

9446

1964

Analizado PADT/RURAL
ICA - TIBAHATA
BIBLIOTECA

9446
1964

I N F O R M E A N U A L D E L

P R O G R A M A D E P A S T O S Y F O R R A J E S D U R A N

T E E L A Ñ O D E 1 9 6 4 .

=====

SAMSUNG Ref. 3678

INFORME ANUAL DEL PROGRAMA DE PASTOS Y FORRAJES

1964.

Introducción

El presente informe es un resumen de los trabajos de Investigación que sobre Pastos y Forrajes se llevan a cabo en las diferentes Granjas Experimentales del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

Durante la semana comprendida entre el 15 y el 19 de Junio el personal del Programa participó en un cursillo que sobre Pastos y Forrajes se llevó a cabo en Palmira, para Ingenieros Agrónomos y Médicos Veterinarios, con asistencia del personal técnico de Minagricultura, Abocol, C.V.C y Cicolac. El personal del ICA además de dictar la cátedra de Pastos y Forrajes en las Facultades de Agronomía de Palmira, Manizales y Tunja, ofreció conferencias sobre el mismo tema en la C.V.C. En "La Libertad" (Meta) se participó en un programa radial auspiciado por la FAO durante la semana de la Agricultura. En las diferentes granjas se ha participado activamente en los días de campo; se atendieron además, las consultas de los ganaderos a quienes se han distribuido hojas informativas y material de siembra.

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias

"Tibaitatá".

2.550 m.s.n.m., Temperatura Promedia 13.2°C., Precipitación Media Anual
631.2 mm.

En la Sección de este Centro se adelantaron los siguientes trabajos:

- 1) Colección de gramíneas y leguminosas. Se recibieron del Departamento de Agricultura de los Es-

tados Unidos 7 gramíneas, 23 leguminosas y 22 variedades de alfalfa.

En un promedio de tres cortes y con aplicaciones de nitrógeno, las gramíneas orchoro (Var. Palestine), festuca (Kentucky 31 y Alta), el - pasto rescate, tres especies de Phalaris (Sunol y las variedades Stenoptera e Hirtiglumis de Kolegrass) rindieron más de 40 toneladas de forraje verde por hectárea.

Algunas de las gramíneas de la colección presentaron susceptibilidad al ataque de enfermedades foliares, principalmente roya. Las más afectadas fueron Poa pratensis, Agrostis alba, Dactylis glomerata, Festuca media, Arrhenaterum elatius, Lolium perenne, L. multiflorum, Avena sativa. En el Bromus catharticus se observó un fuerte ataque de carbón (Ustilago oblata), no solo en la colección sino también en un campo de multiplicación de semilla. En el mismo pasto se observó una deformación de las espiguillas que posiblemente sea de origen fisiológico. La floración fue muy mala en Agrostis palustris, Agrostis tenuis, Lolium perenne (R.I. común) y muy escasa en Poa pratensis, Agrostis alba, Agrostis tenuis, Festuca elatior, Arrhenaterum elatius y Lolium perenne (R. I. comercial). Las demás gramíneas tuvieron una floración bastante aceptable lo que permite, en caso dado, obtener semillas.

También se incluyó dentro de la colección la Colza (Brassica napus) planta forrajera bianual para ovejas y cerdos, de uso muy corriente en Europa Central y algunas zonas de los Estados Unidos. Hasta el presente tiene una buena producción de forraje (90 Ton./Hect.) pero solo hay datos de un corte.

Buenas producciones de forraje se obtuvieron con las leguminosas (Trifolium semipilosum de Kenya (más de 40 Ton./Hect. de forraje verde)

y las variedades de O'Connors y Palestine de Trifolium fragiferum (trébol frutilla, con una producción de más de 60 toneladas por hectárea de forraje verde). El Lotus uliginosus (Variedad Narrow leaf) en un solo corte produjo 29 Ton./Hect. de forraje verde.

Las veces tuvieron en general, buena floración y producción de forraje. La mas destacada fue la Vicia bengalensis F.C. 35558.

2) Plantas individuales de 33 variedades de alfalfa. Siendo la habilidad para florecer uno de los objetos principales en el mejoramiento de la alfalfa en Colombia, se evaluó el material de 33 variedades sembradas en plantas individuales y en tres replicaciones. En general, las variedades de tipo rastrero como Rambler ó Creeping tuvieron floración muy escasa o casi nula. El mayor porcentaje de floración se observó en las variedades Atlixco (28.15%), Hojasco (21.80%) y Cheva II (19.12%). En las otras variedades el porcentaje de floración fue inferior al 10%.

3) Producción de semilla y forraje de siete variedades de avena. La producción de forraje verde y seco, porcentaje de humedad, producción de semilla, análisis estadístico y reacción al ataque de Puccinia graminis y Puccinia coronata, de las 7 variedades se presenta en la Tabla 1.

Tanto en forraje verde como seco, la variedad P.C. 1 (ICA, BACATA), fue la de mayor producción; no hubo diferencias entre P.C. 16, P.C. 14 y F.C. 18 ni entre la P.C. 15 y P.C. 17. En cuanto a peso de forraje seco (20% de humedad) no se encontraron diferencias significativas entre las variedades P.C.16, P.C.15, P.C.14 y F.C. 18. Tampoco hubo diferencias significativas entre las variedades F.C. 17 y P.C.1; sin embargo,

la producción de forraje seco de este grupo fue significativamente menor que la del primer grupo de variedades.

La mayor producción de semilla se observó en la variedad P.C. 1 la cual fue significativamente mayor que la de otras variedades. No hubo diferencias significativas entre la producción de semilla de las variedades F.C. 14 y P.C. 16. Hubo una correlación negativa ($r=0.69$) entre producciones de forraje y semilla.

La variedad más resistente a P. graminis fue la F.C.1; moderadamente susceptibles la P.C.9 y la P.C.15 (líneas hermanas); las susceptibles, P.C.14, P.C.16, P.C.17 y P.C. 18. En general, este grupo de variedades fue originalmente seleccionado por su resistencia a P. coronata y por eso el ataque de este organismo no fue maligno. Las variedades que presentaron mayor susceptibilidad al organismo fueron la P. C.9, P.C.16, F.C.17 y P.C.18.

4) Frecuencia y altura de corte en orchoro más trébol rojo y ryegrass inglés más trébol blanco bajo tres niveles de riego. Los tratamientos del experimento comprenden dos mezclas: ryegrass inglés más trébol blanco y orchoro más trébol rojo, bajo tres niveles de riego, tres frecuencias y tres alturas de corte. Las parcelas de la mezcla ryegrass inglés más trébol blanco son fuertemente atacadas de roya, pero se recuperan al aplicar 100 kilos de N después de cada ciclo; sin embargo, al mes vuelven a presentar ataque y su producción disminuye considerablemente.

No parece que hubiera diferencias significativas entre la mezcla de ryegrass inglés más trébol blanco (2058 Kg./Hect. de materia seca) y la de orchoro más trébol rojo (2220 Kg./Hect. de materia seca). En am

TABLA 1. Producción de forraje verde y seco, porcentaje de humedad y producción de semilla de variedades de avena. 1/

Variedad	Forraje Verde Kg./Hect.	Forraje Seco Kg./Hect.	Humedad %	Semilla Kg./Hect.	R E A C C I O N		
					Puccinia graminis Tallos	Puccinia coronata Hojas	
P.C. - 1	48.633	a ^{2/} 9.844	a 79,73	2.616 a	R ^{3/}	M.S.	0
P.C. - 9	84.855	c 18.500	a 78,33	1.519 b	R	M.S. - S	T.M.R.
P.C. - 14	104.922	a 18.700	a 82,13	.337 c	M.S.-S.	M.S. - S	0
P.C. - 15	75.555	b 18.822	a 75,14	1.252 b	R. -M.R.	M.S. - S	0
P.C. - 16	108.633	a 19.777	c 81,73	314 c	M.S.-S.	M.S. - S	T.M.R.
P.C. - 17	68.522	b 13.860	c 79,74	1.145 b	R - V.S.	M.S. - S	0
P.C. - 18	101.477	a 18.360	a 81,87	1.490 b	M.S.-S.	M.S. - S	0

1/ Variedades suministradas por la Sección de Fitopatología, Tibaitatá. Promedio de tres replicas.

2/ Los valores en una columna dada, seguidos por una letra común no son significativos al nivel del 5%.

3/ T. = Tolerante; M.S.= Moderadamente susceptible; M.R.= Moderadamente resistente.

bas mezclas se ha observado que **incrementos** en la altura y en la frecuencia de corte dan como resultado aumentos en producción de forraje.

El porcentaje de gramíneas en ambos casos ha sido superior al 80% aunque la mezcla de orchoro más trébol rojo ha superado ligeramente su contenido de leguminosas.

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias
"Palmira."

1) Colecciones e Introducciones :

A. Gramíneas ?

1. Pastos de porte rastrero : dallis, pasto amargo, argentina, coastal, kikuyo, pangola, pasto negro, brachiarias, hatico, hierba estrella, bermudas.
2. Pastos de porte medio y de corte: pará, angleton, rhodes, janeiro, hatico, puntero, pánico azul, colección de buffel (31), colección de guinea (23), colección de guatemala (15), colección de elefante ó gigante (8), Cañas forrajeras (3), Sorgo forrajero, sudán, almun y sorgo de grano.
3. Pastos de adorno : pasto alfombra (Carpet grass), pasto java, zoysias (manila, evergreen, japonesa), pasto San Agustín, tiftlawn, tiftine (bermudas).

B. Leguminosas :

Soya forrajera de Taiwan y Hawaii, Terammus, Clitorias (2), calopogonium, desmodium (32), stylosanthes, alfalfa, phaseolus

(a), stizolobium (3), dolichos (2), kudzú, canavalias (3), sesbania (3), cajanus (2), acacia forrajera.

C. Otros : Ramio colza.

2) Estudio de variedades, líneas, recombinaciones:

1. En la actualidad la colección de sorgo (en total 150), incluye sorgo forrajero, sudán, almun y sorgo de grano. Este material se ha venido seleccionando por sus características agronómicas, su adaptación, resistencia a enfermedades, tomándose notas de altura, floración, espigamiento, precocidad etc. Se llevan los registros de autofecundación por semestre, de acuerdo a las selecciones previas de cada línea ó variedad para su multiplicación y ensayos de recombinación. Algunas de estas líneas se han llevado hasta la sexta generación. Este material comprende líneas de distinta procedencia, especialmente de E.E. U.U., Africa, India y distintas localidades de Colombia.

