

Programa Cooperativo Centroamericano
para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios
PCCMCA

MEMORIA
XXVII REUNION ANUAL

PRODUCCION ANIMAL



SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA

23 - 28 de Marzo de 1981

P R E S E N T A C I O N

Durante la XXVIIa. Reunión Anual del PCCMCA se tuvo la participación por segunda vez consecutiva de un grupo de especialistas en Producción Animal. El foro regional que constituye el PCCMCA es un importante evento para la presentación de resultados de investigación y fomento de la producción animal. Por ello, y en un afán de poner al alcance de bibliotecas e investigadores los resultados obtenidos en esta reunión, los miembros del Comité Organizador en el aspecto de la Producción Animal acordaron publicar los resúmenes y trabajos "In extenso" de esta reunión en un volumen separado.

Se le agradece la colaboración recibida de participantes y el apoyo recibido en especial al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura a esta publicación.

Gustavo Cubillos Oyarzo
Coordinador Regional

CONTENIDO

	<i>Página</i>
1.	
1. RESUMENES PRESENTADOS	1
PA.1 Informe preliminar del comportamiento de 31 variedades de zarandaja <i>Dolichos lablab</i> en Turrialba, Costa Rica. 1980. Heleodoro Miranda	3
PA.2 Evaluación y selección de alfaifa <i>M. Sativa</i> , bajo condiciones semi-áridas en Azúa, Rep. Dominicana. J.B. Wagner, M.Vargas y D.Graw	4
PA.3 Comparación agronómica, contenido de HCN y evaluación nutritiva entre progenitores, híbridos sencillos e híbridos triples de sorgo forrajero en P.R. R.Sotomayor y F.Zanniet	5
PA.4 Factores nutricionales limitantes en el desarrollo de dos leguminosas forrajeras <i>Glycine wightii</i> y <i>Macrotilium atropurpureum</i> , bajo condiciones de invernadero. E.Pimentel y A.Ledesma.	6 ✓
PA.5 Productividad de ocho gramíneas bajo tres frecuencias de corte y fertilización uniforme en Panamá. C.Ortega y C.Samudio.	7
PA.6 Respuesta de la asociación de Lino Criollo <i>Leucaena leucocephala</i> (LAM) y Pangola <i>Digitaria decumbens</i> (STENT) a dos niveles de aplicación de fósforo. M.Vargas y M.Tapia.	8
PA.7 Fertilización de pasto Napier <i>Penisetum purpureum</i> (Schum) con nitrógeno en la zona tropical muy seca de Guatemala. F.Franco y C.Rodríguez	9

- PA.8 Efectos de la fertilización en el rendimiento y calidad de los pastos Pannola y Estrella Africana 10
M.Vargas y M.Tapia
- PA.9 Respuesta de *Cynodon nlemfuensis* a cinco niveles de N y dos P y K en Angelina, Cotuí, Rep. Dominicana 11
G.Español, M.Vargas y M.Tapia
- PA.10 Producción y evolución de un pastizal natural. I. Cambios en la composición botánica y cobertura vegetal. 12
G.Cubillos, M.González y D.Sierra
- PA.11 Producción y evolución de un pastizal natural. II. Tasa de crecimiento, disponibilidad de forraje ofrecido y forraje rechazado. 13
G.Cubillos, M.González y D.Sierra
- PA.12 Capacidad productiva del pasto pangola *Digitaria decumbens*, bajo diferentes cargas animales y dos niveles de fertilización. 14
G.G. Lagoombra, Y.Soto y J.Núñez
- PA.13 Disponibilidad de subproductos agroindustriales para la alimentación animal por zonas y épocas en diferentes localidades 15
M.Martínez, Y.Soto y K.Santirasegaran
- PA.14 Utilización de la cáscara de guandul *Cajanus Cajan* suplementada con melaza, en la alimentación de ganado bovino. 16
A.Tobar
- PA.15 Consumo y conservación de rastrojo de maíz *Zea mays* 17
A.Ruiz, M.Ruiz, M.Lazarte y D.Pezo
- PA.16 Efecto de diferentes capacidades de carga en el crecimiento de becerros en pastoreo de pangola *Digitaria decumbens* y estrella africana *Cynodon nlemfuensis* asociada con soya forrajera *Glycine wightii* 18
Y.Soto, E.Rivas y J.Guzmán

	<i>Página</i>
PA.17 Procedimiento para congelar semen bovino a nivel de finca A.Serrano y C.Quirós	19
PA.18 La inseminación artificial en ganado de doble propósito estado actual y perspectivas G.González, A.Serrano y A.Aguilar	20
PA.19 Evaluación reproductiva de la ganadería de doble propósito A.Serrano, G.González y A.Aguilar	21
PA.20 Efecto del período de amamantamiento de castro sobre el comportamiento de terneros de lechería M.Ruiz, E.Pérez y R.Medina	22
PA.21 Efecto de los vermífugos en el crecimiento de becerros de carne, del destete al año de edad R.Beras, W.Welz y W.Hargus	23
PA.22 La respuesta en concepciones al suplementarse con fósforo y cobre en ganado de carne H.Garillo y O.Deaton	24 ✓
PA.23 Efecto de raza sobre el peso al nacer y destete en cabras C.Rodríguez, A.Tabar y B.Rawinkel	25
PA.24 Estudio del componente de plantas perennes en un sistema de finca típicamente lechero de Turrialba, Costa Rica O.Rochenbach, G.Enríquez y R.Hart	26 ✓
PA.25 Características socioeconómicas de los sistemas de finca en cuatro áreas de Panamá G.Guerra y otros.	27
PA.26 Descripción de los sistemas de finca bovina en cuatro áreas de Panamá D.Herrera, M.Sarmiento, S.Ríos, B.Pinzón, H.Avila, H.LiPun y V.Mares	28

	Página	
PA.27	Caracterización de los sistemas de finca pecuarios en cuatro áreas de Panamá. L.Hertentains, M.Sarmiento, S.Ríoz, B.Pinzón M.Avila, H.LiPun y V.Mares	29
PA.28	Optimización económica de sistemas mixtos típicos en cuatro regiones de Costa Rica M.Avila y R.Treminio	30
PA.29	Comportamiento de los sistemas bovinos de pequeños productores con prototipos en Costa Rica M.Avila, A.Ruiz, O.Deaton y R.Romero	31
PA.30	Avances en la investigación en fincas ganaderas de doble propósito en Panamá. M.deGracia, A.Iglesias, J.González, M.Ruiloba y M.Sarmiento	32
PA.31	Avances en la investigación de fincas de doble propósito en Panamá. M.deGracia, A.Iglesias, J.González, R.Samudio, M.Ruiloba, M.Sarmiento.	34
PA.32	Diagnóstico de sistemas de producción del pequeño productor en Costa Rica. I. Caracterización general A.Cordero, V.Quirós, M.Avila y F.Romero	35 ✓
PA.33	Diagnóstico de sistemas de producción del pequeño productor en Costa Rica. II. Análisis comparativo de sistemas de producción bovina. A.Cordero, V.Quirós, F.Romero y M.Avila	36
PA.34	Impacto de la asistencia técnica a un pequeño productor en Parrúas de Costa Rica. F.Romero, R.Varoas, M.Avila y F.Delanois	37
PA.35	Producción combinada grano-forraje en el cultivo de maíz en Hueva Concepción, Guatemala R.Solano y P.Elvia	
PA.36	Evaluación de tres sistemas de siembra, tres frecuencias de corta y tres niveles de nitrógeno en napier <i>Pennisetum purpureum</i> Schumak R.Solano, P.Elvia A.Rodríguez	

2. Trabajos "in extenso"

- PA.2 Evaluación y selección de alfalfa *M. sativa* bajo condiciones semi-áridas en Azua, Rep. Dominicana 41
B.Wagner, M.Vargas y D.Graw.
- PA.6 Respuesta de la asociación de lino criollo *Leucaena leucocephala* (LAM) y Pangola *Digitaria decumbens* (STENT) a dos niveles de aplicación de fósforo. 47 ✓
M.Vargas y M.Tapia
- PA.7 Fertilización del pasto Napier *Pennisetum purpureum* (Schum) con nitrógeno en la zona tropical muy seca de Guatemala 53
F.Franco y C.Rodríguez
- PA.8 Efectos de la fertilización en el rendimiento y calidad de los pastos Pangola y Estrella Africana 57 ✓
M.Vargas y M.Tapia
- PA.9 Respuesta de *Cynodon Nlemfuensis* a cinco niveles de N y dos de P y K en Angelina, Cotuí, Rep. Dominicana 63
G.Español, M.Vargas y M.Tapia
- PA.12 Capacidad productiva del pasto pangola *Digitaria decumbens*, bajo diferentes cargas animales y dos niveles de fertilización. 69 ✓
G.Langobra, Y.Soto y J. Núñez
- PA.16 Efecto de diferentes capacidades de carga en el crecimiento de becerros en pastoreo de Pangola *Digitaria decumbens* y estrella africana *Cynodon nlemfuensis* asociada con soya forrajera *Clycine wightii* 75 ✓
Y.Soto, E.Rivas y J.Guzmán
- PA.23 Efecto de raza sobre el peso al nacer y destete en cabras 87
C.Rodríguez, A.Tabar y B.Rewinkel

PA.35	Producción combinada grano-forraje en el cultivo de maíz en Nueva Concepción, Guatemala	93
	R.Solano, P.Elvira	
PA.36	Evaluación de tres sistemas de siembra, tres frecuencias de corte y tres niveles de nitrógeno en napier <i>Pennisetum purpureum</i> Schumack.	103
	R.Solano, P.Elvira, A.Rodríguez	
3.	CONFERENCIAS	127
	La investigación en sistemas de cultivos para mejorar la producción y alimentación de los agricultores de escasos ingresos.	129
	Jorge Soria	
	El problema de alimentos en América Latina y el Caribe.	135
	Hugo E. Cohan	
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	151

**RESUMENES DE LOS
TRABAJOS PRESENTADOS
EN LA MESA DE
PRODUCCION ANIMAL**

PA.1. INFORME PRELIMINAR
DEL COMPORTAMIENTO DE 31 VARIEDADES DE ZAFANAJA
(*Dolichos lablab*)
EN TURRIALBA, COSTA RICA, 1980

Heleodoro Miranda *

La zarandaja es una leguminosa que promete altos rendimientos de grano en el trópico, en regiones marginales para la producción de frijol común.

