimiento de cada especie forrajera en evaluación y a experiencias con especies testigos, tomadas en las fechas correspondientes a corte o antes del pastoreo.

- a- El Primer año durante el establecimiento, la primera muestra se tomaría al final de la estación lluviosa.

hábitos de pastoreo para determinar mejor cuando el animal deja de pastorear por no haber suficiente forraje ofrecido y de ese modo evitar si es posible el sobre-pastoreo. Determinaciones de altura de plantas después del pastoreo serían recomendables.

#### CRONOGRAMA.

Con el objeto de uniformar un poco, en la medida de que esto fuese posible, el manejo general del ensayo, se sugiere seguir más o menos los pasos siguientes en una forma cronológica.

Desde luego, estas sugerencias deberán modificarse de acuerdo con las condiciones ambientales las experiencias en la región, y el criterio técnico de cada investigador colaborador de estas pruebas.

	CRONOLOGIA	ACTIVIDAD.
A	Inicio	Establecimiento del ensayo.
B	1a. Semana	Observaciones sobre germinación.
C	2a. 3a. Semana	Deshierbas; conteo de plántulas/m <sup>2</sup> ; evaluación cualitativa ( rating o escala 1-100); siembra al voleo de asociaciones de leguminosas con gramíneas.
D	Cada mes durante el establecimiento.	Evaluación cualitativa (rating o escala 1-10 ).
E	Final estación lluviosa	Evaluación cualitativa; conteo de plántulas/m <sup>2</sup> ; evaluaciones cuantitativas; primeros cortes o pastoreos por un día; fertilización de gramíneas no asociadas.
F	Cada 6-8 semanas durante estación seca	Se repite E, excepto conteo de plántulas/m <sup>2</sup> ,

mineas, tolerancia a pisoteo y por el pastoreo selectivo de los animales, en un grado mayor que las gramíneas, por ser generalmente plantas menos resistentes a esos factores. Por lo tanto se sugiere realizar las evaluaciones de este ensayo en condiciones de pastoreo común por períodos cortos en los lugares donde se pueda disponer de animales bovinos preferentemente, aunque también se pudieran utilizar ovejas con algunas precauciones.

#### MANEJO EN CONDICIONES DE CORTE.

Si no hubiera disponibilidad de animales para evaluar en pastoreo, se recomienda cortar al azar muestras de 1 metro cuadrado para determinación de materia seca y composición botánica a una altura 5-15 cms de acuerdo con el estado de crecimiento de las especies forrajeras y luego realizar un corte general a la misma altura a toda la parcela para evaluar la recuperación en cada período de descanso.

#### MANEJO EN CONDICIONES DE PASTOREO.

Una vez tomadas las muestras de 1 mtr, cuadrado al azar para determinación de materia seca y composición botánica a una altura de 5-15cms de acuerdo con el estado de crecimiento de las especies forrajeras, se introduciría un número de animales (10-20) suficientes para consumir todo el pasto ofrecido en un solo día de pastoreo.

Con el objeto de disminuir un poco el efecto de pastoreo selectivos y lograr un pastoreo más uniforme en todas las parcelas, se recomienda que los animales permanezcan en ayunas por un período de 12-15 horas previo al pastoreo con acceso a agua solamente.

Durante el pastoreo se recomienda hacer observaciones sobre

- G Final de estación seca: Se repite E. incluyendo conteo de plántulas/m<sup>2</sup>,
- H Inicio de las Lluvias. Fertilización con fosforo en todas las parcelas y con nitrógeno en las gramíneas no asociadas.
- I Cada 4-6 semanas durante estación lluviosa. Se repite E excepto conteo de plántulas/m<sup>2</sup>.
- J Final de estación lluviosa. Se repite E, incluyendo conteo de plántulas/ m<sup>2</sup>.



C I A T

COORDINACION INTERNACIONAL

PROGRAMA CAMBIO DE CLIMA

ENSAYOS REGIMENES DE ADAPTACION DE ESPECIES FORRAJERAS

PAIS

LOCALIDAD

ECOSISTEMA

INSTITUCION

LOCALIZACION

ZONA DE VIDA

COORDINADOR

ALTURA (S.N.M.)