2. Selecciones de Pasto Elefante: Dentro de la colección de gramíneas, se escogieron 7 selecciones de pasto elefante: napier 534 y 536 de Costa Rica, merkeron de México, merkeron y merker común, híbrido ó gigante y cubano; se comparó su rendimiento bajo fertilización nitrogenada (N-0 y N-100 Kg./Hect.); los resultados, aparecen en la Tabla 1. Las condiciones de este trabajo dieron margen para iniciar otro ensayo bajo dos frecuencias de corte cada 35 y 70 días y aplicando N-100 Kg./Hect. Como existen variedades precoces, tardías e intermedias, su respuesta a la fertilización probablemente será diferente. Se tienen 2 cortes de la frecuencia cada 35 días y uno (1) bajo 70 días. Los análisis por efectuar, comprenden nitrógeno, fósforo, calcio y

análisis de fibra, grasa y cenizas. Además, proteína total, proteína en tallos y hojas y relación hojas - tallos.

TABLA 1. Estudio de 7 variedades de Pasto Elefante.
Rendimiento Heno Kg./Hect. Total 4 cortes.

Variedad	Días Floración	N-100	N-0	Macollamiento
Merker común	70 - 80	17.520	4.270	Bueno
Merkeron México	60 días	17.040	3.620	Bueno
Merker patiño	50 - 70	15.420	4.110	Bueno
Híbrido 536	35 - 40	14.000	3.550	Muy bueno
Híbrido 534	No florece	13.010	3.350	Bajo
Híbrido gigante	No florece	12.440	3.380	Bueno
Cubano	No florece	11.460	3.730	Regular

3. Métodos y Densidades de siembra : Los resultados de los primeros ensayos, indican que en la siembra en surcos distanciados 30, 45 y 60 cm., no hay diferencias significativas en su rendimiento, siendo ligeramente superior y posiblemente más aconsejable la siembra entre 45 y 60 cm., la cual tiende a favorecer las labores de cultivo y la cosecha a máquina. La distancia a 90 cm. en surco fue la menos indicada. Entre cantidades de semilla si hubo variación siendo las mejores 9 a 12 Kg./Hect. (Tabla 2).

En cuanto al empleo de herbicidas en sorgo de grano, los tratamientos preemergentes han controlado la maleza por unos 30-40 días, destacándose la efectividad de los productos Lorox, Gesaprin y Dow-premerge, en las dosis de 3 Kg./Hect., para los dos

primeros y 8 litros por hectárea para el último (producto comercial). Como tratamiento postemergente, el Lorox, dió resultados altamente satisfactorios, en la proporción de 3 Kg./Hect., en aplicación "dirigida" tratando de que el producto no entre en contacto con el cogollo del sorgo, pues lo quema.

Se tienen, en la actualidad, otros ensayos con cantidades de semilla y métodos de siembra, incluyendo la siembra "al voleo", así como también el empleo de otros herbicidas comerciales.

TABLA 2. Influencia de la cantidad de semilla y método de siembra en el rendimiento de sorgo de grano.
Promedio de 4 repeticiones

Rendimiento Kg./Hect. Método de siembra.	Cantidad de semilla por hectárea				Total	\bar{X}
	3	6	9	12		
Surcos a 30 cm.	4600	5600	6350	6850	23.400	5.850
Surcos a 45 cm.	4780	5250	6350	7070	23.450	5.860
Surcos a 60 cm.	4560	5600	6590	6850	23.600	5.900
Surcos a 90 cm.	3450	5310	6320	6580	20.660	5.160
Total cantidades	17390	21760	25610	27350	97.110	23.030
\bar{X} cantidades	4350	5440	6400	6840	23.030	

4. Altura y frecuencia de corte :

1. En el pasto Pará (Panicum purpurascens Raddi), se trata de establecer cuales son las prácticas que deben utilizarse después del pastoreo para asegurar una buena recuperación

del pasto. Como se sabe, el pará es un pasto exigente en humedad y su producción también está correlacionada con la fertilización, especialmente nitrogenada. La finalidad de este ensayo es la de establecer si después del pastoreo es aconsejable guadañar los potreros, y la altura de corte óptima, sin que se llegue a perjudicar la emisión de nuevos brotes por el corte muy bajo o sin dejar tallos lignificados, innecesariamente muy altos.

Al estudiar los cortes efectuados a través de 2 años en esta gramínea, se ha podido establecer que el corte a ras del suelo (5-7 cm.) provoca una mayor emisión de brotes nuevos tanto de rizomas y estolones que provienen de la cepa, como de los tallos viejos (yemas). Sin embargo, esta práctica después de cada pastoreo, no sería aconsejable, pues los cortes frecuentes a ras, parecen favorecer el establecimiento de otras plantas, especialmente de malezas de hoja ancha. También, se ha observado que el corte a alturas de 30 cm., además de presentar menor número de brotes nuevos, yemas y estolones, se caracteriza por favorecer el ataque de "fumagina" ó tizón, en los tallos ya lignificados.

La guadaña a la altura de 15-20 cm. puede considerarse como una práctica aceptable, a pesar de que al compararla con el corte a ras, se observa una ligera disminución en el rendimiento (Tabla III).

Podría aconsejarse, como buena práctica, la de guadañar a ras del suelo (5-10 cm.), 2 ó 3 veces al año, para obtener mejores resultados.

TABLA 3. Influencia de la altura de corte en pasto pará.

Altura en cm.	Año 1963		Año 1964	
	Total (1)	X/Corte	Total (2)	X/Corte
A. A ras (5-7 cm.)	22.280	3710	16.140	4040
B. A 20 cm.	13.570	2260	10.910	2730
C. A 32 cm.	10.980	1830	9.800	2450

(1) Kg./Hect. de heno total de 6 cortes, promedio por corte año 1963.

(2) Kg./Hect. de heno total de 4 cortes, promedio por corte año 1964.

5. Frecuencia de corte en alfalfa: Las variedades Peruana, Creeping y Narragansett, de hábito erecto, semierecto y rastrero, respectivamente, se escogieron para determinar la influencia de la frecuencia de corte en su producción, teniendo en cuenta además, la importancia del riego. Las frecuencias de corte estudiadas son: cada 3, 7 y 9 semanas; según brotes (retosños de 7-10 cm.) en plena floración y al semillar.

En la Tabla 4 se presenta el rendimiento total, expresado en Kg./Hect. de heno, obtenido en el año 1964, bajo las condiciones con y sin riego.

TABLA 4. Frecuencia de corte en 3 variedades de alfalfa.

Rendimiento total de heno Kg./Hect. año 1964.

Variedades	No. de Cortes	Peruana		Narragansett		Creeping	
		Con Riego	Sin	Con Riego	Sin	Con Riego	Sin
C/3 semanas	16	0	0	350	280	1060	1910
C/7 semanas	7	19200	6700	9720	3230	5750	1840
C/9 semanas	5	11960	3480	5840	2400	3160	2240
Brotes (7-10 cm) <u>1/</u>	6-7	11060	5480	6590	2600	3910	1610
Floración <u>1/</u>	4-6	4260	5520	4900	5090	2290	3720
Semillado <u>1/</u>	4-5	11740	4510	3520	4350	1420	4140

1/ Cortes: el primer número corresponde a las variedades Narragansett y Creeping, el segundo número a los cortes en Peruana.

El intervalo de 3 semanas es muy corto para las 3 variedades, a tal punto que el rendimiento llega a ser mínimo. La variedad peruana no tolera esta frecuencia de corte sino inicialmente y luego va desapareciendo paulatinamente. Las dos restantes Narragansett y Creeping, a pesar de que también reducen considerablemente su producción, logran subsistir por mas tiempo debido, posiblemente a su hábito de crecimiento. La frecuencia de corte de cada 7 semanas y la de aparición de los brotes, son los mejores para cada una de las 3 variedades, puesto que su rendimiento es considerablemente mayor que en las otras frecuencias.

El intervalo ó gafa de corte de "floración" o sea aquél en el cual se considera un 30% de la floración, coincide con la de aparición de brotes, pero fluctúa de acuerdo a la variedad siendo mas temprano en la peruana y un poco mas tardío en las otras dos variedades. La frecuencia de corte bajo "principio de formación de semillas" es muy tardía y ya las variedades han entrado en el período de lignificación de sus tallos, cada de hojas y consecuentemente menor calidad de forraje.

El rendimiento estuvo correlacionado con hábito de crecimiento de las variedades: la peruana de porte erecto, es la de mas alta producción, siguiéndole la Narragansett y Creeping, estas dos últimas de crecimiento semierecto y rastrero, respectivamente.

El riego es un factor crítico en el comportamiento de las variedades. La variedad peruana es la mas afectada por la falta de agua suplementaria, siguiendo en su orden las variedades Narragansett y Creeping respectivamente.

6. Frecuencia y cantidad de N en pangola y guinea : En este estudio llevado simultáneamente en pangola y guinea, se trata de establecer

la influencia de la frecuencia y cantidad de nitrógeno, sobre el rendimiento y contenido de protefna de estos pastos. Las dosis de nitrógeno empleadas son N-50, N-100, N-200 y N-400 Kg./Hect. La frecuencia de aplicación de cada uno de estos niveles se hace:

- a) C/2, 4 y 6 semanas, aplicando una tercera parte cada 2 semanas.
- b) C/3 y 6 semanas, aplicando la mitad de N a las 3 semanas y luégo a la sexta semana.

La frecuencia de corte, en ambos pastos, es de 6 semanas. Se tie-nen en total, 30 cortes de pangola y 28 de pasto guinea. La tendencia general, observada a través de todo el ensayo, es que tanto el rendimiento de forraje como la cantidad de protefna, están relacionados con las cantidades de N aplicadas. Sin embargo, los mejores rendimientos corres-ponden a los niveles de N-100 y N-200 Kg./Hect. La dosis de N-400 Kg./Hect. ha causado disminución en la población, aparentemente por efecto tóxico ó desbalance fisiológico, siendo mas notorio este efecto en el pasto guinea que en el pangola y especialmente en épocas de verano o condiciones bajas de humedad en el suelo.

El efecto en el rendimiento de forraje y protefna radica principalmente en las cantidades de N aplicadas y no en la frecuencia de aplica-ción aunque, la aplicación inmediatamente después del corte, es la de más bajo rendimiento (5, 6, 7, 8).

TABLA 5. Influencia de la Frecuencia y cantidad de nitrógeno en el rendimiento de heno en pasto pangola.

Frecuencia Aplicación	Promedio general de 30 cortes Kgs/Hect.					Promedio
	N - 50	N-100	N-200	N-400	Total	
C/2, 4, 6	1990	3040	3970	3810	12.810	3.200
C/3, 6	1890	3060	3870	3840	12.670	3.170
C/4, 6	1850	3080	3780	3780	12.490	3.120
C/6	1790	2910	3810	3850	12.370	3.090
Total	7520	12090	15430	15280	50.320	12.580
Promedio	1880	3020	3860	3820	12.580	

TABLA 6. Influencia de la frecuencia y cantidad de nitrógeno en la producción de protefna. Promedio Pangola.