Con el fin de conocer su capacidad de rendimiento y otras características agronómicas se sembraron 31 variedades de esta leguminosa asiática en Turrialba, Costa Rica, en julio de 1980.

Los resultados mostraron que existió una amplia variabilidad en el rendimiento, especialmente en el grupo de plantas de maduración media.

En el grupo de variedades precoces el mayor rendimiento fue de 147,8 gramos por planta, las mismas que rindieron 187 vainas por planta y tenían 4,4 semillas por vaina.

Dentro del grupo, el peso de 100 semillas varió de 15 a 34 gramos. Dentro de las de maduración media, el rendimiento varió de 15 a 319 gramos por planta, 2 variedades tenían más de 200 vainas por planta.

La variedad con mayor número de semillas por vaina de las 31 estudiadas estaban en este grupo, 5 semillas por vaina y también las más pesadas, 42 gramos las semillas.

En el grupo de las tardías la variedad con mayor rendimiento tenía 81 gramos por planta, 108 vainas por planta y 3 semillas por vaina.

* Especialista en Investigación Agrícola, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

PA.2

EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALFALFA,
M. Sativa,
BAJO CONDICIONES SEMI-ARIDAS EN AZUA,
REPUBLICA DOMINICANA

Birmania Wagner J.*
Melidiana Vargas G.**
Ditmar Graw***

Se realizó un estudio para evaluar el comportamiento, adaptación y persistencia de una selección de Alfalfa (*M. Sativa*), latencia invernal en zonas semi-áridas al Sur del país.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 4 replicaciones. Las semillas fueron inoculadas y sembradas a razón de 20 kg/ha.

Se hicieron dos aplicaciones de 50 kg/ha, de P₂O₅ al año a la siembra y 6 meses después. Se regó la siembra y después de cada corte, los cuales se realizaron cada 35 días.

La producción de materia seca se determinó en base a 2m² de área de muestreo. Los datos indican que el cultivar BIC 7 fue el que arrojó los mayores rendimientos en la primera evaluación con 5,977 kg/ha/4 cortes siguiendo, el AMB con 5,606 kg/ha y Venezuela 44 con 5,584 kg/ha.

El porcentaje de proteína osciló de 18-24 y la M.S. alrededor de 32%. Al igual que en otras pruebas realizadas en el país, en esta zona también hubo problemas de necrosamiento de todo el sistema radicular causando muerte a la planta, además de amarillamiento de las hojas a partir del tercer corte.

* Ing. Agrónomo. Encargada Programa Pastos y Forrajes, CENIP.
** Ing. Agrónomo. Encargada Programa Fertilización de Pastos, CENIP.
*** Ph.D. Experto Asociado. Proyecto Desarrollo de Pastos y Ganadería FAO/PNUD/SEA.

PA.3

COMPARACIÓN AGRONÓMICA,
 CONTENIDO DE HCN Y EVALUACIÓN NUTRITIVA
 ENTRE PROGENITORES HÍBRIDOS SENCILLOS
 E HÍBRIDOS TRIPLES DE SORGO FORRAJERO EN PUERTO RICO

A. Sotomayor Ríos*
 Francisco Zannier Valenzuela**

El propósito de esta investigación fue el determinar la producción de forraje seco y proteína, contenido de ácido prúsico (HCNp), digestibilidad aparente estimada y otras características agronómicas de seis progenitores, seis cruces sencillos y 14 cruces triples de sorgo forrajero durante un período de 159 días (tres cortes).

Para el desarrollo de los híbridos se utilizaron las líneas andoesteriles ATx624 y ARhodesian (♀) con sus respectivas líneas mantenedoras y las yerbas sudán Greenleaf y Common (♂). El híbrido triple (ATx624xBRhodesina) x Common fue el mejor productor de forraje seco con 15.44 ton/ha, aunque éste no fue significativamente superior a un gran número de cruces.

La mayor expresión de heterosis se observó en el híbrido ATx624x Common (89.13%). El HCNp promedio y digestibilidad aparente estimada de los progenitores, híbridos sencillos e híbridos triples fue de 185, 158, 153 ppm y 42.21, 47.05 y 49.47%, respectivamente.

En promedio, los híbridos sencillos e híbridos triples mostraron producciones similares en términos de forraje seco. Se demostró que las líneas A y BTx624 y A y BRhodesian y los progenitores masculinos Common y Greenleaf poseen un alto grado de aptitud combinatoria para el desarrollo de híbridos forrajeros.

Estos híbridos, los cuales poseen características agronómicas deseables y bajos niveles de ácido prúsico, tienen un gran potencial como sorgos forrajeros en los trópicos.

* Genetista de Plantas, Instituto Mayaguezano de Agricultura Tropical, Mayaguez, Puerto Rico.

** Graduado Recinto Universitario Mayaguez, Ino. Agr. Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria.

PA.4 FACTORES NUTRICIONALES LIMITANTES EN
EL DESARROLLO DE DOS LEGUMINOSAS FORRAJERAS,
Glycine wightii y *Macroptilium atropurpureum*,
BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO

Alfrida Pimentel *
Amarilis Ledesma**

Bajo un diseño todos menos uno, se estudió la respuesta de dos especies de leguminosas forrajeras a la adición de N, P, K Mg, S y Ca y conocer el efecto producido por la deficiencia de cada uno de éstos en la nodulación, materia seca y desarrollo de la planta.

Las especies estudiadas fueron *Glycine wightii* y *Macroptilium atropurpureum* (siratro) en condiciones de invernadero.

Se encontró que, el número de nódulos fue alto cuando no se aplicó fósforo, también fue significativa entre las repeticiones.

En ausencia de Mg, S y N hubo poca nodulación. En Siratro, la menor producción de MS correspondió al tratamiento testigo y en ausencia de P con relación a otros elementos, con los cuales no hubo diferencia significativa.

Este efecto se mantuvo también en la producción del número de hojas. En la especie *Glycine wightii*, la producción de M.S. en el testigo y en ausencia de N y S, fue casi la mitad en relación con el tratamiento completo.

La ausencia de K resultó en un número mayor de hojas que el tratamiento completo, con los otros elementos no hubo diferencia significativa en el número de hojas, M. S y nódulos.

* Lic. Encargada Sección Microbiología - CENIP, Santo Domingo, Rep. Dom.

** T.M. Asistente Técnico Sección Microbiología - CENIP, Santo Domingo, Rep. Dom.

PA.5 PRODUCTIVIDAD DE OCHO GRAMINEAS BAJO
TRES FRECUENCIAS DE CORTE
Y FERTILIZACION UNIFORME EN PANAMA

Carlos H. Ortega*
Claudio Samudio**

Durante dos años, en diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, se estudió el efecto de tres niveles de corte (3, 6 y 9 semanas) sobre la producción de materia seca y composición química de las gramíneas Tánér *Brachiaria radicans*, Napper; Hemartria, *Hemarthria Altissima*, cv. 299,996 (pojr), Staph et Hurd; Estrella africana cv 171, *Cynodon plectostachyus* (K.Schum); Pilger, Nandi, *Setaria sphaceolata* (Schumach) Stapf and Hubbard); Bermuda Cruza 1, *Cynodon* sp.; Transvala, *Digitaria* sp.; Embú, *Panicum maximum*, Jacq y Ruzi, *Brachiaria ruzizien- sis*, Germain et Everard. La fertilización fue uniforme (300 - 100 - 100 kg de N, P₂O₅ y K₂O/ha/año, respectivamente) y los cortes se realizaron a 10 cm de altura en el resto de las especies. Las gramíneas Embú, Nandi y Ruzi produjeron los mayores rendimientos de M.S. (9.41, 8.85 y 8.46 T/ha/año, respectivamente), pero no fueron significativamente diferentes ($P < 0.01$) de las hierbas de Tánér, Estrella, Bermuda Cruza 1 y Transvala.

La producción de la hierba Hemartria (2.73 T/ha/año) fue significativamente ($P < 0.01$) inferior a la producción de las hierbas Nandi, Embú y Ruzi, pero no fue diferente de las producciones alcanzadas por las hierbas Tánér, Estrella 171, Bermuda Cruza 1 y Trasvala. La producción de M.S. no fue diferente ($P < 0.01$) entre los intervalos de corte de cada 6 y 9 semanas, pero ambos superaron significativamente ($P < 0.01$) al intervalo de corte de cada 3 semanas. Los constituyentes químicos estudiados (materia seca, proteína cruda, fósforo, calcio y magnesio) mostraron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre especies, época e intervalos de corte.

Se concluye que las especies Ruzi, Nandi y Embú produjeron los mayores rendimientos de M.S., la Bermuda Cruza 1, Tánér y Transvala fueron intermedias, mientras la Estrella Africana cv. 171 y la Hemartria produjeron los mejores rendimientos. La mayoría de las especies produjo más del 90% de sus rendimientos de materia seca durante la estación lluviosa. El intervalo de corte óptimo para casi todas las especies fue de 6 semanas, en lo que respecta a rendimiento de materia seca. No obstante, al alargarse el intervalo de corte de 3 a 6 semanas el contenido de materia seca y calcio tendió a aumentar, y a disminuir los contenidos de proteína cruda, fósforo y magnesio.

* Investigador del Centro Experimental de Gualaca (IDIAP)

** Agr. Centro Experimental de Gualaca, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

PA.6 RESPUESTA DE LA ASOCIACIÓN DE LINO CRIOLLO
Leucaena leucocephala (LAM)
Y PANGOLA *Digitaria decumbens* (STENT)
A DOS NIVELES DE APLICACION DE FOSFORO

Melidiana Vargas G.*
Manuel Tapia Ch.**

Se estudió respuesta de la asociación de Lino Criollo y Pangola a la aplicación de fósforo, en el Centro de Reproducción y Cría de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).

Los objetivos fueron determinar frecuencia y altura de corte que produce los mayores rendimientos y valor nutritivo de la asociación y de la Leucaena.

VARIABLES ESTUDIADAS: niveles de fósforo (0 y 100 kg/ha/año); frecuencia de corte (cada 28 y 42 días); altura de corte (a los 15 y 20 cm).