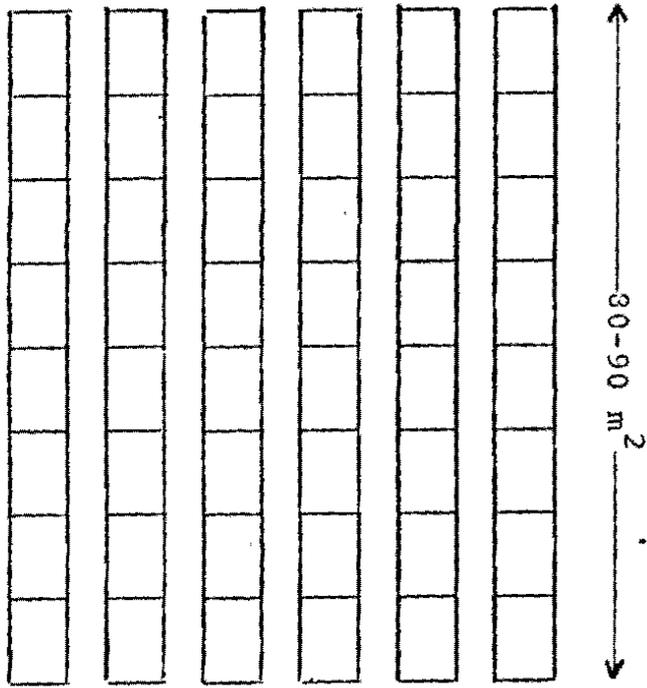
CARACTERISTICAS METEOROLOGICAS

PRECIPITACION MM	TEMPERATURAS: °C			E V A P O T R A N S P I R A C I O N M M												
	MAX	MIN	PROM	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL/O PROMED

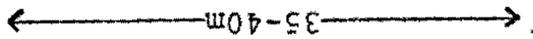
CARACTERISTICAS DE SUELO

FISICAS										QUIMICAS									
TEXTURA					% ARGILA					PH					%				
LIMA					LA					P					P				
CLASE					CLASE					P (PART II)					P (PART II)				
CANTIDAD APARENTE					CANTIONES INTERCAMBIABLES (w/100 g)					CANTIONES INTERCAMBIABLES (w/100 g)					SATURACION				
%					%					%					%				