Frecuencia Aplicación	Promedio por corte Kg./Hect. de protefna					Promedio
	N-50	N-100	N-200	N-400	Total	
C/2, 4, 6	211.7	396.7	586.5	561.1	1756.0	439.0
C/3, 6	209.9	363.8	522.8	535.5	1680.0	420.0
C/4, 6	195.7	370.3	534.6	605.8	1706.4	426.6
C/6	161.4	330.1	479.0	451.2	1421.7	355.4
Total	778.7	1460.9	2122.9	2201.6	6654.1	1641.0
Promedio	194.7	365.2	530.8	550.4	1641.0	

TABLA 7. Influencia de la frecuencia y cantidad de nitrógeno en el Rendimiento de heno en pasto guinea.

Frecuencia Aplicación	Rendimiento promedio de 9 cortes 1964.					Promedio
	N-50	N-100	N-200	N-400	Total	
C/2, 4, 6	2740	4180	5390	5420	17730	4430
C/3, 6	2170	3970	6220	5000	17360	4340
C/4, 6	2590	3730	5640	4840	16800	4200
C/6	2500	3950	5600	3010	15016	3770
Total	10000	15830	22850	18270	66950	16740
Promedio	2500	3960	5710	4570	16740	

TABLA 8. Influencia de la frecuencia y cantidad de Nitrógeno en la producción de proteína en pasto guinea.

Frecuencia Aplicación	Kg./Hect. de proteína promedio por corte				
	N-50	N-100	N-200	N-400	Promedio
C/2, 4, 6	360	500	730	840	610
C/3, 6	250	450	880	720	570
C/4, 6	260	450	810	520	510
C/6	250	420	650	620	480
Promedio	280	450	770	670	---

7. Frecuencia de corte y abonamiento en 4 gramíneas: Al comparar el efecto de la frecuencia de corte y fertilización en los pastos pangola, pará, coastal y angleton, cosechados a intervalos de 3, 6 y 9 semanas se emplean las dosis de N-25, N-50, N-100 y N-200 Kg./Hect., aplicados cada 6 semanas, de tal manera que en el término de un ciclo (18 semanas) cada tratamiento recibe un total de N-0, N-75, N-150, N-300 y N-600 Kg./Hect., respectivamente. Para el año de 1964 se incluyen dos ciclos, o sea un total de 36 semanas, de tal manera que de acuerdo a la frecuencia de corte, para el intervalo de 3 semanas corresponden 12 cortes; 6 cortes para la frecuencia de 6 semanas y 4 cortes para la frecuencia de 9 semanas. (Tabla 9).

Los resultados parciales, correspondientes a estos dos ciclos, permiten las siguientes observaciones: a) los pastos responden a las aplicaciones de nitrógeno, correspondiendo los mejores rendimientos a los niveles más altos. En pasto angleton se obtienen los mas altos rendimientos bajo las frecuencias 3 y 6 semanas, siguiendo en orden de producción el coastal bermuda, el pará y por último el pangola. En la frecuencia de 9 semanas el orden varía, siendo primero el pará, y luego el angleton, coastal y pangola. b) En general, la frecuencia de 3 semanas se consi-

dera como un intervalo muy corto, de escaso rendimiento, ya que los pastos están en su estado inicial de desarrollo y además, la repetida remoción de forraje perjudica notablemente la recuperación. Con el intervalo de 9 semanas han alcanzado un estado de madurez avanzado, especialmente en angleton, pangola y coastal presentando un exceso de floración (angleton), tallos lignificados, menor calidad de forraje y menor contenido de proteína. En cambio, bajo la frecuencia de corte cada 6 semanas los pastos, a pesar de alcanzar un rendimiento inferior al obtenido con el intervalo de 9 semanas, son de mejor calidad de forraje y mas alto contenido de proteína.

8. Fertilización Foliar - Suelo. Datos preliminares de un ensayo en el cual se compara el efecto de la fertilización nitrogenada, en el suelo y como aspersión foliar, sobre el rendimiento y contenido de proteína en el pasto Coastal bermuda, indican que las aplicaciones al suelo, o sea bajo la forma común de abonamiento, presentan un rendimiento superior comparativamente con la aplicación foliar (soluciones). Sin embargo, la fertilización foliar influyó notablemente en el aspecto general del pasto: superior calidad de forraje y mayor contenido de proteína en los tejidos. En la Tabla 10 se considera el porcentaje de proteína en base seca, proveniente del promedio de 3 cortes (4 repeticiones) y el promedio general por corte. Es de notar el aumento de porcentaje de proteína en cada tratamiento, al comparar la forma de aplicación,

9. Fuentes de Nitrógeno. Este estudio de reciente iniciación, compara diversas fuentes de Nitrógeno y varios niveles, utilizando productos comerciales corrientes y otros en forma de comprimidos de lenta solubilidad.

Los niveles empleados fueron: N-0, N-100, N-200 y N-300 Kg./Hect.

Las fuentes de Nitrógeno en comparación son:

TABLA 9. Frecuencia de corte y niveles de N en 4 gramíneas
Rendimiento Heno Ton./Hect. Total 2 ciclos (36 semanas)

Tratamiento	Cada 3 semanas (Total 12 cortes)					Total
	N - 0	N-25	N-50	N-100	N-200	
Angleton	0.7	6.9	10.9	14.4	16.9	49.8
Pangola	0.4	2.5	5.5	8.7	10.4	27.5
Coastal	0.1	3.8	7.5	14.3	20.1	45.8
Pará	0.5	4.0	6.7	12.5	15.8	39.5
Total	1.6	17.2	30.6	49.9	63.2	
	1.7	17.2				
	Cada 6 semanas (Total 6 cortes).					
Angleton	2.1	9.7	14.8	21.4	22.1	70.1
Pangola	0.5	4.1	8.6	14.5	16.9	44.6
Coastal	0.8	6.1	11.2	19.4	25.6	63.1
Pará	1.4	5.8	9.9	16.4	22.1	55.6
Total	4.8	25.7	44.5	71.7	86.7	
	Cada 9 semanas (Total 4 cortes).					
Angleton	5.0	9.4	18.3	30.0	29.7	92.4
Pangola	1.4	5.1	11.9	23.8	24.2	66.4
Coastal	1.2	9.2	15.3	26.4	35.9	88.0
Pará	5.9	11.9	20.5	32.8	38.4	109.5
Total	13.5	35.6	66.0	113.0	128.2	

TABLA 10. Efecto de la fertilización foliar - suelo en el contenido de protefna en el pasto coastal bermuda.

Tratamiento	I Corte	II Corte	III Corte	% Promedio
Testigo	7.10	6.11	6.14	6.45
N-25 foliar	7.47	6.59	6.86	6.97
N-25 suelo	7.37	5.95	6.29	6.53
N-50 foliar	8.09	6.97	7.39	7.48
N-50 suelo	7.74	6.56	6.92	7.07
N-100 foliar	9.69	8.93	9.25	9.29
N-100 suelo	8.26	7.19	7.42	7.62

- 1) ^xS.R. sulfato de amonio "A" (18% N)
- 2) S.R. sulfato de amonio "C" (18% N)
- 3) S.R. Urea (36% N)
- 4) S.R. Urea tratada (36% N)
- 5) Sulfato de amonio común (21% N).
- 6) Urea común (46% N)

^x S.R.: (Slow release) significa un tipo de formulación lentamente disponible. Se ha efectuado solo un corte por lo cual no se presenta ningún resultado.

10. Mejoramiento de Desmodium. De una colección de 70 variedades de esta leguminosa, se seleccionaron 32 de ellas, previas observaciones de adaptación y características sobre densidad de follaje, producción de forraje, hábito de crecimiento floración y producción de semilla. Posteriormente estas 32 selecciones fueron sembradas para estudio de plantas individuales; cada variedad comprende un total de 10 plantas sembradas a 3 metros en cuadro. Las notas tomadas a cada planta comprenden: hábito de crecimiento, altura, cobertura (densidad del follaje), producción relativa de forraje, tiempo de floración, producción relativa de se

millas y capacidad de recuperación después del corte. Se lleva la primera fase de selección de plantas de las variedades y se espera el resultado de recuperación después del corte. Como resultado de las características anotadas en cada variedad, parece que sea factible reunir las en unos 8 grupos ó tipos.

Granja Experimental "El Placer" Popayán

En la actualidad y debido a limitaciones de carácter interno, se vienen atendiendo en forma esporádica los ensayos localizados en la Granja Departamental "El Placer", Popayán.

Se continúan adelantando trabajos sobre dos tipos de rotaciones: Rotación papa-trigo, pastos y rotación papa - avena. Como se sabe, el cultivo de la papa requiere una fertilización intensa en esa zona para asegurar altos rendimientos. La finalidad de estas rotaciones, es la de estudiar el efecto de los fertilizantes aplicados únicamente al cultivo de la papa y su efecto residual en los otros cultivos. En la Rotación papa-trigo-pastos, se ha notado que los mejores rendimientos de papa corresponden a los niveles mas altos de fósforo, cal y nitrógeno respectivamente, no encontrándose respuesta al potasio.

El efecto residual del fósforo, después de una cosecha de papa, en los cultivos de trigo y pastos, no ha sido suficiente para sustentar el normal desarrollo de éstos, debido posiblemente al grado de acidez extrema (pH 4.5) y a una alta capacidad de fijación de fósforo en el suelo.

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Tulio Ospina"

Medellín.

1. Distancias de siembra y dosis de N en elefante. El estudio comprende 16 tratamientos distribuidos en cuatro distancias de siembra:

50 x 50 cm., varas extendidas en el surco a 75 cm., 100 x 100 cm. y 200 x 200 cm. y cuatro dosis de Nitrógeno, 0, 50, 100 y 200 Kg./Hect. dentro de cada una de las distancias. El experimento fue sembrado en un suelo aluvial de la Granja Tulio Ospina.

En el momento de escribir el presente informe se habían realizado 18 cortes pero solo se informa de los resultados obtenidos en 16 de ellos.

Se encontraron diferencias significativas (al nivel de 5%) tanto entre distancias como entre niveles de Nitrógeno de acuerdo con la información presentada en la Tabla 1. De acuerdo con el promedio total de cortes la mayor producción correspondió a la distancia de 75 cm. en varas extendidas, y la menor a la de 100 x 100 cm. Hubo aumento progresivo en la producción de forraje como resultado de las aplicaciones de N y en razón directa a las dosis aplicadas.