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 4 réplicas y 8 tratamientos.

El mayor rendimiento (7083 kg/ha) en la asociación se presentó con 100 kg/ha/año de fósforo, a una frecuencia y altura de corte de 28 días y 20 cm.

Al igual que en la Pangola en Leucaena no se detectó respuesta a la aplicación de fósforo, el mayor contenido de proteína cruda (27.7%) de la Leucaena se presentó en el tratamiento donde no se aplicó fósforo, y se observaron la frecuencia y altura de corte cada 28 días y 20 cm. respectivamente.

* Ingeniero Agrónomo, encargado Programa Fertilización de Pastos - CENIP, Santo Domingo, Rep. Dom.

** Ingeniero Agrónomo. Profesor de Zootecnia - UASD, Santo Domingo, Rep. Dom.

PA.7

FERTILIZACION DEL PASTO NAPIEP
 (*Pennisetum purpureum*, Schum)
 CON NITROGENO
 EN LA ZONA TROPICAL MUY SECA DE GUATEMALA

Federico Franco*
 Carlos A. Rodriguez**

Se probaron varios niveles de Nitrógeno en pasto napier, *Pennisetum purpureum*, Schum, El trabajo se llevó a cabo en la zona tropical muy seca de Guatemala, con una precipitación anual de 980 mm.

El nitrógeno se aplicó en las siguientes dosis: 0, 200, 250, 300 y 350 kg/ha/año. Se hizo una aplicación uniforme de 300 kg de P₂O₅ y 100 Kg de K₂O.

Las fuentes utilizadas fueron Nitrato, Super fosfato triple y Muriato de Potasio.

La respuesta a la fertilización fue estimada a través del rendimiento de materia seca y proteína, la recuperación del Nitrógeno en el pasto y el incremento de materia seca producida por cada kg de Nitrógeno aplicado.

En general, el nitrógeno produjo un incremento significativo hasta llegar al nivel de 300 kg de N/ha/año. Hubo una respuesta altamente significativa a las aplicaciones de Nitrógeno ($P < 0.01$). Los niveles de 200 y 250 no fueron diferentes entre sí y lo mismo sucedió con los niveles de 300 y 350.

El efecto sobre la producción de proteína fue muy similar a lo observado para materia seca 300, 350, 200, 250, 0. La mayor recuperación de N fue 70% cuando se usó la dosis de 300kg de N y el más bajo fue 53% cuando se aplicaron 250 kg de N.

* Técnico de Crédito, Programa de Desarrollo Ganadero. Universidad de San Carlos de Guatemala.

** Agrostólogo, Programa de Desarrollo Ganadero, Universidad de San Carlos de Guatemala.

PA. 10

EFFECTOS DE LA FERTILIZACION
EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LOS PASTOS
PANGOLA Y ESTRELLA AFRICANA

Melidiana Vargas*
Manuel Tapia Chalas**

Para determinar el incremento de rendimiento y calidad de los pastos Pangola y Estrella Africana bajo diferentes niveles de fertilización, se ejecutó un ensayo en la Estación Experimental de San Francisco de Macoris.

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con arreglo factorial 5 x 3 x 2 con 4 repeticiones.

Se prepararon parcelas de 960 metros cuadrados por especie, las cuales fueron subdivididas en 4 bloques.

Los niveles de fertilización fueron 0, 150, 300, 450 y 600 kg/ha/año de nitrógeno; 0, 50 y 100 kg/ha/año de P₂O₅ y 0, 100 kg/ha/año de K₂O.

La interacción de NPK fue la que mayores rendimientos produjo. Para la pangola se reportó un rendimiento de 26,343 kg de MS/ha/año con el nivel de fertilización de 300 kg de N; 100 de P₂O₅ y K₂O, para la Estrella africana se reportó 23,214 kg/ha/MS año, al nivel de 450 kg de N/ha/año y 100 kg/ha/año de P₂O₅ y K₂O.

* Ing. Agrónomo. Encargada Programa Fertilización de Pastos, CENIP, República Dominicana.

** Ing. Agrónomo, Profesor de Zootecnia, UASD, Santo Domingo, R.O.



PA.9

RESPUESTA DE CYNODON NLEMFUENSIS
A CINCO NIVELES DE N Y DOS DE P Y K
EN ANGELINA, COTUI, R.D.

Guillermo Español S.*
Melidiana Vargas G.**
Manuel Tapia Ch.***

Se realizó un ensayo sobre respuesta de *Cynodon nlemfuensis* a cinco niveles de nitrógeno (0, 200, 400, 600 y 800 kg/ha/año) y dos niveles de fósforo y potasio (0, y 100 kg/ha/año), con el objetivo de determinar rendimiento, calidad del pasto y dosis óptima económica de fertilización en un suelo franco-arcillo arenoso.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial de 5 x 2 x 4.

El mejor rendimiento se obtuvo con 600 kg de N/ha/año y fue de 32, 886 kg de m.s./ha/año en 10 cortes, lo que representa un incremento de 150% con relación al testigo.

El porcentaje de proteína cruda fue 16.6

-
- * Ing. Agr. Asistente técnico. Estación Experimental de Leche, S.F.M. CENIP.
 - ** Ing. Agr. Encargada de Programa de Fertilización de Pastos - CENIP
 - *** Ing. Agr. Actualmente Profesor de Zootécnica. UASD.

PA.10. PRODUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE UN PASTIZAL NATURAL

I. CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN BOTÁNICA Y COBERTURA VEGETAL

Gustavo Cubillos*
 Marcial González*
 Oscar Sierra*

En Turrialba, Costa Rica, se midió la producción y evolución de un pastizal natural bajo el efecto de la presión de pastoreo, el período de descanso y la fertilización fosfatada entre julio de 1978 y diciembre de 1979. Los factores en estudio se tuvieron en cinco niveles que fueron 2, 5, 8, 11 y 14 kg de materia seca por 100 kg de peso vivo (MSPV); 21, 35, 49, 63 y 77 días de descanso (DD) y 0.50, 100, 150 y 200 kg/ha de P₂O₅ en forma de superfosfato simple (KP).

Se usó un diseño de composición central no rotable modificado y la información se analizó por correlación parcial múltiple por el método del 'Paht Analysis' mediante modelos estructurales. La presión de pastoreo en conjunto tuvo escaso efecto sobre el contenido de graminas, leguminosas y malezas que fue de 68.9% y 22.5% para cada componente al inicio del experimento y fue después de 18 meses de 70.0%, 7.2% y 22.8% respectivamente. El período de descanso tuvo un efecto similar muy poco marcado y fue de 68.9%, 8.5% y 22.6% al inicio y de 70.0%, 7.2% y 22.8% al final para el porcentaje de graminas, leguminosas y malezas. Para la evaluación del cambio botánico se consideraron como plantas indicadoras entre las leguminosas a *Centrosema*, *Rhynchosia*, *Calopogonium* y *Desmodium*. Entre las graminas, las especies indicadoras fueron *Panicum maximum*, *Axonopus compressus*, *Hyparrhenia rufa*, *Paspalum conjugatum*, *Paspalum fasciculatum* y *Paspalum sp.*

Tanto bajo el efecto de la presión de pastoreo como del período de descanso, se mantuvo una proporción similar del porcentaje de plantas indicadoras. Estos fueron de 62.6%, 26.2%, 9.8% y 1.5% para *Centrosema*, *Rhynchosia*, *Calopogonium* y *Desmodium* y de 20.2%, 37.7%, 24.1%, 10.4%, 3.3% y 3.9% para *Panicum maximum*, *Axonopus compressus*, *Hyparrhenia rufa*, *Paspalum conjugatum* y *Paspalum sp.*, respectivamente.

El porcentaje de cobertura del suelo que se estimó al inicio en 99.4% disminuyó levemente a 96.2% al cabo de 18 meses por efecto de la presión de pastoreo y el período de descanso.

* Investigadores del CATIE

PA.II PRODUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE UN PASTIZAL NATURAL
 II. TASA DE CRECIMIENTO, DISPONIBILIDAD
 DE FORRAJE OFRECIDO Y FORRAJE RECHA-
 ZADO.

*Gustavo Cubillos**
*Marcial González**
*Oscar Sierra**

Se estudió el efecto de los factores en estudio sobre la tasa de crecimiento de la biomasa de la pradera (TC). Esta no fue afectada por los cambios en la disponibilidad de forraje y el período de descanso, los valores observados para el promedio de período variaron entre 15.0 y 22.0 kg MS/ha/día.

Hubo una tendencia a disminuir cuando el período de descanso sobrepasaba los 49 días.

Se encontró una alta correlación ($R = 0.91$) entre la materia seca ofrecida (MSO) y rechazada (MSR) y los coeficientes por efecto de los factores en estudio, fueron similares.

Los coeficientes estandarizados para el efecto del período de descanso (PD), la presión de pastoreo (PP) y la fertilización fosfatada (FP) fueron 0.66; 0.51 y 0.04 respectivamente y el efecto conjunto fue significativo al nivel de $P < 0.01$.

Al incluir otros factores con la cantidad de leguminosas presentes al inicio (LI) y el fósforo en el suelo a la mitad del experimento (PFI) se obtuvieron los siguientes coeficientes estandarizados para PD, PP, FP, LI y PFI de 0.87; 0.62; -0.32; -0.45 y 0.25 respectivamente.

La MSO puede predecirse por la ecuación $MSO = 1262.5 - 40X_{11} - 126X_{13} + 30.8X_{24} + 59.6X_1 + 274.4X_2 - 0.13X_1^2 - 7.6X_2^2 + 0.62X_1X_2$ donde X_{11} = Porcentaje de gramíneas al inicio, X_{13} = LI, X_{24} = PFI, X_1 = PD y X_2 = PP.

* Investigadores del CATIE

PA.12 CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL PASTO PANGOLA,
Digitaria decumbens,
 BAJO DIFERENTES CARGAS ANIMALES
 Y 2 NIVELES DE FERTILIZACION

Gregorio G. Lagombra*
 Yokasta Soto**
 José P. Núñez***

Este ensayo se condujo en la Estación Experimental de Ganado de Carne del CENIP, en Higüey, para determinar la capacidad productiva del pasto pangola, determinar su rendimiento en materia seca y conocer las épocas del año en que su producción es deficiente. El ensayo se dividió en 2 etapas.