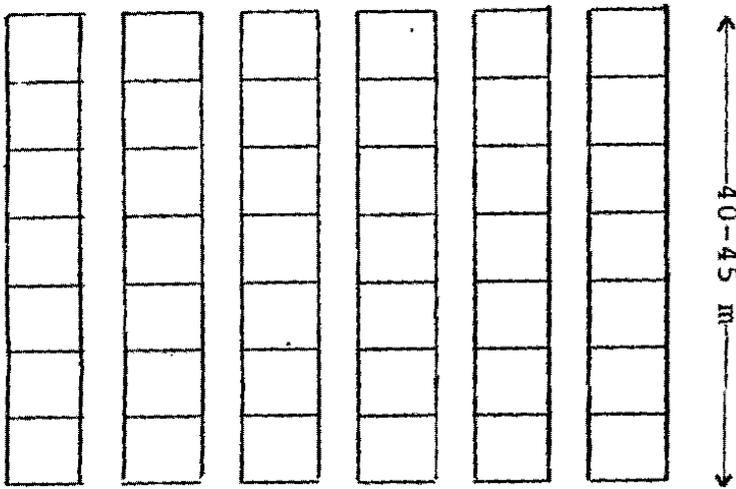
CLASIFICACION



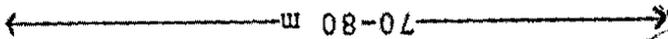
I II III



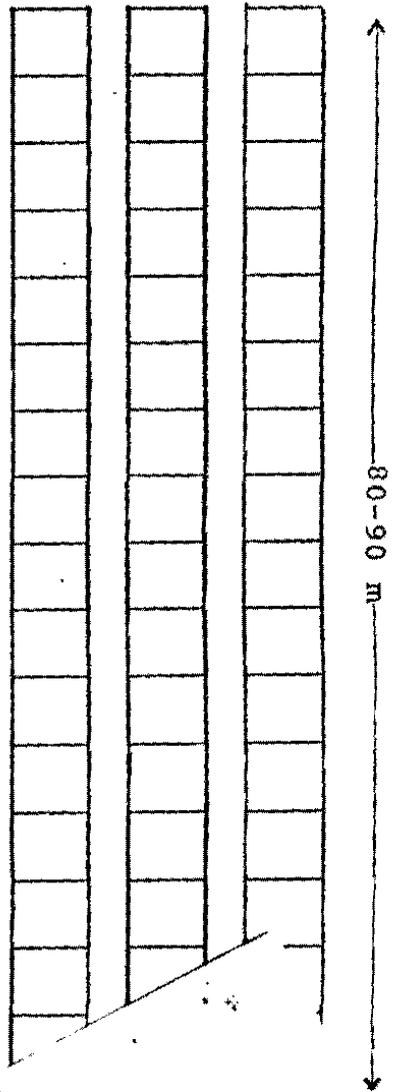
C



I II III

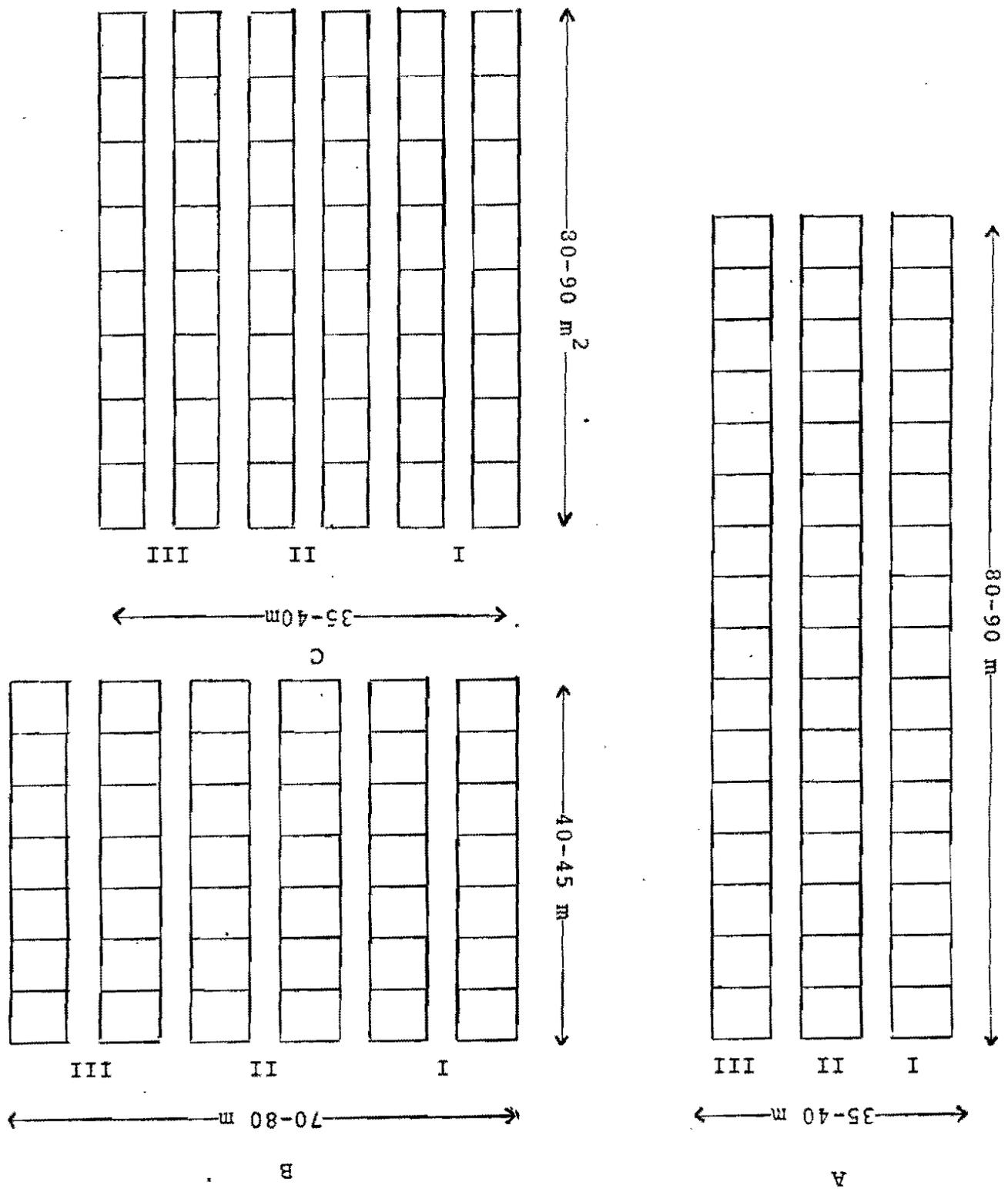


B



80-90 m





POSIBLES DISEÑOS DE CAMPO

APENDICE 1

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
<b>6</b>	<u>Marzo 12</u> 1. Conservación de forrajes. L.E. Tergas	<u>Marzo 13</u> 1. Libre. Repaso	<u>Marzo 14</u> <u>CIAT-Quilichao</u> Perfiles Ultisoles. P.A. Sánchez	<u>Marzo 15</u> <u>CIAT -Quilichao</u> Evaluación de nuevas introducciones. R. Schultze-Kraft	<u>Marzo 16</u> <u>CIAT-Quilichao</u> Fisiología de adaptación de gramíneas.
	<b>P.M.</b> 3. Comunicaciones	3. Evaluación curso básico	Evaluación fertilidad de suelos. L.A. León J. Salinas	Evaluación leguminosas promisorias. R.Schultze-Kraft	Evaluación agronomía de gramíneas.
<b>7</b>	<u>Marzo 19</u> FERIADO	<u>Marzo 20</u> <u>CIAT-Quilichao</u> Evaluación inoculación en el campo. J. Halliday	<u>Marzo 21</u> <u>CIAT-Quilichao</u> Evaluación especies forrajeras, leguminosas selec.L.E.Tergas.	<u>Marzo 22</u> <u>CIAT- Quilichao</u> Evaluación de especies forrajeras en pastoreo. Luis E.Tergas.	<u>Marzo 23</u> <u>CIAT-Quilichao</u> Métodos de evaluación de asociaciones leguminosas-gramíneas en pastoreo.O. Paladines
	<b>P.M.</b> FERIADO	Evaluación de inoculación en el campo. J. Halliday	Evaluación especies Pruebas Regionales. L.E. Tergas	Evaluación de especies forrajeras en pastoreo. L.E. Tergas	Consumo voluntario y digestibilidad. O. Paladines