En la Tabla 2 se presentan los datos relacionados con el porcentaje de proteína. El mayor porcentaje promedio se encontró para la distancia de 200 x 200 cm. y el menor para la de 75 cm. No hubo diferencia en el porcentaje entre las dosis de 0 y 50 Kg./Hect. de N, pero sí la hubo entre éstas y las dosis de 100 y 200 Kg./Hect. de N en las cuáles el aumento en el contenido de proteína fue proporcional al aumento en la cantidad de N por hectárea.

2. Distancias de siembra y dosis de N en pasto imperial. El experimento fue sembrado en el segundo semestre de 1961. Comprende 5 distancias de siembra; varas extendidas a 50 cm. entre surcos, estacas a 50 x 50 cm., varas extendidas 100 cm., entre surcos; estacas a 150 x 150 cm. y tres niveles de Nitrógeno: 0, 50 y 100 Kg./Hect. dentro de cada distancia.

Los datos sobre producción de forraje aparecen en la Tabla 3. La aplicación de N dió como resultado un aumento en el rendimiento de forraje, el cual estuvo en razón directa a las dosis aplicadas. La mayor producción de forraje correspondió a la de varas extendidas a 100 cm. y la menor de estacas a 50 x 50 cm.

La Tabla 4 resume los resultados de las determinaciones del contenido de proteína, el cual aumentó en razón directa a las aplicaciones de nitrógeno. El mayor porcentaje promedio de proteína se observó en el tratamiento de varas extendidas a 100 cm. y el menor en el de varas extendidas a 50 cm.

3. Altura de corte con aplicación de N en pasto elefante. El experimento fue sembrado en el primer semestre de 1960. Comprende los tratamientos de corte a ras, a 15, 30 y 50 cm. de altura, cada uno con aplicaciones de 0 y 100 Kg./Hect. de N después de cada corte. En general la producción promedio de los primeros años (1961 y 1962) fue mayor que la de los dos subsiguientes. La aplicación de 100 Kg/Hect. de N aumentó la producción de forraje. Cuando se cortó a ras la cantidad de forraje cosechado fue mayor que la correspondiente a las otras alturas de corte. La menor producción se obtuvo a la altura de 50 cm. (Tabla 5).

En la Tabla 6 aparece resumida la información relacionada con el contenido de proteína, el porcentaje del cual no parece haber sido influido por las aplicaciones de nitrógeno. El mayor promedio de proteína correspondió al tratamiento de corte a 30 cm. y el menor al de corte al ras.

4. Altura de corte con aplicación de N en pasto imperial. En este ex

TABLA 1. Distancias de siembra y dosis de N en pasto elefante. Rendimiento promedio anual de forraje seco en Ton./Hect. a/

Distancias	Dosis	1960 (1)	1961 (5)	1962 (4)	1963 (4)	1964 (2)	\bar{X}
50 x 50 cm.	0	14.24	10.98	5.27	7.17	4.53	8.44
	50	14.80	12.03	7.46	8.64	6.38	9.86
	100	13.78	15.57	7.58	9.55	10.42	11.38
	200	16.21	15.43	9.14	12.11	8.67	12.37
75 cm.	0	13.83	14.18	8.49	8.20	6.32	10.20
	50	13.16	13.02	7.83	9.42	7.57	10.20
	100	15.25	16.48	8.28	12.80	8.55	12.27
	200	13.99	15.87	8.61	11.94	11.34	12.35
100 x 100	0	15.57	10.11	3.99	5.05	3.22	7.59
	50	14.93	11.90	5.88	6.25	6.65	9.12
	100	13.36	13.27	6.50	7.93	7.67	9.75
	200	14.93	13.69	7.92	11.75	9.74	11.61
200 x 200	0	10.42	9.67	4.86	6.87	6.47	7.66
	50	10.47	11.73	6.00	7.14	10.04	9.08
	100	10.79	12.45	7.21	10.52	13.14	10.82
	200	11.03	12.03	7.88	9.26	14.00	10.84
Promedios	0						8.47
Generales	50						9.56
Dosis de	100						11.05
Nitrógeno	200						11.29

a/ Los números entre paréntesis corresponden al número de cortes por año.
X. Kilogramos por hectárea de N.

TABLA 2. Distancias de siembra y dosis de N en pasto elefante. Contenido promedio anual de protefna. a/

Distancias	Dosis	1962(4)	1963(4)	1964(1)	\bar{X}
50 x 50 cm.	0	5.90	5.48	4.87	5.42
	50	5.94	5.48	3.62	5.01
	100	5.91	5.74	5.12	5.59
	200	7.82	6.32	6.50	6.88
					\bar{X} 50 x 50 = 5.72
75 cm.	0	6.32	5.29	4.37	5.32
	50	6.12	4.76	3.87	4.91
	100	6.79	5.12	4.00	5.30
	200	6.40	5.98	4.87	5.75
					\bar{X} 75 = 5.32
100 x 100 cm.	0	6.07	4.04	4.25	4.79
	50	6.79	4.55	5.25	5.53
	100	6.34	5.04	3.50	4.96
	200	8.15	6.04	6.50	6.90
					\bar{X} 100 x 100 = 5.54
200 x 200 cm.	0	6.42	5.48	3.50	5.13
	50	5.74	5.41	4.25	5.13
	100	6.18	6.11	4.75	5.68
	200	8.12	7.07	6.00	7.06
					\bar{X} 200 x 200 = 5.75
Protefna	0				5.17
Porcentaje	50				5.14
Promedio	100				5.38
	200				6.64

a/ El paréntesis corresponde al número de cortes por año.

TABLA 3. Distancias de siembra y dosis de N en pasto imperial en Ton./Hect. de forraje seco. a/

Dosis	1962(1)	1963(1)	1964	X
Ext. 50 cm.	6.88	11.43	10.04	9.45
Inc. 50x50 cm.	6.55	11.79	10.81	9.72
0 Ext. 100 cm.	6.37	12.55	14.34	11.09
Inc. 100x100 cm.	4.98	10.39	11.20	8.85
Inc. 100x100 cm.	2.50	8.28	9.05	6.61
			X ₀ =	9.14
Ext. 50 cm.	7.11	15.79	11.31	11.40
Inc. 50x50 cm.	7.27	12.42	11.11	10.27
50 Ext. 100 cm.	5.10	17.21	14.54	12.28
Inc. 100x100 cm.	4.75	12.16	13.50	10.14
Inc. 150x150 cm.	3.28	8.23	12.18	7.89
			X ₅₀ =	10.40
Ext. 50 cm.	3.76	22.42	18.74	14.97
Inc. 50x50 cm.	8.20	15.09	13.65	12.31
100 Ext. 100 cm.	5.62	22.71	14.23	14.17
Inc. 100x100 cm.	5.48	12.55	15.49	11.17
Inc. 150x150 cm.	3.17	9.86	13.12	8.72
			X ₁₀₀ =	12.27
Ext. 50 cm.				11.94
Prom. Inc. 50x50 cm.				7.43
por Inc. 100x100 cm.				10.05
Dis- Ext. 100 cm.				12.51
tan- Inc. 150x150 cm.				7.74
cia.				

a/ Los números en paréntesis corresponden al número de cortes por año.

TABLA 4. Distancias de siembra y dosis de N en imperial.
Contenido promedio de proteína por año.

Dosis	Distancias	1962	1963	X
0	Ext. 50 cm.	5.56	2.87	4.21
	Inc. 50x50 cm.	6.62	2.12	4.37
	Ext. 100 cm.	8.81	2.62	5.70
	Inc. 100 x 100 cm.	6.81	3.87	5.34
	Inc. 150 x 150 cm.	7.25	2.62	4.93
			$\bar{X} 0 =$	4.91
50	Ext. 50 cm.	5.00	2.25	3.62
	Inc. 50x50 cm.	7.62	2.75	5.18
	Ext. 100 cm.	8.25	3.75	6.00
	Inc. 100x100 cm.	6.12	3.62	4.87
	Inc. 150x150 cm.	6.50	2.25	4.37
			$\bar{X} 50 =$	4.81
100	Ext. 50 cm.	7.18	2.50	4.84
	Inc. 50x50 cm.	5.06	3.62	4.34
	Ext. 100 cm.	8.18	2.37	5.27
	Inc. 100x100 cm.	7.93	3.25	5.59
	Inc. 150x150 cm.	7.75	3.12	5.43
			$\bar{X} 100 =$	5.09
Promedio General.	Ext. 50 cm.			4.22
	Inc. 50x50 cm.			4.63
	Ext. 100 cm.			5.65
	Inc. 100x100 cm.			5.26
	Inc. 150x150 cm.			4.91

perimento se estudia el efecto de las alturas de corte al ras, 10, 20 y 20 cm., en la producción de forraje y proteína del pasto imperial - fertilizado con dos niveles de N, 0 y 100 Kg./Hect. después de cada corte. Se hicieron aplicaciones iniciales de 100 y 50 Kg./Hect. de K_2O , las que se repitieron cada cuatro cortes.

En la Tabla 7 se presentan los datos relacionados con producción de forraje, la cual aumentó con la aplicación de 100 Kg./Hect., de N después de cada corte. La producción promedio de forraje fue mayor para el tratamiento de altura de corte al ras que para las otras alturas; - la menor producción se observó en el tratamiento de corte a 30 cm.

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 8, el contenido de proteína del forraje aumentó como resultado de la aplicación de 100 Kg./Hect. de N. El mayor contenido protéico se observó en el tratamiento de corte a 10 cm. y el menor en el corte al ras.

5. Dosis y frecuencia de aplicación de N en pasto elefante. En los tratamientos de este experimento las dosis de N de 0, 50, 100, 200 y 300 Kg./Hect. se aplican después de cada corte, el doble de las mismas después de cada dos cortes y el triple después de cada tres cortes.

Cuando se hicieron aplicaciones de N después de cada corte no hubo diferencias en producción de forraje entre ciclo y ciclo. En aplicaciones cada dos y cada tres cortes decreció la producción del primero y segundo ciclo. El mayor promedio de producción se obtuvo en el primer ciclo con aplicaciones cada dos cortes. La producción de forraje aumentó en las dosis de N pero decreció de 300 Kg./Hect. de N. (Tabla 9).

De acuerdo con los datos de la Tabla 10 el porcentaje de proteína

aumentó del primero al segundo ciclo en todos los sistemas de aplicación. Este aumento fue mayor en el caso de las aplicaciones de N cada dos y cada tres cortes, lo que parece indicar que haya una correlación negativa entre el contenido de proteína y la producción de forraje.