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar. El nivel de fertilización fue 120 kg de N, 200 kg de P y 100 kg de K, ha/año respectivamente, en ambas etapas. Las cargas animales en la primera etapa fueron: A = 3.09, B = 4.16, C = 5.26, E = 6.25, F = 8.0 animales por hectárea. Los tratamientos fertilizados fueron los D, E y F. Los resultados indican que en la primera etapa los tratamientos mejores en rendimiento de ganancia/kg/animal, fueron los A, B y D. En rendimiento por unidad de superficie el D obtuvo los mejores resultados.

En la segunda etapa, los tratamientos A y D obtuvieron las mayores ganancias en kg/d/animal. En cuanto rendimientos por unidad de superficie, los tratamientos D, E y F alcanzaron los mejores resultados aunque se descartan el E y el F por el efecto de la alta carga sobre el pastizal.

Los mayores rendimientos en pasto fueron alcanzados por A, B y D. El rendimiento en canal de los animales de la primera etapa fue de 55.7%

* Lic. en Producción Animal, Estación Experimental Ganado de Carne, CENIP.

** Ingeniero Agrónomo, Director CENIP, Santo Domingo, R.D.

*** Ingeniero Agrónomo, Profesor Universidad Autónoma de Santo Domingo, R.D.

PA.13 DISPONIBILIDAD DE SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES
 PARA LA ALIMENTACION ANIMAL
 POR ZONAS Y EPOCAS EN DIFERENTES LOCALIDADES

Milagros Martínez*
 Yokasta Soto**
 K. Santhirasegeran***

Se realizó un estudio para establecer la disponibilidad de residuos de cosechas y subproductos provenientes de la agroindustria, para uso en la alimentación animal, principalmente en las épocas de sequía.

Las zonas más productoras de residuos de plátano, yuca y batata se señalan aquí.

Para el plátano, en La Vega y Barahona se obtienen 74,500 y 43,312 T.M. de residuos en los meses de mayo-noviembre y septiembre, respectivamente, y para el guineo, en Barahona 28,754 T.M. de residuos durante los meses de julio-noviembre. Para la yuca la zona de Moca con 10,037 T.M. de residuos en los meses de noviembre-febrero y abril-agosto, y Salcedo con 16,771 T.M. en los meses de octubre-abril.

Para la batata, las zonas de San Juan de la Maguana, La Vega, Salcedo y Moca son las más productoras, con 12,544; 12,266, 7,921 y 7,182 T.M., respectivamente, durante los meses de mayo-septiembre, diciembre-junio, enero-abril y mayo-junio.

El estudio indica que la cantidad de subproductos obtenidos después de las cosechas y los provenientes de las industrias afines (16,125 T.M. de torta de maní; 18,842 T.M. de soya y 1550 de coco y 521 de algodón), son suficientes para contribuir a mantener y/o aumentar la producción animal durante las épocas de sequía en las localidades estudiadas.

* Lic. en Química, Asistente Técnico, CENIP, D.N.

** Ing. Agr. Director CENIP

*** Ph.D. Asesor Proyecto Desarrollo Pastos y Ganadería
 FAO/PNUD/SEA.

PA.14 UTILIZACION DE LA CASCARA DE GUANDUL,
Cajanus cajan,
SUPLEMENTADA CON MELAZA,
EN LA ALIMENTACION DE GANADO BOVINO

*Alejandro Tabar Gómez**

Se realizó un estudio para determinar la mejor utilización de la cáscara de guandul en alimentación animal y establecer el nivel de consumo con la adición de diferentes niveles de melaza.

Se utilizaron 15 animales mestizos de Romana Rojo con un peso promedio individual de 250 kg, separados en corrales individuales.

El diseño utilizado fue completamente al azar con cinco tratamientos y tres repeticiones. Las raciones contenían 80, 70, 50, 30 y 20% de melaza.

Por cada 100 kg de peso vivo, los tratamientos I, II y V obtuvieron consumo promedio de 1.5 kg, mientras que los tratamientos III y IV reportaron un consumo de 1.4 y 1.7 kg, respectivamente.

No se encontró diferencia significativa entre las mezclas.

El aporte de proteína varió desde 20 a 90% de los requerimientos y de energía de 1.94. De acuerdo a los resultados, se recomienda el rango entre 50 y 70% de melaza.

* Lic. en Producción Animal. Encargado del programa caprino. CENIP.

PA.15 CONSUMO Y CONSERVACION DEL RASTROJO DE MAIZ

Zea mays

Arnoldo Ruiz*
 Manuel E. Ruiz*
 Miguel Lazarte*
 Danilo Pezo*

Se realizaron dos trabajos para evaluar el potencial del rastrojo de maíz como alimento de bovinos. Uno de ellos consistió en el estudio del consumo voluntario de raciones a base de rastrojo de maíz (86.9% de la MS) picado a diferentes tamaños (10, 6 y 2 cm), y suplementado con melaza y urea (11.75 y 1.34% de la MS, respectivamente).

En el otro trabajo se evaluó la composición química de ensilajes de puntas de maíz con adiciones de gallinaza (0, 5, 10, 15, 20, 25 y 30% en base fresca) y melaza al 2 por ciento. El consumo diario de alimentos fue de 1.96, 2.00 y 2.24 kg de MS/100 kg PV cuando el rastrojo se picó a 10, 6 y 2 cm respectivamente. Correspondiendo a estos consumos, el consumo diario de rastrojo fue de 1.70, 1.74 y 1.95 kg de MS/100 kg de PV. Aunque existe una tendencia hacia un mayor consumo a medida que el tamaño de picado disminuye, las diferencias observadas no resultaron ser estadísticamente significativas. Sin embargo, en todos los casos el consumo de forraje fue bajo y no sería suficiente para suplir los requisitos de mantenimiento a menos que el suplemento usado sea de mayor calidad y cantidad que el ofrecido o que el rastrojo se tratara químicamente para aumentar su digestibilidad.

Las adiciones de gallinaza al momento de ensilar las puntas de maíz, incrementaron linealmente el contenido de MS (34.9 a 47.6%) y PC (8.0 a 13.3%) de los ensilajes. De igual manera, la digestibilidad in vitro aumentó desde 28.9 a 42.0%, asociándose a los mayores contenidos de PC. No se encontraron diferencias significativas en cuando al pH, proporción del N total como nitrógeno amoniacal y proporciones en base seca de los ácidos orgánicos (acético, butírico y láctico), cuyos respectivos promedios y desviaciones estándar fueron: 5.39 ± 0.37 ; 4.29 ± 0.82 ; $2.26\% \pm 0.38\%$; $0.92\% \pm 0.29$; 4.86 ± 1.99 . Se concluye que el rastrojo de maíz con suplementación a base de melaza y urea sólo podría usarse en raciones de mantenimiento dado su moderado consumo voluntario y digestibilidad. La conservación del rastrojo como ensilaje es una posibilidad atractiva dada las características químicas del ensilaje resultante y no requiere de adiciones de gallinaza u otra fuente de N lábil.

* Investigadores CATIE, Turrialba, Costa Rica.

PA.10 EFECTO DE DIFERENTES CAPACIDADES DE CARGA
 EN EL CRECIMIENTO DE BECERROS EN PASTOREO DE PANCOLA,
Digitaria decumbens
 Y ESTRELLA AFRICANA, *Cynodon nlemfuensis*
 ASOCIADA CON SOYA FORRAJERA, *Glycine wightii*

Yokasta Soto*
 Epifanio Rivas**
 Jacinto Guzmán***

Durante los últimos cuatro años, en etapas consecutivas, se evaluaron cuatro capacidades de carga animal (2.0, 3.0, 4.0 y 5.0 ha) y su efecto en el crecimiento de becerros bajo asociaciones independientes de pangola, *Digitaria decumbens* y Estrella africana, *Cynodon nlemfuensis*, con soya forrajera, *Glycine wightii*.

Hubo dos testigos de pangola y estrella africana con 2.0 y 3.0 animales/ha, respectivamente. Las asociaciones se fertilizaron con 100 kg de P_2O_5 /ha/año, divididos en dos aplicaciones.

Se utilizó un diseño completamente al azar con cinco tratamientos en la pangola y 4 en la estrella africana y dos repeticiones cada una. La tasa de crecimiento de pangola asociada fue de 600, 500; 525 y 400 g/animal/día. La ganancia de peso vivo fue de 438, 548, 767 y 730 kg/ha para las cargas de 2.0; 3.0; 4.0 y 5.0 animales/ha respectivamente.

El testigo de pangola obtuvo 397 g/animal/día y 350 kg/ha. Con estrella africana en asociación se obtuvo 517, 449 y 438 g/animal/día y ganancia de peso vivo de 566, 657 y 780 kg/ha para las cargas de 3.0; 4.0 y 5.0 animales/ha, respectivamente.

El testigo de estrella africana obtuvo 405 g/animales/día y 445 kg/ha. Se encontró diferencia significativa entre los tratamientos con leguminosas obteniéndose una respuesta favorable a la asociación.

La ganancia requerida para matanza (400 kg) se logró a los dos años de edad, con la capacidad de carga de 4.0 animales/ha. Se registraron 525 g/animal/día tanto en pangola como en estrella, obteniéndose los mayores beneficios económicos con la carga de 4.0 animales/ha.

* Ing. Agr. Directora CENIP, Santo Domingo

** Ing. Agr. Actualmente con Fertilizantes Químicos Dominicanos, FERQUIDO

*** Ing. Agr. Actualmente con el Banco de Reservas de la Rep. Dom.

PA.17 PROCESAMIENTO PARA CONGELAR SEMEN BOVINO
A NIVEL DE FINCA

*Alfredo Serrano**
*Claudio Quirós**

El objetivo principal de esta investigación, se fundó en la necesidad de adaptar a las condiciones de finca, en una forma práctica, económica y evidente, los procedimientos más efectivos y recientes, utilizados en la congelación de semen.

Basados en los resultados obtenidos en Colombia, Guatemala y Costa Rica, se describe un procedimiento para congelar semen a nivel de finca. Se utilizan pajillas de 0.25 o 0.50 ml, previamente identificadas con el nombre o registro del toro. Esta identificación, se puede realizar con una imprenta manual y utilizando tinta indeleble. Inmediatamente después de su impresión la pajillas se colocan por grupos en unas pinzas de sujeción (clamp), que pueden ser adquiridas a bajo costo.