<b>8</b>	<u>Marzo 26</u> <u>CIAT- Quilichao</u> Evaluación pruebas regionales en pastoreo. L.E. Tergas	<u>Marzo 27</u> <u>CIAT-Quilichao</u> Identificación de malezas en potreros. C. Gómez	<u>Marzo 28</u> <u>CIAT- Quilichao</u> Pruebas de selectividad de herbicidas. C. Gómez	<u>Marzo 29</u> FINCAS S. Guzmán	<u>Marzo 30</u> FINCAS S. Guzmán
	<b>P.M.</b> Evaluación Pruebas Regionales en pastoreo. L.E. Tergas	Identificación de malezas en potreros. C. Gómez	Pruebas de selectividad de herbicidas. C. Gómez	FINCAS S. Guzmán	FINCAS S. Guzmán
<b>9</b>	<u>Abril 2</u> Proyectos Individuales	<u>Abril 3</u> Proyectos Individuales	<u>Abril 4</u> <u>CIAT- Quilichao</u> Establecimiento de pastos en zonas de inundación. C. Gómez	<u>Abril 5</u> <u>CIAT- Quilichao</u> Producción y manejo de semillas. J.E. Ferguson	<u>Abril 6</u> <u>CIAT-Quilichao</u> Producción y manejo de semillas. J.E. Ferguson
	<b>P.M.</b> Proyectos Individuales	Proyectos Individuales	Establecimiento de pastos en zonas de inundación. C. Gómez	Producción y manejo de semillas. J.E. Ferguson	Producción y manejo de semillas. J.E. Ferguson
<b>10</b>	<u>Abril 9</u> FINCAS S. Guzmán	<u>Abril 10</u> FINCAS S. Guzmán	<u>Abril 11</u> FINCAS S. Guzmán	<u>Abril 12</u> FERIADO	<u>Abril 13</u> FERIADO
	<b>P.M.</b> FINCAS S. Guzmán	FINCAS S. Guzmán	FINCAS S. Guzmán	FERIADO	FERIADO