6. Dosis y frecuencia de aplicación de N en pasto pangola. (Facultad de Agronomía). Los tratamientos comprenden dosis de N de 50, 100, 200 y 400 Kg./Hect., aplicados en frecuencias de: 1) cada 2, 4 y 6 semanas; 2) cada 3 y 6 semanas; 3) cada 4 y 6 semanas y 4) cada 6 semanas. En la primera frecuencia la dosis se divide en tres partes, en la segunda en dos y en la tercera en dos.

Los cortes se efectúan cada 6 semanas, además de que el experimento se irriga cada vez que se considere necesario. Se hicieron aplicaciones uniformes de P y K en el momento de la siembra y después de cada 5 cortes.

Hubo un aumento en la producción de forraje como resultado de las aplicaciones de N y este fue proporcional a la cantidad del elemento aplicado. La mayor producción promedio de forraje se consiguió con las aplicaciones de las dosis cada 3 y 6 semanas y la menor con las aplicaciones cada 4 y 6 semanas. (Tabla 11).

De acuerdo con los datos de la Tabla 12 se observa que el aumento en la cantidad aplicada de N implica un aumento en el contenido de proteína del forraje. El menor contenido promedio de proteína se observó en la frecuencia de aplicación de cada 2, 4 y 6 semanas. No parece que hubiera diferencias significativas entre las restantes frecuencias de aplicación.

TABLA 5. Rendimiento promedio anual de forraje seco de pasto elefante (Ton./Hect)..
en alturas de corte con aplicación de N. a/

Dosis	Alturas	1960(1)	1961(4)	1962(4)	1963(3)	1964(2)	\bar{X}
Sin N	Ras	12.66	23.82	8.87	8.52	4.96	11.77
	15 cm.	11.32	16.45	7.76	6.64	4.22	9.28
	30 cm.	13.11	14.82	10.04	8.83	6.57	10.67
	50 cm.	10.22	11.70	5.57	8.35	5.33	8.23
							\bar{X} NO = 9.99
Con N 100 Kg./Hect.	Ras	13.59	18.64	6.43	10.06	12.64	12.27
	15 cm.	14.06	12.86	6.84	9.91	10.24	10.78
	30 cm.	13.24	15.45	5.46	11.32	9.98	11.09
	50 cm.	12.83	12.06	5.10	11.33	8.56	9.98
							\bar{X} N = 100 11.03
Promedio por Alturas	Ras						12.02
	15 cm.						10.03
	30 cm.						10.88
	50 cm.						9.10

a/ El paréntesis después de la fecha indica el número de cortes por año.

TABLA 6. Altura de corte con aplicación de N en pasto elefante. Contenido promedio de proteína anual. a/

Dosis	Altura	1962 (5)	1963 (3)	1964 (1)	\bar{X}
Con N	Ras	5.44	4.03	4.87	4.78
	15 cm.	6.63	4.39	5.00	5.34
	30 cm.	6.29	4.60	5.37	5.42
	50 cm.	6.71	5.49	5.12	5.77
					$\bar{X} N =$
Sin N	Ras	5.19	5.16	4.50	4.95
	15 cm.	6.32	4.87	5.62	5.60
	30 cm.	6.75	4.80	6.50	6.01
	50 cm.	6.27	5.31	5.25	5.51
					$\bar{X} N =$
Promedios Ras					4.86
por	15 cm.				5.47
Alturas	30 cm.				5.71
	50 cm.				5.69

a/ Los números entre paréntesis indican número de cortes efectuados por año. En 1961 no se hicieron determinaciones de N y en 1964 se hizo solo una determinación.

TABLA 7. Altura de corte y aplicación de N en pasto imperial.
Rendimiento promedio por corte en Ton/Hect. de forraje seco. a/

Dosis	Altura	1962 (1)	1963 (3)	1964 (1)	\bar{X}
Con N 100 Kg./Ha.	Ras	11.73	12.10	11.11	11.64
	10 cm.	9.04	10.01	10.36	9.80
	20 cm.	8.81	9.14	10.96	9.63
	30 cm.	7.87	9.57	7.03	8.15
				$\bar{X} =$	9.80
Sin N	Ras	8.00	7.16	7.53	7.56
	10 cm.	7.58	6.05	6.56	6.73
	20 cm.	6.66	6.26	6.43	6.45
	30 cm.	5.89	4.02	5.71	5.20
				$\bar{X} =$	6.48
Promedio	Ras				9.60
por	10 cm.				8.26
Alturas	20 cm.				8.04
	30 cm.				6.67

a/ Los números en paréntesis después del año indican números de cortes por año.

TABLA 8. Aplicación de N y altura de corte en pasto imperial.
 Contenido promedio de proteína por corte. a/

Dosis	Altura	1962	1963	\bar{X}
Con N (100 Kg./Hect.)	Ras	5.37	5.02	5.19
	10 cm.	5.56	4.93	5.24
	20 cm.	4.87	5.02	4.94
	30 cm.	5.87	5.24	5.55
				$\bar{X} N =$
Sin N	Ras	4.06	4.06	4.06
	10 cm.	7.06	3.09	5.07
	20 cm.	4.87	4.09	4.48
	30 cm.	4.93	4.12	4.52
				$\bar{X} N =$
La producción promedio de forraje para el corte a diferentes alturas es de :				
Proteína	Ras			4.62
porcentaje	10 cm.			5.15
promedio	20 cm.			4.71
por altura	30 cm.			5.03

TABLA 10. Dosis y frecuencia de aplicación de N en pasto elefante.
Contenido de proteína.

Kg./Hect. de N. <u>a/</u>	Cada corte		Cada dos cortes		Cada tres cortes		\bar{X}
	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2	
0	4.63	5.18	4.33	5.62	4.29	5.74	4.96
50	4.21	5.09	4.75	5.39	4.46	6.66	5.09
100	5.00	5.96	4.79	5.60	4.30	5.45	5.18
200	5.63	5.70	5.45	6.41	4.67	8.29	6.02
300	6.79	6.64	4.83	6.08	4.61	9.35	6.38
\bar{X} ciclo	5.25	5.71	4.83	5.82	4.47	7.10	

a/ Cada corte se aplica la dosis; cada dos cortes el doble y cada tres cortes el triple.

TABLA 9. Dosis y frecuencia de aplicación de N en pasto elefante.
Rendimiento promedio por corte en Ton./Hect. de forraje
para primero y segundo ciclo. a/

Kg./Hect. de N. <u>b/</u>	Cada corte		Cada dos cortes		Cada tres cortes		\bar{X}
	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2	
0	6.84	5.72	9.18	5.33	6.28	5.38	6.48
50	7.73	7.93	10.12	8.28	9.81	6.16	8.34
100	8.68	9.29	10.77	9.99	8.51	6.84	9.01
200	9.22	10.37	13.08	10.35	9.38	11.14	10.59
300	8.92	10.96	12.07	9.19	8.61	7.40	9.52
\bar{X} ciclo	8.28	8.85	11.04	8.66	8.52	7.38	

a/ Un ciclo comprende 6 cortes.

b/ Cantidad de N aplicado en cada corte; cada 2 cortes se aplicó el doble y cada tres cortes se aplicó el triple.

TABLA 11. Dosis y frecuencia de N en pasto pangola. Rendimiento promedio anual de forraje seco en Ton./Hect. a/

Dosis	Frecuencia	1962(4)	1963(6)	1964(3)	\bar{X}
50	C/2-4-6 sem.	3.66	2.23	1.73	2.54
	3-6 "	3.31	2.86	1.61	2.59
	4-6 "	3.64	2.87	1.79	2.77
	6 "	4.14	3.92	2.46	3.51
	\bar{X}	3.69	2.97	1.90	\bar{X} 50 = 2.85
100	C/2-4-6 sem.	4.65	3.53	2.33	3.50
	3-6 "	4.72	4.59	2.28	3.86
	4-6 "	4.49	4.10	2.18	3.59
	6 "	5.75	4.58	3.41	4.58
	\bar{X}	4.90	4.20	2.55	\bar{X} 100 = 3.28
200	C/2-4-6 sem.	5.48	5.10	3.33	4.64
	3-6 "	4.78	6.11	3.73	4.87
	4-6 "	5.45	5.30	3.75	4.83
	6 "	5.95	5.97	3.42	5.11
	\bar{X}	5.42	5.62	3.56	\bar{X} 200 = 4.87
400	C/2-4-6 sem.	6.21	5.96	3.69	5.28
	3-6 "	6.20	6.20	4.50	5.63
	4-6 "	5.61	6.56	3.90	5.36
	6 "	5.73	6.19	4.24	5.39
	\bar{X}	5.94	6.23	4.08	\bar{X} 400 = 5.41
Promedios por Frecuencia.	C/2-4-6 sem.				4.00
	3-6 "				4.24
	4-6 "				3.88
	6 "				4.65

a/ Los números en paréntesis corresponden al número de cortes por año.

TABLA 12. Dosis y frecuencia de aplicación de N en pasto pangola
Contenido promedio anual de proteína.

Dosis	Frecuencia	1962	1963	1964	\bar{X}
50	C/2-4-6 sem.	9.91	7.67	8.37	8.65
	3-6 "	10.35	9.55	8.65	9.51
	4-6 "	10.91	8.73	8.91	9.52
	6 "	10.02	8.73	8.87	9.20
	\bar{X}	10.29	8.67	8.70	\bar{X} 50 = 9.22
100	C/2-4-6 sem.	10.51	8.76	9.25	9.50
	3-6 "	11.03	9.73	9.12	9.96
	4-6 "	10.54	10.35	9.03	9.97
	6 "	10.35	9.56	12.12	10.68
	\bar{X}	10.61	9.60	9.88	\bar{X} 100 = 10.02
200	C/2-4-6 sem.	11.46	9.90	11.62	10.99
	3-6 "	12.41	12.02	11.74	12.06
	4-6 "	12.52	11.75	11.12	11.80
	6 "	12.01	11.68	12.16	11.95
	\bar{X}	12.10	11.34	11.66	\bar{X} 200 = 11.70
400	C/2-4-6 sem.	14.09	11.45	9.41	11.65
	3-6 "	13.82	14.74	12.49	13.68
	4-6 "	13.57	15.21	13.83	14.20
	6 "	13.90	14.58	15.70	14.73
	\bar{X}	13.84	13.99	12.86	\bar{X} 400 = 13.56
Promedios. por frecuencia.	C/2-4-6 sem.				10.20
	3-6 "				11.30
	4-6 "				11.37
	6 "				11.64

TABLA 13. Dosis de N y frecuencia de aplicación en sorgo forrajero (MN 1022). Rendimiento promedio con y sin riego, de forraje seco en Ton./Hect. en el primer ciclo.