Una vez que el semen ha sido diluido y equilibrado a 50°C (proceso de glicerolización), se llenan las pajillas aspirando el semen diluido, gracias a un peine de aspiración conectado a una jeringa de 100 ml. La jeringa nos reemplaza la bomba de vacío. Antes de sellar la pajilla y con la ayuda del peine de plástico se crea una burbuja de aire en cada una de las pajillas. La burbuja de aire está situada en el extremo libre de la pajilla y es indispensable para permitir la dilatación de la columna de semen en el curso de la congelación. Inmediatamente después sellamos las pajillas con el polvo sellador de polivinilo o bien con un sellador eléctrico diseñado en base a una resistencia.

La congelación se efectúa en recipientes (containers) de abertura ancha, especialmente concebidos para la congelación de pajillas, que se disponen horizontalmente, y separadas las unas de las otras, sobre rampas de acero inoxidable. A nivel de campo, los containers pueden ser reemplazados por hieleras de estereofón y las rampas por sierras de 30 cm. montadas paralelamente sobre piezas de estereofón. La importancia de la técnica de congelación horizontal estriba en ofrecer la usuario un método sencillo y eficaz. Finalmente, las pajillas se colocan en las rampas (sierras) en lotes de 30, 50 o 100 unidades. Al comenzar la congelación, es preciso verificar que el nivel del nitrógeno esté una pulgada bajo de las pajillas suspendidas sobre la rampa. La temperatura óptima de congelación varía de -120°C a -130°C y el tiempo de congelación es de 15 minutos. La gran flexibilidad de esta técnica responde en todos sus puntos a las más difíciles condiciones de trabajo.

* Técnicos del CATIE, Turrialba, Costa Rica.

PA.38 LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN CANEDO
 DE DOBLE PROPOSITO,
 ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS

César González*
 Alfredo Serrano Q.*
 Antonio Aguilar**

El presente trabajo tuvo como objetivo principal, estudiar el impacto, estado actual y perspectivas de la inseminación artificial en el litoral Atlántico de Honduras. Se inició en mayo de 1979; en la actualidad cubre 6 municipios y una ruta de 152 kilómetros.

El análisis de los datos recopilados, suministra una valiosa información desde el punto de vista administrativo, técnico y de manejo de la inseminación artificial en hatos de doble propósito. Se evaluaron 14 hatos y se diagnosticó preñez al 50% de los animales inseminados. Se entrevistaron los ganaderos, mayordomos, técnicos inseminadores y demás personal involucrado en el programa. La información procedente de registros y controles fue considerablemente escasa e inexacta. La incidencia de anestro post-partum en los hatos de doble propósito en esta región, alcanza un 21.0%, encontrándose que, el 6.3% de los animales servidos permanecen en anestro.

La causa principal del anestro está relacionada con deficiencia alimenticia, ausencia de registros y fallas en la detección de calores. La presencia de vacas repetidoras es causa de fallas relacionadas con el momento óptimo para practicar la inseminación, pues la incidencia de anomalías genitales es baja y aparentemente no afecta el comportamiento reproductivo.

El programa de inseminación ha dado buenos resultados en aquellos hatos que practican un buen sistema de manejo y un fracaso en aquellos hatos sometidos a períodos estacionales de desnutrición, falta de suministro de sales minerales, ausencia de controles y registros y ausencia en la finca de los ganaderos o propietarios.

* Técnicos del CATIE, Turrialba, Costa Rica

** Técnico de la Secretaría de Recursos Naturales de Honduras, Regional No. 4

PA.19 EVALUACION REPRODUCTIVA DE LA GANADERIA
DE DOBLE PROPOSITO

A. Serrano Q.*
C. González Q.*
A. Aguilar**

Con el objeto de evaluar la reproducción del hato bovino orientado al doble propósito en la región Atlántida de Honduras, se estudió el comportamiento reproductivo de 425 hembras, provenientes de 15 hatos de ganado Criollo y Mestizo (cruce indiscriminado y alterno de Criollo por *Bos Taurus* y *Bos Indicus*). Los animales se palparon rectalmente para diagnosticar preñez y anomalías genitales; se analizó la información procedente del encargado del hato y los pocos datos obtenidos de los registros. Los hatos estudiados, se encuentran localizados en los municipios de La Ceiba y La Masica, de la región Atlántida. Esta región, está clasificada según L. Holdridge, como Bosque Húmedo Tropical, con un clima cálido húmedo, temperatura media anual de 25.8°C y con una precipitación media anual de 2,930,4 mm. La mayoría de los suelos son de origen aluvial, de buen drenaje y alta fertilidad. Como recursos forrajeros se encontró que del área total del municipio de la Ceiba, el 53.7% se encuentra empastado y que de esta cantidad el 19.9% corresponde a pastos naturales, el 2% a pastos mejorados y el 31.8% a pastos cultivados. Del área total del Municipio de La Masica, el 49% se encuentra con pastos, de los cuales 14.6% son pastos naturales, 6.5% pastos mejorados y 25.9% pastos cultivados. Debido a la escasa información obtenida, únicamente se analizaron las siguientes variables: intervalo entre partos, estado de lactancia, intervalo entre parto y concepción, servicios por concepción y estado fisiopatológico de los órganos reproductivos. Se estudiaron los efectos de la suplementación mineral, mes del parto, sistema de apareamiento y/o inseminación y problemas de infertilidad. En base a la información obtenida, se puede concluir que el comportamiento reproductivo del hato de doble propósito en esta región es aceptable; si se tiene en cuenta el manejo inadecuado a que está siendo sometido, especialmente en aspectos relacionados con alimentación, sanidad y sistema de registros. Se encontró un 55% de preñez y únicamente un 12.4% de vacas vacías anormales. El 21% de las vacas post-parto permanecen en anestro y el intervalo entre partos en muchos hatos llega a los 18 meses. La incidencia de anomalías es relativamente discreta.

* Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE,
Turrialba, Costa Rica

** Secretaría de Recursos Naturales de Honduras, Regional No. 4

PA.20 EFECTO DEL PERIODO DE AMAMANTAMIENTO
DE CALOSTRO SOBRE EL COMPORTAMIENTO
DE TERNEROS EN LECHERIA

M.E. Ruiz*
E. Pérez*
R. Medina*

El suministro de calostro es una práctica importante dentro de cualquier programa de alimentación de terneros, debido, principalmente, a la adquisición de inmunidad pasiva a través de la absorción de inmunoglobulinas calostrales. El presente trabajo se planteó con el objetivo de evaluar el efecto de reducir el número de días de suministro de calostro sobre el comportamiento de terneros Jersey, Guernsey, Criollo, Ayrshire y sus cruces. Se utilizó un diseño irrestricto al azar, variando los días de permanencia del ternero recién nacido con su madre (0, 1, 3 y 5 días). Se trabajó con 40 terneros que, luego de recibir calostro durante los días establecidos por los tratamientos, fueron manejados en semi-estabulación, suministrándoseles un total de 180 kg de leche entera (kg/día), un concentrado iniciador ad libitum y pastoreo por ocho horas diarias. Se tomaron datos de mortalidad, ganancia de peso, consumo y eficiencia de uso del concentrado desde el nacimiento hasta los 50 kg de peso vivo. Las observaciones se continuaron en 24 terneros hasta que alcanzaron los 100 kg de peso. Los animales que no recibieron calostro presentaron una tasa de mortalidad superior ($P \geq 0.01$) a los calostrados (50% vs 2.8%). Sin embargo, los animales desprovistos de calostro que lograron sobrevivir no difirieron de los calostrados en cuanto a ganancia de peso hasta los 50 kg de peso vivo. El promedio de ganancia de peso para este período fue de 360 g/día.

Para el período de nacimiento hasta 100 kg de peso se encontró que los terneros que recibieron calostro durante uno o cinco días tuvieron ganancias de peso significativamente superiores ($P \geq 0.05$) a los no calostrados. Los que consumieron calostro durante los tres primeros días de edad mostraron ganancias de peso que no fueron diferentes a los observados en los otros tres tratamientos. Tanto los consumos de concentrado como su eficiencia de conversión aparente (kg de ganancia/kg MS concentrado), fueron similares para todos los tratamientos evaluados (256 G MS y 1.57, respectivamente, para el período desde el nacimiento hasta los 50 kg de peso). Se concluye que un día de suministro de calostro (el primer día de vida) es suficiente para criar terneros sanos, con adecuados aumentos de peso y baja mortalidad.

* Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica.

PA.21

**EFFECTO DE LOS VERMIFUGOS
EN EL CRECIMIENTO DE BECERROS DE CARNE,
DEL DESTETE AL AÑO DE EDAD**

*Ramón A. Beras**
*Walter Welz***
*William A. Hargus****

Se realizó un estudio durante los años 1978 y 1979 con 92 y 94 becerros Cebú de ambos sexos destetados a los 6 meses, para comparar el efecto en el crecimiento hasta el año de edad de la aplicación del vermífugo.

En cada año se vermifugó la mitad de los grupos de becerros con un producto comercial. Los pesos promedios iniciales de los grupos fueron de 133 y 133 kg, y 132 y 131 kg en los becerros vermifugados y no vermifugados en los años 1978 y 1979, respectivamente.

Los pesos finales promediaron 162 y 158 kg y 172 y 170 kg. La ganancia respectiva fue de 162 y 143 gr/día; 222 y 217 gr/día, no hubo diferencia entre los tratamientos.

* Ing. Agr. Asistente Técnico. Estación de ganado de carne. Magarín, Higüey, República Dominicana.

** Voluntario del Cuerpo de Paz, CENIP, República Dominicana

*** Ph. D. Asesor Proyecto Desarrollo Pastos y Ganadería. FAO/PNUD/SEA.

PA.22

LA RESPUESTA EN CONCEPCIONES
AL SUPLEMENTARSE CON FOSFORO
Y COBRE EN CANADO DE CARNE

Héctor Carrillo*
Oliver Deaton*

Ciento noventa y dos vacas lactantes, de primer parto, encastadas a Brahman manejadas bajo pastoreo, fueron suplementadas con niveles de 0, 150 y 300 mg de cobre y con 0, 1.4, 2.8 y 4.2 g de fósforo, una vez vía parenteral, con el objetivo de cuantificar su efecto sobre la reproducción.