APENDICE 4.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
<b>1</b>	<u>Febrero 5</u> 1. Bienvenida. 2. Protocolo.  A. Grobman F. Fernandez L. E. Tergas	<u>Febrero 6</u> 1. Introducción al Programa. L. E. Tergas.  2. Area de Impacto L. E. Tergas.	<u>Febrero 7</u> 1. Biblioteca  S. de Spataro.	<u>Febrero 8</u> CIAT-Quilichao Programa de Ganado C. L. E. Tergas. C. Gómez G. Urrea	<u>Febrero 9</u> 1. Intercambio de información referente a transferencia de tecnología. L. E. Tergas.
	<b>P.M.</b> 3. Presentación de actividades del curso. L. E. Tergas 4. Evaluación preliminar. C. Gómez.	3. Biblioteca F. Monge S. de Spataro	3. Biblioteca.  H. Poveda	5. Visita Hacienda El Limonar, L. E. Tergas.	Libre
<b>2</b>	<u>Febrero 12</u> 1. Presentación del Programa Ganado de Carne. P. A. Sánchez 2. Biotría	<u>Febrero 13</u> 1. Suelos, Morfología. P. A. Sánchez  2. Biotría. M. C. Amézquita	<u>Febrero 14</u> 1. Suelos, Química de suelos. J. Salinas  2. Biotría M. C. Amézquita	<u>Febrero 15</u> 1. Química de suelos. J. Salinas  2. Física de suelos. P. A. Sánchez	<u>Febrero 16</u> 1. Suelos Oxisoles y Ultisoles. P. A. Sánchez
	<b>P.M.</b> 3. Información sobre instituciones participantes.	3. Información sobre instituciones participantes.	3. Colaboración Internacional CIAT. A. Grobman	3. Fisiología de gramíneas.	3. Selección de especies. Adaptación Guido Deigadillo
<b>3</b>	<u>Febrero 19</u> 1. Recursos genéticos plantas forrajeras. R. Schultze-Kraft	<u>Febrero 20</u> 1. Nutrición de plantas, fertilización J. Salinas	<u>Febrero 21</u> 1. Fertilización. Uso de enmiendas. L. A. León	<u>Febrero 22</u> 1. Métodos de establecimiento de praderas. J. M. Spain	<u>Febrero 23</u> 1. Microbiología. Recolección de Rhizobium J. Halliday.
	<b>P.M.</b> 3. Agronomía de leguminosas. Luis E. Tergas	3. Laboratorio de fertilidad. J. Salinas	3. Principios de propagación. L. E. Tergas	3. Manejo de pastos en condiciones de selva. P. A. Sánchez	3. Laboratorio Microbiología de suelos. J. Halliday.
<b>4</b>	<u>Febrero 26</u> 1. Manejo de asociaciones leguminosas-gramíneas. O. Paladines	<u>Febrero 27</u> 1. Valor nutritivo de especies. O. Paladines	<u>Febrero 28</u> 1. Nutrición animal. O. Paladines.  2. Utilización de forrajes. O. Paladines	<u>Marzo 1</u> 1. Sistemas de pastoreo. O. Paladines	<u>Marzo 2</u> 1. Producción y calidad de semillas. J. E. Ferguson
	<b>P.M.</b> 3. Principios de control de malezas. C. Gómez	3. Control de malezas C. Gómez	3. Control de malezas en potreros. C. Gómez	3. Identificación de malezas. C. Gómez	3. Cosecha y manejo de semillas. J. E. Ferguson  4. Seminario O. Paladines.
<b>5</b>	<u>Marzo 5</u> 1. Entomología. M. Calderón	<u>Marzo 6</u> 1. Enfermedades en forrajes. J. Lenné	<u>Marzo 7</u> 1. Economía. G. Norez	<u>Marzo 8</u> 1. Economía G. Norez	<u>Marzo 9</u> 1. Importancia de las leguminosas en explotaciones ganaderas. M. Hutton
	<b>P.M.</b> 3. Entomología. M. Calderón	3. Reproducción. Producción de carne.	3. Economía E. Rubinstein		3. Salud Animal. E. Aycardi