Kg./Hect. de N. <u>a/</u>	Después C/corte		Después C/2 c.		Después C/3 c.		X N
	Riego	Sin Riego	Riego	Sin Riego	Riego	Sin Riego	
0	9.37	9.08	8.77	8.65	8.64	11.16	9.28
25	12.39	11.07	8.80	12.62	11.85	14.56	11.88
50	12.27	11.62	10.22	10.54	12.33	15.67	12.11
100	12.62	16.43	8.60	12.72	12.37	17.83	13.43
\bar{X}	11.66	12.05	9.10	11.13	11.30	14.80	
Promedio por frecuencia	11.85		10.11		13.05		

a/ N aplicado cada corte; cada dos cortes se aplica al doble y cada tres cortes se aplica el triple. Ciclo de 6 cortes.

7. Dosis y frecuencia de aplicación de N en sorgo forrajero (MN 1022).

Los tratamientos comprenden dosis de 0, 25, 50 y 100 Kg./Hect., que se aplican cada corte, el doble de ellas cada dos cortes y el triple cada tres cortes. Los datos del experimento se analizan sobre la base de ciclo de seis cortes. Hasta el presente solo se tienen 8 cortes.

La información disponible se resume en la Tabla 13. El aumento en producción de forraje correspondió al aumento en dosis de N. La mayor producción promedia se obtuvo cuando las dosis de N se aplicaron en cantidades triples cada tres cortes.

8. Fuentes y dosis de N en pasto pangola. (Facultad de Agronomía).

En el experimento se estudia el efecto de las siguientes fuentes del N: Nitrato de sodio (16% de N), Sulfato de Amonio (21% de N) y Urea (45% de N). Cada una de estas fuentes se aplica a razón de 0, 50, 100, 150 y 200 Kg./Hect. de N. La mayor producción promedia se ha obtenido con Nitrato de Sodio y la menor con Urea aunque la diferencia entre las dos no es muy considerable. Para todas las fuentes un aumento en la dosis de N tuvo como resultado un aumento en la producción de forraje (Tabla 14).

El mayor contenido de proteína promedio se ha obtenido con las aplicaciones de sulfato de amonio y el menor con Nitrato de amonio aunque la diferencia entre este último y la urea no es muy considerable. Para todas las fuentes el aumento en las dosis de N aumenta el porcentaje de proteína del forraje.

9. Fuentes dosis y métodos de aplicación de N en pasto elefante.

Los tratamientos comprenden el estudio de Nitrato de Sodio, Sulfato y Urea aplicado al voleo, en banda y en corona y en dosis de 50 y 150 Kg./Hect. de N. La mayor producción promedia de forraje corresponde a las aplicaciones de N en forma de Nitrato de Sodio y la menor a la Urea, la cual, sin embargo, no es muy diferente a la del Sulfato de Amonio. La mayor producción de forraje se obtuvo con el método de aplicación en banda y la menor con aplicación en corona. La aplicación de 150 Kg./Hect de N fue superior a la de 50 Kg./Hect. en cuanto a producción de forraje seco (Tabla 16).

El contenido promedio de proteína promedio fue ligeramente mayor como resultado del uso de sulfato de amonio en comparación con la urea. El menor porcentaje de proteína se obtuvo usando nitrato de amonio. En la aplicación del abono en corona se obtuvo un mayor contenido de proteína comparado con los otros métodos, de los cuáles el de aplicación en banda dió el menor porcentaje promedio. Finalmente el porcentaje de proteína mayor se obtuvo, para todos los métodos y fuentes, con la dosis de 150 Kg./Hect de N comparado con la de 50 Kg./Hect de N. (Tabla 17).

TABLA 14. Fuentes y dosis de N en pasto pangola (Fac. de Agronomía)

Rendimiento promedio anual de forraje seco. (Ton./Hect.) a/

Fuentes	Dosis	1960(2)	1961(4)	1962(5)	1963(5)	1964(4)	\bar{X}	
Nitrato de Na.	0	2.79	4.33	2.88	1.85	1.79	2.73	
	50	3.79	6.55	5.34	3.22	4.37	4.65	
	100	4.76	9.00	6.20	6.08	5.82	6.37	
	150	5.09	9.27	7.80	7.67	6.76	7.32	
	200	4.13	10.66	7.80	10.15	7.22	7.99	
							$\bar{X} =$ 5	5.81
Sulfato de Amonio	0	3.45	2.92	1.92	2.29	1.74	2.46	
	50	3.80	5.59	5.94	4.50	5.03	4.97	
	100	4.62	8.09	5.24	6.07	6.10	6.02	
	150	5.21	8.50	5.76	6.36	6.70	6.51	
	200	4.96	9.35	6.01	6.67	6.13	6.62	
							\bar{X} S.A. =	5.32
Urea	0	3.35	2.70	1.84	1.93	2.11	2.39	
	50	3.65	6.12	5.01	2.75	4.10	4.33	
	100	5.11	7.50	5.54	5.15	6.18	5.89	
	150	6.29	8.51	5.42	5.12	6.39	6.35	
	200	4.68	8.34	5.79	6.11	7.43	6.47	
							\bar{X} U =	5.09

a/ El paréntesis después de la fecha indica número de cortes por año.

TABLA 15. Fuentes y dosis de N en pasto pangola. Contenido promedio de proteína por año.

Fuentes	Dosis	1960	1961	1962	1963	1964	\bar{X}
Nitrato de Na.	0	12.64	8.25	7.34	7.12	7.56	8.58
	50	12.74	7.27	8.04	5.52	8.18	8.35
	100	12.79	7.40	8.50	5.99	8.55	8.65
	150	14.14	8.78	10.69	6.79	7.99	9.68
	200	15.11	10.66	11.87	8.67	9.12	11.09
\bar{X} NS =							9.27
Sulfato de Amonio	0	12.29	6.77	7.06	6.04	8.81	8.19
	50	12.63	6.23	8.16	6.31	8.62	8.39
	100	13.44	7.39	9.76	7.07	9.56	9.44
	150	15.13	8.65	11.11	10.63	10.43	11.19
	200	16.12	10.14	12.38	13.78	13.06	13.10
\bar{X} SA =							10.06
Urea	0	11.59	6.57	7.18	6.04	9.50	8.18
	50	12.61	7.25	7.44	5.98	7.93	8.24
	100	12.93	7.28	8.72	6.52	10.24	9.16
	150	13.47	7.09	9.65	7.67	11.81	9.94
	200	14.84	9.37	11.16	7.87	13.37	11.32
\bar{X} V =							9.37

TABLA 16. Fuentes, dosis y métodos de aplicación de N en pasto elefante. Rendimiento promedio anual de forraje seco en Ton./Hect. a/

Fuentes	Dosis	Métodos	1961(1)	1962(5)	1963(5)	1964(2)	\bar{X}
Nitrato de Na.	50	Voleo	7.56	9.47	10.79	11.27	9.77
	150	"	9.18	8.98	12.59	16.58	11.23
	50	Banda	7.82	9.81	11.08	10.14	9.71
	150	"	8.60	10.66	11.59	16.98	11.96
	50	Corona	7.93	9.13	10.18	9.33	9.14
	150	"	8.79	9.78	11.46	13.14	10.79
							\bar{X} NS = 10.53
Sulfato	50	Voleo	7.82	9.15	10.93	8.28	9.04
	150	"	8.21	9.95	11.64	10.26	10.01
	50	Banda	7.91	9.14	11.36	7.66	9.02
	150	"	8.23	10.10	12.03	9.75	10.03
	50	Corona	7.82	8.64	10.75	6.73	8.48
	150	"	9.09	9.84	11.00	9.57	9.87
							\bar{X} SA = 9.41
Urea	50	Voleo	8.18	8.44	10.00	7.01	8.41
	150	"	8.92	8.47	11.22	11.99	10.15
	50	Banda	7.91	8.88	10.87	9.70	9.09
	150	"	7.63	9.56	12.65	11.90	10.43
	50	Corona	7.73	7.93	9.62	7.70	8.24
	150	"	9.01	8.83	10.85	9.65	9.58
							\bar{X} Urea = 9.32
Promedio por Métodos	50	Voleo					9.07
	150	"					10.66
	50	Banda					9.27
	150	"					10.79
	50	Corona					8.62
150	"					10.08	

a/ El número entre paréntesis indica el número de cortes por año.

TABLA 17. Fuentes, dosis y métodos de aplicación de N en pasto elefante. Contenido de proteína promedio anual.

Fuentes	Dosis	Métodos	1962	1963	1964	\bar{X}	
Nitrato de Na.	50	Voleo	7.65	6.04	4.75	6.15	
	150	"	9.00	7.17	3.87	6.68	
	50	Banda	7.76	6.45	3.87	6.03	
	150	"	8.49	5.59	5.62	6.56	
	50	Corona	6.93	5.64	5.00	5.86	
	150	"	9.09	6.82	4.37	6.76	
						\bar{X} NS =	6.34
Sulfato de Amonio	50	Voleo	8.26	5.43	4.12	5.94	
	150	"	9.02	6.58	5.75	7.12	
	50	Banda	8.21	6.24	3.87	6.11	
	150	"	9.76	6.40	4.37	6.84	
	50	Corona	8.01	5.64	4.87	6.17	
	150	"	9.29	6.99	7.50	7.93	
						\bar{X} SA =	6.68
Urea	50	Voleo	7.20	5.21	5.87	6.09	
	150	"	8.68	6.52	6.62	7.27	
	50	Banda	7.56	5.46	4.37	5.80	
	150	"	7.25	5.54	5.50	6.09	
	50	Corona	7.55	5.53	7.00	6.69	
	150	"	9.51	5.69	8.37	7.86	
						\bar{X} U =	6.63
Promedios generales para métodos	50	Voleo				6.06	
	150	"				7.02	
	50	Banda				5.98	
	150	"				6.50	
	50	Corona				6.24	
	150	"				7.52	
Promedios para dosis	N 50 Kg./Hect.					6.09	
	N 150					7.01	

TABLA 18. Mezcla de gramíneas y leguminosas. a/

Rendimiento promedio en Ton./Hect. de forraje seco.

GRAMINEAS - MEZCLA	1963(2)	1964(1)	\bar{X}
Coastal + T.B. + T.R.	5.30	2.08	3.69
Pangola + T.B. + T.R.	4.70	1.78	3.24
Dallis + T.B. + T.R.	2.70	2.54	2.62
Bahía P. + T.B.+ T.R	0.40	1.62	1.01
Gordura + T.B. + T.R.	9.60	5.21	7.40
Rhodes + T.B. + T.R.	1.60	2.42	2.01
Buffel + T.B. + T.R.	2.55	1.65	2.10
Ryegrass + O. + T.B. + T.R. +Lotus.	4.16	1.69	2.92
Rescate + Festuca + T.R + Lotus.	1.41	2.03	1.72
Kikuyo + T.B. + T.R.	4.26	1.62	2.94

a/ Entre paréntesis el número de cortes.