Los porcentajes de preñez observados fueron de 73, 75 y 64 en los niveles de 0, 150 y 300 mg de suplementación de cobre, respectivamente, y 58, 68, 79 y 79 en los niveles ascendentes de suplementación de fósforo. Se observaron efectos altamente significativos en porcentaje de preñez respecto a tratamientos de fósforo, pero, no con respecto a cobre.

Se analizaron las concentraciones de los dos elementos en el suero sanguíneo, en el pasto y en el suelo sin tendencias conclusivas. Se concluye que para este experimento el fósforo es un factor determinante en la reproducción y, además, que los suelos y los pastos son deficientes en ese elemento.

* Investigadores del CATIE.

PA.23

EFFECTO DE RAZA SOBRE EL PESO AL NACER Y DESTETE EN CABRAS

Carlos Joaquín Rodríguez*
Alejandro Tabar**
Bernardo Revinkel***

Se realizó un ensayo con 203 cabritos con la finalidad de determinar el efecto de raza sobre el peso al nacer y al destete a los 4 meses de edad.

Se utilizaron los grupos: Criollo, Nubio x Criolla y Alpino x Criolla. El manejo fue semi-intensivo con alimentación a base de pasto natural de la zona (semi-arbustiva-espinosa) y complemento con yerba picada.

El peso en kilos promedio al nacer en partos sencillos y dobles en los cabritos fue de 2.40 - 2.17; 2.89 - 2.49 y 2.32 - 2.32 para criollo, nubio x criolla y alpino x criolla, respectivamente. El peso en kilos al destete en partos sencillos y dobles fue 8.85 - 6.35; 10.07 - 7.27 y 9.78 - 6.55 para el mismo orden de grupos. En partos sencillos los cruces de Nubio x Criolla y Alpino x Criolla pesaron más al nacer que los Criollos x Criollos con una probabilidad $P > 0.1$ y no hubo diferencia significativa entre los grupos de Nubio x Criollo y Alpino x Criollo.

En los partos dobles los grupos de Nubio x Criollo pesaron más que los Criollos en una probabilidad de $P < 0.01$ aunque no se encontró diferencia significativa entre los Alpino x Criolla y Nubio x Criolla y ni tampoco entre Alpino x Criolla con Criollo x Criolla.

Al destete, tanto en partos sencillos como dobles no hubo diferencia significativa por grupo, pero si la hubo ($p < .01$) en partos sencillos y dobles tanto al nacer como al destete.

* Zootecnista, Encargado Estación Investigación Caprina, Las Tablas, Bani, CENIP

** Zootecnista, Encargado Programa Caprino, CENIP, Rep. Dom.

*** M.S. Experto Asociado. Proyecto Desarrollo Pastos y Ganadería
FAO/PNUO/SEA

PA.24 ESTUDIO DEL COMPONENTE DE PLANTAS PERENNES
 EN UN SISTEMA TÍPICAMENTE LECHERO
 DE TURRIALBA, COSTA RICA

*Oswaldo Rockenbach**
*Gustavo A. Enríquez***
*Robert Hart****

El enfoque tradicional de cultivo nunca llegó a solucionar problemas de pequeños finqueros, porque no se entendió bien su problema global y se pensó en imponerle una solución parcial a uno de los componentes de la finca. Actualmente estamos tratando de conocer su problema global para plantear alternativas más viables de acuerdo a sus necesidades y posibilidades socio-económicas, o plantear pequeños cambios o mejoras a su sistema.

Este trabajo es parte de un estudio integral de sistemas de fincas, típicamente de leche, en el cantón de Turrialba, Costa Rica, con el objetivo de probar y mejorar una metodología adecuada para describir pequeñas fincas, vistas como un sistema. Consistió en identificar los sistemas, su caracterización inicial, su modelación cualitativa, su validación y finalmente su cuantificación. El estudio se llevó a cabo entre los años 1979 y 1980, con 52 entrevistas semanales, registrándose: entradas, salidas, flujos de recursos (mano de obra y capital) producción, consumo e interacciones entre componentes de la finca. Aquí se describe el componente de plantas perennes de la finca Fátima que tiene una producción total de US\$86,102.00. De un total de 54 ha, se mostró que existen 1,4 ha de café que representa el 2,6% del área de la finca con el 1% de la producción con un gasto similar.

Se encontraron 509 árboles maderables de 3 especies con una producción del 3% con un gasto del 0,6% aproximadamente. También se encontraron plantas frutales de 32 especies diferentes que se estimó en una producción del 2%, aunque la mayoría se dedica para alimentación familiar y regalos a vecinos, con un gasto estimado de 0,2%. Se encontró que el sistema eficiente usa de mano de obra al combinar los sistemas de producción.

* Ing. Agr. Estudiante Graduado. CATIE, Turrialba, Costa Rica

** Ph.D. Jefe, Programa Plantas Perennes, CATIE, Turrialba, C.R.

*** Ph.D. Especialista en sistemas de Producción, Programa de Cultivos Anuales. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

PA.25

CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS
DE LOS SISTEMAS DE FINCA
EN CUATRO AREAS DE PANAMA

Pedro Guerra*
Miguel Sarmiento*
Santiago Ríos*
Bolívar Pinzón*
Marcelino Avila**
Héctor Li. Pun**
Victor Mares**

Los resultados de un diagnóstico estático llevado a cabo en fincas agropecuarias en Panamá, muestran que la mayor parte de las pequeñas explotaciones ganaderas cuentan con extensiones de entre 24 y 54 hectáreas, con hatos cuya magnitud es de 37 a 45 animales en promedio.

Se encontró que la edad de los conductores de finca es elevada (53 años en promedio). La familia campesina muestreada es corta (2.5 hijos en promedio). La mano de obra familiar utilizada por finca alcanza a 23 meses-hombre.

El 32.0 por ciento de los productores utilizan el crédito, siendo el monto promedio de 7,953 dólares en el área de mayor utilización y 2,987 dólares en la de menor utilización.

El crédito se invierte fundamentalmente en compra de animales.

La infraestructura en las fincas es bastante restringida. La mayor parte de los productores declaran necesitar asistencia técnica y algunos indicadores y actitudes denotan un alto grado de receptividad a programas de investigación aplicados en sus fincas.

* Técnicos del IDIAP, Panamá

** Técnicos del CATIE, Turrialba, Costa Rica

PA.2C
DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION BOVINA
EN CUATRO AREAS DE PANAMA

Domiciano Herrera*
Miguel Sarmiento*
Santiago Ríos*
Bolívar Pinzón*
Marcelino Avila**
Héctor H. Li Pun**
Víctor Mares**

Información sobre las características tecnológicas de los sistemas de producción bovina en cuatro áreas de Panamá, fue obtenida mediante un diagnóstico estático realizado en 123 fincas cuya principal actividad es la ganadería.

Se encontró que las actividades ganaderas predominantes son la cría y/o ceba y de doble propósito.

Ambas actividades están basadas en la utilización de razas cebuinas, cuando hay cruces con razas europeas y criolla, el porcentaje de éstas es bajo.

La base de alimentación de los hatos la constituyen las pasturas naturalizadas formadas principalmente por *Hyparrhenia rufa*.

Los índices zootécnicos encontrados tales como natalidad, mortalidad, producción de leche, ganancias de peso, son sumamente bajos comparados con patrones generalmente aceptados que podrían no adecuarse al potencial productivo de los sistemas estudiados.

Los sistemas descritos se caracterizan por la escasa utilización de insumos y el manejo es de baja intensidad. Se plantea la necesidad de conocer mejor la eficiencia de los sistemas tradicionales como base para el diseño de alternativas mejoradas.

* Técnicos del IDIAP, Panamá

** Técnicos del CATIE, Turrialba, Costa Rica

PA.27 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE FINCA
PECUARIOS EN CUATRO AREAS DE PANAMA

Luis Hertentains*
Miguel A. Sarmiento*
Santiago Ríos*
Bolívar Pinzón*
Marcelino Avila**
Héctor H. Li Pun**
Victor Mares**

Los sistemas de finca, en cuatro áreas de Panamá, fueron preliminarmente caracterizados a través de un diagnóstico estático que abarcó a 123 fincas, tomadas de la población de productores de fincas agropecuarias mediante un muestreo estratificado aleatorio.

Los resultados obtenidos muestran que el sistema de finca predominante es el mixto, involucrando la ganadería como actividad principal, asociada a la agricultura y la crianza familiar de aves y cerdos.

Diferencias en la frecuencia de cada sistema dentro de cada área fueron encontradas.

La descripción cuantitativa y cualitativa de los sistemas incluye tamaño de finca, área bajo pastoreo y cultivos, tipo de animales, niveles productivos y otros parámetros zootécnicos.

Se concluye que si bien la ganadería es la actividad básica de los pequeños productores agropecuarios de las áreas encuestadas, el enfoque de sistemas debe prestar también atención particular a las actividades complementarias, cultivos y especies menores, que contribuyen a la configuración de los sistemas de finca.

* Técnicos del IDIAP, Panamá

** Técnicos del CATIE, Turrialba, Costa Rica

PA.20

OPTIMIZACIÓN ECONOMICA DE SISTEMAS MIXTOS TÍPICOS EN CUATRO REGIONES DE COSTA RICA

*Marcelino Avila**
*Reynaldo Treminio**

El objetivo del trabajo es explorar la posibilidad de mejorar el ingreso familiar neto (INF) de fincas típicas en las cuatro regiones mediante una mejor combinación de las actividades manejadas, sin alterar las restricciones socio-económicas o técnicas. Con base en un sistema de registros llevado en 38 fincas durante el período, abril 1978 - marzo 1979, se identificó estadísticamente la finca típica de cada región según criterios de uso de la tierra, utilización temporal de la mano de obra e ingresos generados, y el algoritmo de optimización se realizó con el modelo de programación lineal MPSX/360. Para la finca típica en Turrialba, se dispone de 14.35 ha, 853 días-hombre (DH) y \$2778 de capital operativo por año, estos recursos se le dedican a 2.8 ha de café, 4.55 ha de caña de azúcar y 7 ha en el sistema bovino de doble propósito (DP) y arrojan un INF por año de \$4115. La optimización económica resultó en 3.75 ha de café y 2.49 ha de caña de azúcar con un INF de \$4338, siendo el factor limitante la disponibilidad de mano de obra en los meses de julio a octubre. Para la finca San Carlos, se dispone de 11.95 ha, 576 DH y un capital de \$576, dedicados a 7 ha de caña y 4.95 ha de ganadería de leche (GL) y arrojando un INF de \$4614. El plan óptimo fue de 7 ha de caña y 4.94 de GL con un INF de \$4614; la restricción del plan óptimo fue la mano de obra.