	LINES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	
<b>11</b>	A.M.	<u>Abril 16</u> Proyectos Individuales.	<u>Abril 17</u> Proyectos Individuales	<u>Abril 18</u> FINCAS	<u>Abril 19</u> FINCAS	<u>Abril 20</u> FINCAS
	P.M.	Proyectos Individuales	Proyectos Individuales	FINCAS	FINCAS	FINCAS
<b>12</b>	A.M.	<u>Abril 23</u> FINCAS	<u>Abril 24</u> FINCAS	<u>Abril 25</u> Proyecto Individuales	<u>Abril 26</u> Proyectos Individuales	<u>Abril 27</u> Proyectos Individuales
	P.M.	FINCAS	FINCAS	Proyectos Individuales	Proyectos Individuales	Proyectos Individuales
<b>13</b>	A.M.	<u>Abril 30</u> Proyectos Individuales	<u>Mayo 1</u> FERIADO	<u>Mayo 2</u> FINCAS	<u>Mayo 3</u> FINCAS	<u>Mayo 4</u> FINCAS
	P.M.	Proyectos Individuales	FERIADO	FINCAS	FINCAS	FINCAS
<b>14</b>	A.M.	<u>Mayo 7</u> Proyectos Individuales	<u>Mayo 8</u> Proyectos Individuales	<u>Mayo 9</u> Proyectos Individuales	<u>Mayo 10</u> FINCAS	<u>Mayo 11</u> FINCAS
	P.M.	Proyectos Individuales.	Proyectos Individuales	Proyectos Individuales	FINCAS	FINCAS
<b>15</b>	A.M.	<u>Mayo 14</u>	<u>Mayo 15</u> VIAJE A LOS LLANOS ORIENTALES Y A CARIMAGUA	<u>Mayo 16</u>	<u>Mayo 17</u>	<u>Mayo 18</u>
	P.M.		VIAJE A LOS LLANOS ORIENTALES Y A CARIMAGUA			

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
<b>16</b>	A.M. <u>Mayo 21</u>	<u>Mayo 22</u>	<u>Mayo 23</u>	<u>Mayo 24</u>	<u>Mayo 25</u>
	P.M.	VIAJE A LOS LLANOS ORIENTALES Y CARIMAGUA			
<b>17</b>	A.M. <u>Mayo 28</u>	<u>Mayo 29</u>	<u>Mayo 30</u>	<u>Mayo 31</u>	<u>Junio 1</u>
	P.M.	VIAJE A LOS LLANOS ORIENTALES Y CARIMAGUA			
<b>18</b>	A.M. <u>Junio 4</u>	<u>Junio 5</u>	<u>Junio 6</u>	<u>Junio 7</u>	<u>Junio 8</u>
	P.M.	VIAJE A LOS LLANOS ORIENTALES Y CARIMAGUA			
<b>19</b>	A.M. <u>Junio 11</u> Proyectos Individuales	<u>Junio 12</u> Proyectos Individuales	<u>Junio 13</u> Proyectos Individuales	<u>Junio 14</u> FINCAS	<u>Junio 15</u> FINCAS
	P.M.	"	"	"	"
<b>20</b>	A.M. <u>Junio 18</u> Informe trabajo de fincas.	<u>Junio 19</u> Informe trabajo de fincas	<u>Junio 20</u> Informe proyectos individuales.	<u>Junio 21</u> Evaluación del curso por los participantes	
	P.M.	Informe trabajo de fincas.	Informe proyectos individuales	Informe proyectos individuales	Clausura del Curso