Sub- Estación " La Selva "

1. Mezcla de gramíneas y leguminosas en suelo orgánico de "La Selva"

A pesar de ser propias de clima medio las gramíneas rhodes, dallis, coastal, buffel, pangola y bahía tienen una adaptación relativamente buena en las condiciones predominantes en "La Selva". Es esta la razón por la cual se incluyeron como tratamientos en un ensayo de mezclas de gramíneas con los tréboles blancos, rojo y pata de pájaro. Además de las gramíneas mencionadas se incluye el kikuyo, ryegrass, rescate y la festuca.

La mayor producción de forraje se obtuvo en la mezcla de gordura con trébol blanco y rojo, y la menor en la mezcla de bahía con los mismos tréboles (Tabla 18).

2. Fuentes y métodos de aplicación de P O en pasto pangola.
2 5

El experimento consiste en comparar la efectividad de las siguientes fuentes de fósforo :

- a) Fósforo soluble en citrato solamente 35% P O .
2 5
- b) 50% de fósforo soluble en agua solamente 35% P O .
2 5
- c) 100% de fósforo soluble en agua 35% de P O .
2 5
- d) S.R. Pastos de solubilidad lenta 40%
- e) Escorias Thomas, polvo fino 15% de P O .
2 5

Estas fuentes se aplican a razón de 200 Kg./Hect., de P O ^{2 5} tanto en banda como al voleo, junto con una aplicación general y uniforme de 150 Kg./Hect. de K O.₂

Los datos relacionados con este experimento están resumidos en la Tabla 19.

El método de aplicación al voleo fue superior al de banda, aunque la diferencia en los promedios generales no parece ser muy grande. Las mejores producciones se obtuvieron con las fuentes de P de solubilidad de 50 y 100% y la menor producción con los pastos de solubilidad lenta.

Con la dosis b (50% soluble en agua) se hizo un ensayo aplicando en Pangola la dosis de P O ^{2 5} a razón de 0, 50, 100, 200 y 400 Kg./Hect. aplicados en banda y al voleo.

Los resultados aparecen en la Tabla 20 que corresponden a producción de forraje seco. En general las aplicaciones de P O ^{2 5} no tuvieron un efecto muy marcado en el aumento de producción de forraje aunque la mayor producción se observó con la dosis de 400 Kg./Hect. Hubo diferencias en cuanto al método de aplicación ya que se obtuvo mayor rendimiento con el método de aplicación al voleo.

TABLA 19. Fuentes y métodos de P O en Pangola.

25

Rendimiento promedio por corte y por año en Ton./Hect.
de materia seca.

Fuentes	Métodos	1963B	1964B	\bar{X}
0	Voleo	3.81	3.71	3.76
0	Banda	5.00	3.34	4.17
b) 50	Voleo	3.81	3.83	4.54
50	Banda	3.70	3.67	3.68
b)100	Voleo	5.25	3.74	4.49
100	Banda	3.44	3.39	3.41
b)200	Voleo	5.91	3.12	4.51
200	Banda	4.25	4.10	4.17
b)400	Voleo	6.70	4.15	5.42
400	Banda	4.24	3.79	4.01
Promedios Fuentes				
50				3.96
100				4.11
200				3.95
400				4.71
Promedio	Voleo			4.74
para método	Banda			3.81

TABIA 20. Fuentes y métodos de P O en Pangola.

25

Rendimiento por corte y por año en Ton'/Hect.

de materia seca.

Fuentes	Métodos	1963A	1964A	\bar{x}
0	Voleo	3.81	3.71	3.76
0	Banda	5.00	3.34	4.17
a)200	Voleo	3.81	2.32	4.45
200	Banda	5.09	3.60	4.34
b)200	Voleo	5.90	3.12	4.51
200	Banda	4.80	4.10	4.45
c)200	Voleo	6.41	3.74	5.07
200	Banda	4.17	3.42	3.79
d)200	Voleo	4.94	3.62	4.28
200	Banda	3.61	3.63	3.62
e)200	Voleo	5.50	3.72	4.61
200	Banda	4.14	3.61	3.87
Promedio método	Voleo			4.58
	Banda			4.05
Testigo				3.96
a)	soluble en citrato incoherente			4.39
b)	50% soluble en agua			4.48
c)	100% soluble en agua			4.43
d)	S.R. pastos de solubilidad lenta			3.95
e)	Escorias Thomas, polvo fino.			4.24

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias
" Turipaná "

1. Establecimiento y mantenimiento de jardines de introducción.

Desde 1960 hasta el presente se han observado 157 especies de gramíneas y 82 de leguminosas. En la Tabla 1 se presentan las gramíneas que mejor se han comportado en cuanto a vigor, floración y recuperación después del corte. Estas variedades se trasladarán a parcelas de 20 x 20 para iniciar una serie de observaciones mas precisas.

Se han probado diferentes variedades de alfalfa en las que se ha presentado una podredumbre localizada en el sistema radicular que ocasiona su muerte, algunas alcanzan hasta dos cortes. Posiblemente el suelo muy pesado, la humedad del mismo y el agente causante de la enfermedad, son factores limitantes en este cultivo.

2. Cantidad y época de aplicación de fertilizantes. Este subproyecto comprende tres ensayos en los pastos pangola, pará y guinea.

El objeto del ensayo es estudiar la respuesta de estos pastos a la aplicación de diferentes dosis de Nitrógeno en distintas épocas de aplicación.

Los tratamientos fueron:

Frecuencia de aplicación:	Dosis de Nitrógeno.
a) Cada corte	0 - 25 - 50 - 100 - 200
b) Cada dos cortes	0 - 50 - 100 - 200 - 400
c) Cada tres cortes	0 - 75 - 150 - 300 - 600

Cada frecuencia recibió al final de cada ciclo la cantidad de 1200 Kg. de N./Hect. La fuente usada fue Urea del 46% de N.

Todos los pastos respondieron a las aplicaciones de N dentro de cada frecuencia (Tablas 3, 4, 5). (Con excepción del pará). Parece que la aplicación de 75 y 150 Kg./Hect. de N cada tres cortes es mas eficiente que la aplicación de 25 y 50 Kg./Hect. después de cada corte. En general, con dosis mayores de 100 Kilogramos aplicados después de cada corte los rendimientos fueron mejores.

3. Respuesta de sorgo a Nitrógeno.

El objeto de este ensayo es el de determinar la persistencia del sorgo forrajero bajo diferentes niveles de N. Se obtuvieron dife^{re}ncias altamente significativas entre cortes. Los rendimientos mas altos coincidieron con las épocas de lluvia. Los valores menores de 7.44 coinciden con épocas secas. Entre tratamientos hay diferencias altamente significativas (Tabla 6), pero la dosis de 150 Kilogramos de N por hectárea parece la más económica.

TABLA 1. Especies de gramíneas de mejor comportamiento en la colección.

Turipaná - Cereté. 1964

Nombre de la especie.	Nombre científico	Vigor	Flor.	Recuperación después cor.	Observaciones
Comon Dallis	<u>Paspalum dilatatum</u>	Bueno	Sí	Sí	Pasto Bajo
Midland Bermuda	<u>Cynodon dactylon</u>	"	"	"	" "
Pasto Pangola	<u>Digitaria decumbens</u>	"	"	"	" "
Pasto Enredo	<u>Heterogon contortus</u>	"	"	"	" Medio
Pasto Angleton	<u>Andropogon nodosus</u>	"	"	"	" "
	<u>Botriocloa pertusa</u>	"	"	"	" "
	<u>Dicanthium annulatum</u>	"	"	"	" "
	Botriochloa glabra	"	"	"	" "
	<u>Andropogon ischaemum</u>	"	"	"	" "
	<u>Andropogon sp.</u>	"	"	"	" "
Yaragua	<u>Hyparrhenia rufa</u>	"	"	"	" "
Guinea Fineleaf	<u>Panicum maximum</u>	"	"	"	" "
Guinea Africana	<u>Panicum maximum</u>	"	"	"	" "
Guatemala	<u>Tripsacum laxum</u>	"	"	"	" Corte
Elefante Híbrido	<u>Pennisetum purpureum</u>	"	"	"	" "
Elefante Merkeron	<u>Pennisetum purpureum</u>	"	"	"	" "

TABLA 2. Leguminosas mas promisorias de la colección. Turipaná, Cereté 1964.

Nombre de la especie	Nombre científico	Uso de la planta	Crecimiento		Aspecto Planta
			Lento	Normal-Rap.	
Rabo de iguana	<u>Calopogonium mucunoides</u>	Abono verde	-	Si	- M.B.++
Leguminosa nativa	<u>Teramus unicetus</u>	Forraje	-	Si	- M.B.
Ludzu tropical	<u>Pueraria phaseoloides</u>	Forraje	Si	-	- B. +
Frijol terciopelo	<u>Stizolobium sp.</u>	Abono verde	-	-	Si M.B.
Frijol jacinto	<u>Dolichos lablab</u>	Abono verde	-	-	Si M.B.
Soya Red Tanner	<u>Glycine soya</u>	Humano Ab. Ver.	-	-	Si M.B.
Soya Yellow Manmo	<u>Glycine soya</u>	Humano Ab. Ver.	-	-	Si M.B.
Guandul	<u>Cajanus cajan</u>	Humano Ab. Ver.	-	-	Si M.B.
Canavalis	<u>Canavalia ensiformis</u>	Abono verde	-	-	Si M.B.
Protalaria	<u>C. juncea</u>	Abono verde	-	-	Si M.B.

+ = Bueno ++ Muy Bueno

TABLA 3. Rendimiento de forraje seco del pasto pangola en Ton./Hect Turipaná, Cereté. 1964. 1/

Frecuencia Aplicaciones.	Dosis de Nitrógeno Kg./Hect.									
	0	25	50	75	100	150	200	300	400	600
C/corte	19.39	36.79	49.18		81.8		100.9			
C/2 cortes	20.10		32.8		51.9		74.5		93.9	
C/3 cortes	22.54			38.0		49.6		73.7		92.1

1/ Total de 15 cortes.

TABLA 4. Rendimiento de forraje seco del pasto pará en Ton./Hect. Turipaná, Cereté. 1964. 1/

Frecuencia Aplicación	Dosis de Nitrógeno Kg./Hect.									
	0	25	50	75	100	150	200	300	400	600
C/corte	23.7	34.7	52.0		71.0		81.3			
C/2 cortes	29.0		36.1		45.7		62.4		82.7	
C/3 cortes	18.1			40.1		44.86		65.95		83.3

1/ Total de 15 cortes.