En Pérez Zeledón la finca dispone de 5.3 ha, 567 DH y \$401 de capital, dedicados a 2.5 ha de café, 1.4 ha del sistema maíz/frijol (MF) y 1.4 ha de DP, obteniendo un INF de \$4517. La combinación óptima que incluyó a 2.54 ha de café y 1.76 de MF rindió un INF de \$4528; la mano de obra en septiembre y octubre fue limitante.

En la región de Guácimo se dispone de 12.5 ha, 316 DH y \$485 en la finca típica y se tiene 1 ha de maíz, 4 de cacao, 0.5 ha de yupión y 7 ha de ganadería de carne; el INF fue \$2846. Dada la disponibilidad de tierra, la optimización dictó una dedicación exclusiva al yupión y un posible INF de \$11066. Sin embargo, cuando se restringió esta actividad a un máximo de 1 ha, sale elegido el cacao con 11.5 ha, además de la 1 ha de yupión arrojando un INF de \$4395. Con base en estos resultados se concluye que, por lo general, no es posible de aumentar significativamente el INF por medio de una modificación de las actividades realizadas, por lo tanto el productor combine sus actividades en una manera eficiente.

* Investigadores del CATIE, Turrialba, Costa Rica.

PA.29 COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS BOVINOS
 DE PEQUEÑOS PRODUCTORES
 CON PROTOTIPOS EN COSTA RICA

*Marcelino Avila**
*Arnoldo Ruiz**
*Oliver Deaton**
*Francisco Romero**

Con el fin de desarrollar sistemas de producción bovina más eficientes a partir de un buen conocimiento de las condiciones técnicas y socio-económicas del pequeño productor, se han establecido prototipos de lechería especializada (LE) y de doble propósito (DP) en Turrialba por encontrarse en 15 y 83%, respectivamente, de las fincas según un estudio en Costa Rica en 1977.

Aquí se comparan el comportamiento de los sistemas de 27 productores durante el período de marzo 1978-abril 1979 con el de los prototipos. El análisis del sistema LE de productores (N = 10) y del prototipo arrojó lo siguiente respectivamente: uso de concentrados/vaca/dfa 0.87 y 0.19 kg; uso de melaza/vaca/dfa 0.77 y 3.0 kg; carga animal 1.4 y 6.0 UV/ha; natalidad, 67 y 89%; mortalidad 8.4 y 5.0%; producción de leche/vaca hato/año 1,306 y 2,918 lt.

Para el mismo sistema, por ha: costo de mano de obra 178 y 720 pesos centroamericanos (\$); costos variables, \$269 y 1019; costo total \$474 y 2781, producción de leche, 1567 y 16673 lt; producción de carne 86 y 43 kg; ingreso neto \$66 y 1107, e ingreso neto familiar, \$377 y 1890.

En cuanto al sistema DP de los productores (N = 17) y del prototipo los resultados fueron, respectivamente: concentrado/vaca/dfa, 0.45 y 0 kg; melaza/vaca/dfa, 0.44 y 1.5 kg; carga animal, 1.8 y 4.0; natalidad 52 y 57%; mortalidad 10 y 4%; producción de leche/vaca hato/año 431 y 1150 lt por ha; costo mano de obra \$167 y 345; costos variables \$189 y 600; costo total \$387 y 999; producción de leche, 652 y 3068 lt; producción de carne 192 y 307 kg; ingreso neto \$-117 e 242; e ingreso neto familiar \$155 y 617. Este análisis demuestra que es posible aumentar notablemente la eficiencia actual de los sistemas bovinos de pequeños productores mediante cambios tecnológicos, siempre que tengan accesibilidad a los conocimientos, crédito y mercado.

* Técnicos del CATIE, Turrialba, Costa Rica

PA(2)

AVANCES EN LA INVESTIGACION DE FINCAS GANADERAS DE DOBLE PROPOSITO EN PANAMA I

M. de Gracia*
A. Iglesias*
J. González*
M.H. Ruiloba
H. Sarmiento*

Se implementó una metodología de investigación para evaluar y modificar las prácticas actuales de producción de Fincas Ganaderas de Doble Propósito en tres regiones de Panamá. El punto central lo constituye la unidad de producción o finca. Las regiones se escogen de acuerdo a aspectos de potencial productivo, características biológicas y otros factores que las hacen prioritarias. De éstas un número representativo de fincas (no menos del 5%) de la población son sujetas a un diagnóstico estático. El análisis de la información sirve para establecer en cada región una finca con las características zootécnicas predominantes (Fincas Testigo). Con información tecnológica ya generada se establece de igual forma una finca (Finca Validación), que incluya ciertas modificaciones del manejo general prevaleciente y que han demostrado en Centros Experimentales sus probabilidades de poder mejorar la productividad biológica y económica de las fincas. Sobre ambas fincas se lleva un control estricto de todas las actividades evaluando luego de un cierto número de ciclos de producción la eficiencia bioeconómica de ambas.

Estas fincas generan también información e interrogantes que requieren ser investigadas a nivel de Centros Experimentales. Esta investigación retroalimenta el sistema provocando en algunos casos modificaciones que mejoran la aplicación de la tecnología a las prácticas típicas de producción. Una vez validado el éxito de la tecnología, esta se implementa en algunas de las fincas de cada región y se evalúan sus resultados. De esta forma se retorna al punto inicial, que es la finca. Para reajustar y modificar la Finca Testigo, y procurando obtener una mejor información de las prácticas predominantes, algunas de las fincas de cada región son sujetas a un estudio dinámico.

* Investigadores del Centro Experimental de Gualaca, IDIAP, República de Panamá.

Metritis, 1.7%, Cervicitis 1.2%, Útero atónico 2.2%, ovarios estáticos 3.0%, atrofia ovárica unilateral, 1.2% atrofia bilateral 2.9% y otras anomalías de baja incidencia.

La eficiencia reproductiva del hato de doble propósito es de suma complejidad y constituye el principal problema de la ganadería en Honduras. Como causas de este problema se destacan los períodos estacionales de desnutrición, deficiente alimentación preparto, impacto de la lactancia, efecto del amamantamiento y falta de suplementación, inadecuado manejo de las novillas de reemplazo, carencia de controles y registros, sanidad y negligencia del ganadero.

PA.31 AVANCES EN LA INVESTIGACION DE FINCAS DE
DOBLE PROPOSITO EN PANAMA II

M. de Gracia*
A. Iglesias*
J. González*
C. Samudio*
M.H. Ruiloba*
M. Sarmiento*

Las fincas testigo (T) y de validación (V) utilizadas para la evaluación de las prácticas típicas de producción y las modificadas, poseen básicamente extensiones y pastos similares. Las diferentes principales existentes se dan en: carga animal, número de potreros, sanidad, alimentación del ternero y pasto de corte.

La extensión de las fincas T y V de Gualaca, son de 20.5 y 19.7 ha, respectivamente, así mismo su carga animal es de 1.2 y 1.7 U.A./ha/año. Ambas poseen pasto Faragua *Hyparrhenia rufa*, el cual no se fertiliza.

En la finca T y V los hatos se manejan en lotes de ordeño y no ordeño, para los que en la primera existen 4 y 2 potreros para estos hatos, mientras que en la segunda 6 y 2 potreros.

La rotación para el hato en ordeño es de 15 días de pastoreo por 45 de descanso y la segunda de 7 por 35. En la finca V hay 4 potreros de 0.25 ha c/uno sembrados con pastos pangola *Digitaria decumbens* para el manejo de los terneros, además existe una hectárea de pasto King Gras *Pennisetum purpureum* PI-300-086, el cual es utilizado para la confección de silos que son ofrecidos durante la época seca. El control sanitario es más estricto en la finca V, también se detallan resultados biológicos de ambas fincas luego de un ciclo de producción.

* Investigadores del Centro Experimental de Gualaca, IDIAP, República de Panamá.

PA.32

DIAGNOSTICO DE SISTEMAS DE PRODUCCION
DE PEQUEÑO PRODUCTOR EN COSTA RICA
I. CARACTERIZACION GENERAL

Angel Cordero*
Victor Quirós*
Marcelino Avila**
Francisco Romero**

El presente trabajo tiene como objetivo cuantificar los recursos disponibles, manejo general y productividad de los sistemas presentes en fincas en las que, por lo menos, 50% del ingreso familiar proviene de la producción finquera y además el hato bovino está compuesto por un máximo de 50 vacas. Se encuentran 121 fincas, seleccionadas al azar, en las regiones Atlántica y Pacífica por ser prioritarias política y técnicamente. La disponibilidad de tierra, mano de obra y capital en construcciones fueron: 21.3 ± 19.4 ha, 32.8 ± 21.3 meses-hombre y $\$5,100 \pm 5,596$. El tamaño del hato bovino fue de 30 ± 22.2 cabezas, y las categorías de vacas, novillas y terneras llegaron a 14.3 ± 11.5 , 5.8 ± 6.1 y 4.3 ± 4 cabezas, respectivamente. En 86% de las fincas los cerdos ($x = 3.2 \pm 6.4$ unidades) se manejan en forma suelta, y en 49% es así para las aves ($x = 31.1 \pm 35.5$). Los promedios anuales del ingreso total familiar y valores de la producción total, cultivos anuales y cultivos perennes se estimaron en $\$4,850 \pm 6,393$, $\$4,622 \pm 6,252$, $\$605 \pm 1,460$ y $\$221 \pm 790$, respectivamente. Las fincas se agruparon en ganadería sola (G) 49%, ganadería + cultivos anuales (GA) 37%, ganadería + cultivos perennes (GP) 6% y ganadería + anuales + perennes (GAP) 8%. Se encontraron diferencias significativas ($P < 5\%$) entre GP (34.8 ha) y G (16.2) en cuanto al tamaño de finca; entre GAP (49.2 MH) y GP (46.3 MH) por un lado y G (27.7 MH) en mano de obra disponible. Resultaron superiores G (59.7%) y GAP (68.2%) en cuanto a vacas en producción y GAP (5.2 lt) en producción de leche/vaca en ordeño/día, pero no se encontró diferencia significativa en cuanto al valor de la producción total. De este análisis se concluye que 1) la población de fincas estudiadas demuestra amplia heterogeneidad tanto en recursos disponibles como en niveles productivos, 2) la diversificación está directamente relacionada con la disponibilidad de tierra y mano de obra y 3) el sistema más comúnmente practicado es la ganadería sola, sin embargo, los sistemas mixtos conjuntamente cuentan por la media parte de todas las fincas en el estudio.