TABLA 5. Rendimiento de forraje seco del pasto guinea en Ton./Hect.
Turipana, Cereté. 1964. 1/

Frecuencia	Dosis de Nitrógeno en Kg./Hect.									
	0	25	50	75	100	150	200	300	400	600
Aplicaciones										
C/corte	26.7	46.2	60.8		96.9		112.6			
C/2 cortes	27.4		58.0		74.1		96.0		112.0	
C/3 cortes	27.9			38.0		71.24		93.5		105.1

1/ Total de 15 cortes.

TABLA 6. Rendimiento promedio de forraje verde en Ton./Hect. en sorgo
forrajero. Turipana, Cereté. 1964. 1/

Dosis	NUMERO DE CORTES							Total	\bar{X}
	I y II	III	IV	V	VI	VII			
de N.									
0	15.83	7.40	5.90	12.60	9.40	3.82	54.95	9.16	
25	20.92	10.10	6.17	17.70	13.90	5.17	73.96	12.35	
50	30.46	16.17	7.97	27.10	16.50	6.70	104.90	17.48	
75	32.05	14.17	7.90	24.20	18.70	12.15	109.17	18.19	
100	33.36	18.90	8.20	32.00	23.70	14.22	130.38	21.73	
150	39.00	24.40	8.62	30.60	30.70	23.07	156.39	26.06	
TOTAL	207.93	112.31	52.13	179.00	147.00	91.00	789.37		
\bar{X}	16.04	7.44	25.57	21.00	13.00				

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias

"Obonuco" - Pasto.

1. Fertilización de alfalfa con y sin riego.

Este experimento se estableció en 1958. Inicialmente se aplicaron uniformemente a todas las parcelas 10 Ton./Hect., de cal, 25 de N y cuatro dosis de P: 0, 50, 100 y 200. Se han realizado en total 30 cortes.

Solamente se encontraron diferencias significativas para dosis de fósforo en los cortes Nos. 27 y 30.

2. Influencia de agua suplementaria y pastoreo en la longevidad de especies de pastos.

Este ensayo fue iniciado en el 61B, en un lote de la Sección de Ganadería. Comprende cuatro replicaciones, cada una de estas consta de dos parcelas de 22 metros de anchas por 52 metros de largas.

Dentro de cada una de éstas parcelas existen dos mas pequeñas de 4 metros para cortes con guadañadora. Se abonaron uniformemente todas las parcelas con 25 Kg./Hect. de N y 100 Kg./Hect. de P O . Se les sembró una mezcla uniforme de pastos: ryegrass inglés, ^{2 5} orchoro, trébol rojo y trébol blanco. A cuatro de las 8 parcelas que compren-

de el 50% del agua disponible en la capa de 0-40 cm. Para determinar el porcentaje de humedad en el suelo, se tomaron semanalmente muestras de tierra en cuatro sitios por parcela y a 6 profundidades de 0 a 120 cm. Las muestras de tierra se secan en una estufa a 15 C. - Restando el peso seco del húmedo, se calcula el porcentaje de humedad en términos de peso-volumen. En 1964 se tomaron en este ensayo 8.096 muestras de tierra a 6 profundidades.

3. El césped se sometió a pastoreo y a cortes con guadaña.

Durante el año de 1964 se hicieron tres períodos de pastoreo y el mismo número de cortes, antes de meter los animales y después de sacarlos.

En general, los animales consumieron mas forraje en las parcelas con riego. El porcentaje de leguminosas ha ido disminuyendo, - principalmente en las parcelas sin riego.

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias

"La Libertad" - Villavicencio.

1. El Programa de Pastos y Forrajes en la Estación Agropecuaria La Libertad, ha estado orientado principalmente al estudio de colecciones de gramíneas y leguminosas, con el fin de encontrar el

material más promisorio para estas regiones del oriente colombiano, principalmente para suelos de Sabana y adelantar estudios mas avanzados con dichas especies. Otro aspecto mas importante del Programa y al que se la ha dado prioridad es a la fertilización de pastos, utilizando los mas comunes en la región; también a aquellos que se consideran de algún valor potencial aunque no estén muy difundidos.

Las condiciones climáticas y físicas de los suelos de los Llanos permiten el establecimiento de pastos cultivados, pero en la actualidad la casi totalidad de las tierras dedicadas a la ganadería está ocupada con pastos espontáneos cuya capacidad de sostenimiento es muy baja, no solo por su calidad sino por su baja producción.

El proceso de mejoramiento y transformación de praderas naturales en artificiales es muy lento, pero ya se observa algún interés entre los ganaderos, principalmente de aquellos de regiones cercanas a la cordillera oriental, por establecer pastos de buena calidad y aumentar la productividad de los ya establecidos, debido al aumento casi constante del valor de estas tierras, por la afluencia de capitales foráneos y por el establecimiento de ganaderías seleccionadas.

La ganadería es la principal actividad de los Llanos, dedicándose a la agricultura solo una pequeña superficie, principalmente las

tierras de vega, los bajos y la región denominada pie de monte, en la base de la cordillera.

2. Fertilización de los pastos.

Elefante, guinea, imperial, gordura, puntero, pangola, pasto negro, micay.

Con excepción del imperial y el gordura, la aplicación de 4 Ton./Hect. de cal aumentó la producción de forraje. Se obtuvieron diferencias altamente significativas con la aplicación de 100 Kg./Hect. de P pero no hubo diferencia significativa entre los dos niveles de P 100 y 200 Kg./Hect. En todos los pastos se observó un aumento en la producción de forraje en la aplicación de 100 Kg./Hect. de K. Hubo respuesta a la aplicación de N especialmente en presencia de las dosis altas de P y K.

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias

" Nataima " Espinal.

1. Colecciones.

Existe una colección de gramíneas establecida en 1960 y que consta de 27 especies de gramíneas para pastoreo, 22 variedades de Guinea, 13 variedades de Guatemala. 3 variedades de Caña forrajera y 8 variedades de Pasto elefante. Durante el año de 1964, se aten-

dió al mantenimiento de esta colección así como a la distribución de material vegetativo de algunas variedades de Elefante como el común y el Híbrido 534.

En el primer semestre de 1964, se estableció una colección de 14 variedades de alfalfa con miras a tomar datos sobre su comportamiento en este medio.

A continuación se dá el resultado de las observaciones sobre adaptación:

VARIETADES	ADAPTACION
Dupuits	M
Lahontan	R
Africana	B
Vernal 24790	R
Vernal 31983	R
Rambler	R
N K 919	B
Socotá	M
Rhizoma	R
N K 919	B
Creeping	R
Indian	B
Peruana	R
Cheva	R

B = Bueno
R = Regular
M = Malo

Las variedades N K 919 y 119 así como la Indian y Africana han mostrado una excelente adaptación en este medio: buen crecimiento,

floración uniforme y abundante, buena producción de semilla. No se han observado ataques de insectos ó enfermedades.

En el segundo semestre de 1964, se estableció una colección de leguminosas compuesta por 32 especies diferentes con el objeto de observar su comportamiento y utilizar las mejores adaptadas en futuros trabajos de mezclas con gramíneas.

2. Frecuencia de corte y niveles de N en 4 gramíneas.

Este experimento se estableció en 1960 y se continuó hasta el primer semestre de 1964, época en que se consideró terminado. Las gramíneas utilizadas en este estudio fueron: elefante, guinea común, guinea enana y puntero con tres frecuencias de corte: 3, 6 y 9 semanas. Dentro de cada frecuencia de corte, se estudió el efecto de 4 niveles de N: 0-50-100 y 200 Kg./Hect. Se hicieron en total 65 cortes o sea un total de 11 ciclos de 18 semanas. Algunos de los resultados se dan en las **Tablas 1 y 2.**

En primer término se observa que la frecuencia de tres semanas para las cuatro gramíneas es un intervalo muy corto pues con la frecuencia de **seis** semanas la producción de forraje aumenta hasta en un 200% de acuerdo con el nivel de N aplicado. La frecuencia de 9 semanas parece ser la mas indicada en el caso de elefante y de guinea común no solo desde el punto de vista de la producción de forraje sino de la calidad de él. En el pasto puntero y guinea enana, el intervalo

TABLA 1. Rendimiento de pasto elefante a diferentes frecuencias de corte y niveles de nitrógeno. ^{a/}

Frecuencia de corte	N	Número de ciclos				
		1o.	3o.	6o.	9o.	11o.
3 Semanas	0	18.590	10.490	2.360	970	2.390
	50	17.650	11.640	4.390	2.750	4.500
	100	19.990	13.810	5.970	4.250	7.530
6 Semanas	0	57.570	29.800	9.010	3.560	10.940
	50	67.490	37.650	18.220	9.360	24.065
	100	70.420	44.680	25.210	20.120	36.930
9 Semanas	0	103.540	58.690	22.540	22.440	37.350
	50	113.560	65.570	32.410	23.650	34.528
	100	119.590	74.320	40.220	43.160	50.950

TABLA 2. Rendimiento de pasto puntero .

Frecuencia de corte.	N	Número de Ciclos				
		1o.	3o.	6o.	9o.	11o.
3 Semanas	0	7.270	5.110	1.980	680	1.450
	50	7.640	7.700	4.100	1.630	3.420
	100	8.840	7.810	4.850	1.680	6.270
6 Semanas	0	17.800	12.430	4.000	1.000	2.070
	50	27.760	18.780	12.050	3.310	11.770
	100	29.280	21.080	12.250	3.620	13.970
9 Semanas	0	26.810	17.750	6.560	2.290	9.610
	50	30.580	27.600	15.220	8.940	20.470
	100	33.640	27.380	14.570	5.800	15.495

^{a/} Ciclos de 18 semanas o sea 6 cortes de 3 semanas.
3 cortes de 6 semanas.
2 cortes de 9 semanas.

mas adecuado de corte parece ser el de seis semanas, pues aunque el mayor volumen de forraje se obtuvo con el intervalo de nueve semanas por tratarse de plantas que florecen temprano, muy pronto hay una gran profusión de tallos florales que cambian desfavorablemente la relación tallo - hoja.

En pasto elefante y guinea común se observa una respuesta a la aplicación hasta de 200 Kg./Hect. para los tres intervalos de corte aunque la mayor diferencia en el rendimiento se observa entre los niveles de 50 y 100 Kg./Hect. En puntero y guinea enana, el mayor rendimiento se obtuvo con la aplicación de 100 Kg. de N por hectárea, - aunque la diferencia observada entre el rendimiento obtenido con 50 y 100 kilogramos de nitrógeno por hectárea es muy pequeña.

HCHG-trs.

Biblioteca Agropecuaria
de Colombia - BAC



010100010529