* Investigadores, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Costa Rica

** Investigadores CATIE, Turrialba, Costa Rica

PA. 33

DIAGNOSTICO DE SISTEMAS DE PRODUCCION
DEL PEQUEÑO PRODUCTOR EN COSTA RICA
II. ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS
DE PRODUCCION BOVINA

Anoel Cordero*
Victor Quirós*
Francisco Romero**
Marcelino Avila**

El presente trabajo tiene como objetivo examinar el manejo y productividad de los sistemas de producción bovina en fincas en las que, por lo menos, 50% del ingreso familiar proviene de la producción ganadera y además el hato bovino está compuesto por un máximo de 50 vacas. Se encuestaron 121 fincas, seleccionadas al azar, en las regiones Atlántica y Pacífica por ser prioritarias política y técnicamente. En 48% de las fincas se practica la ganadería de carne (C), en 25% la de doble propósito (DP) y en 27% la de lechería especializada (LE). Los promedios de disponibilidad tierra, extensión en pastos mejorados, mano de obra e inversión en equipos fueron: 22.4, 24.0 y 16.2 ha; 5.5, 7.8 y 8.3 ha; 31.3, 32.4 y 32.9 meses-hombre; \$99, 161 y 844, para C, DP y LE, respectivamente. La composición del hato bovino de los sistemas en el mismo orden incluye: toros, 0.9, 0.7 y 0.6; vacas adultas, 12.2, 15.6 y 16.7; novillas, 5.5, 7.1 y 5; terneras, 3.5, 4.5 y 5.5 cabezas, y otras categorías sumando un total de 28, 32.4 y 31.3 cabezas. El 61, 67 y 87% tienen pastoreo rotativo; 10, 16 y 47% fertilizan el pasto; 27, 35 y 39% dan minerales; 2, 16 y 52% dan concentrados; y 18, 32 y 61% dan melaza; para los tres sistemas respectivos. Promedios de vacas en producción, carga animal, producción de leche/día por ha y por vaca en hato se estimaron en: 46, 56 y 62% 2.2, 2.9 y 2.8 UV/ha; 1.3, 2.7 y 6.6 lt; y 0.8, 2.0 y 3.2 lt; para C, DP y LE, respectivamente. Cuando se agruparon las fincas en los estratos de 1-5, 6-15, 16-30 y de 30-50 vacas en el hato, se encontró que 52, 67, 81 y 81% tienen pastoreo rotativo; 5, 17, 33 y 31% fertilizan el pasto; 9, 28, 52 y 44% dan minerales; 9, 14, 30 y 31% dan concentrados y 14, 26, 44 y 62% dan melaza; para los 4 estratos respectivos. Se concluye que 1) el sistema C predomina pero también son importantes los sistemas DP y LE en la población estudiada, 2) los tres sistemas no son heterogéneos en términos de los recursos disponibles; sin embargo, 3) el nivel tecnológico aumentó a medida que las fincas progresan de C a LE y a medida que aumentó el número de vacas en el hato.

* Investigadores, Ministerio de Agricultura y Ganadería, (MAG) Costa Rica.

** Investigadores, CATIE, Turrialba, Costa Rica

PA.34

IMPACTO DE LA ASISTENCIA TECNICA
A UN PEQUEÑO PRODUCTOR
EN PARRUAS, COSTA RICA

Francisco Romero*
Rodolfo Vargas*
Marcelino Avila*
Francois Delinois*

El señor Antonio Jiménez es propietario de una parcela de 3 ha en el asentamiento campesino Parrúas, del Instituto de Tierras y Colonización de Costa Rica. La finca está localizada a 1,300 m.s.n.m.; la temperatura promedio anual es de 19°C y la precipitación pluvial de 1,733 mm., siendo los meses de enero, febrero, marzo y abril los más secos. La topografía es quebrada y los suelos son moderadamente ácidos. Antes del inicio del proyecto ITCO/CATIE (enero de 1979) el productor tenía 8 vacas con una producción total de 30 litros de leche por día, 6 apartos de pasto natural *Paspalum spp.* y algunas áreas pequeñas de Pasto Kikuyo *Penisetum clandestinum*, y Estrella *Cynodon nlemfuensis*; referente a infraestructura tenía un galerón de ordeño y cercas periféricas. Este tipo de explotación producía un ingreso neto anual de \$C.A.1,224. Las principales acciones realizadas fueron: consecución de financiamiento en el Sistema Bancario, siembra de pastos mejorados, *Cynodon nlemfuensis* e implementación de un sistema de pastoreo rotacional y fertilización de potreros (250 kg de N/ha/año); selección de fincas, selección y compra de vacas con un mayor potencial productivo, elaboración de un programa de manejo y sanidad. Como resultado de esto se tiene actualmente 55% del área de pastos mejorados dividida en 24 apartos que permiten una carga animal de 6.7 U.A./ha. La producción de leche es de 2,187 litros/vaca/año y 12,393 litros/ha/año. Lo anterior requirió de una inversión adicional de \$C.A. 1,280/ha que están produciendo un ingreso neto de \$C.A. 534/ha y un ingreso neto familiar de \$C.A. 925. Esto demuestra la factibilidad de involucrar a pequeños campesinos a procesos productivos rentables, siempre y cuando existan los factores tierra, crédito, asistencia técnica y mercado.

* Investigadores CATIE, Turrialba, Costa Rica.

**TRABAJOS IN EXTENSO
PRESENTADOS EN LA
MESA DE PRODUCCION ANIMAL**

PA.2

EVALUACION Y SELECCION DE ALFALFA BAJO CONDICIONES
SEMI-ARIDA EN AZUA, REPUBLICA DOMINICANA *

Birmania Wagner J. **
Melidiana Vargas G. ***
Ditmar Grau ****

INTRODUCCION

La alfalfa (*Medicago sativa*) es una leguminosa con alto valor forrajero, y teniendo en cuenta las necesidades nutricionales que existen en el país en la alimentación animal, es conveniente seguir experimentando este valioso cultivo hasta encontrar un cultivar que pueda adaptarse y persistir bajo nuestras condiciones edafoclimáticas.

Es importante destacar el ahorro que tendría el país con la producción de alfalfa, la cual se utiliza en la preparación de alimentos concentrados para ganado, aves, porcinos, etc., viendo que el costo de producción de una tonelada métrica de alfalfa seca oscila entre 60-70 pesos dominicanos.

MATERIALES Y METODOS

El Valle de Azua presenta las siguientes condiciones ambientales, pluviometría promedio de 674.6 y temperatura media 27.0°C.

Cuadro 1. Tipo de suelo y clasificación

Tipo de Suelo		Clasificación			
Textura	PH	MO %	Ca Mg Ca/100 Ml suelo	P Kgr P/Ml suelo	K Mg K/100 Ml suelo
Fa	8.5	0.74	23	1.88	0.53

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA, 23-27 de marzo, 1981, Santo Domingo, República Dominicana.

** Ing. Agr. Encargada Programa Pastos y Forrajes - CENIP.

*** Ing. Agr. Encargada Programa Fertilización de Pastos - CENIP.

**** Ph. D. Experto Asociado Proyecto Desarrollo Pasto y Ganadería FAO/PNUD/SEA.

Se aplicó fertilización fosfórica a razón de 100 Kg/Ha de P_2O_5 y 25 Kg/Ha de sulfato de amonio, al momento de la siembra.

El material utilizado es una selección de 10 cultivares de alfalfa de ensayos realizados en diferentes zonas del país (Escuela Agrícola Salesiana, La Vega; ISA, Santiago; Estación Experimental, Baní; Centro de Reproducción Ganadera UNPHU (Nigua), después de evaluar época de siembra, adaptación, medir rendimiento y resistencia a plagas y enfermedades.

Las semillas fueron inoculadas con cepas L x 478 antes de la siembra. La siembra se realizó en líneas a 0.50 m entre líneas y 0.20 m entre plantas bajo un diseño de bloques al azar con 4 réplicas. Se utilizó 20 Kg/Ha de semillas.

Se hicieron aplicaciones de herbicidas para el control de malezas 15 días después de la siembra; no se controló plagas ni enfermedades. Se hicieron aplicaciones de riego periódicamente, aunque en algunos casos los períodos de riego no fueron muy eficiente y se observaron parcelas afectadas por falta de agua.

El primer corte se realizó 4 meses después de la siembra, tiempo de establecimiento; luego cada 35 días. Estos se hacían a 10 cm sobre el suelo. La selección se hizo en base a producción de forrajes, resistencia de plagas, enfermedades y principalmente adaptación a las condiciones de la zona.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de producción en materia seca indican que el cultivar BIC-7 fue el que obtuvo los mayores rendimientos con 5977 Kg/Ha/4 cortes, teniendo un comportamiento similar a los ensayos de época de primavera realizados en ISA, Santiago - 1977 (1), siguiendo el cultivar AMB con 5606 Kg/Ha. El rendimiento promedio de 8 cultivares fue 5222 Kg/Ha.

El análisis de varianza indica que no hubo diferencia significativa a P0.05 entre los promedios (ver Cuadro 2).

Estos resultados fueron inferiores a los obtenidos en La Vega, Santiago y Baní, como puede verse en el Cuadro 3. Esto, debido probablemente a la no fijación del nitrógeno; no hubo nodulación en ningunas de las observaciones realizadas, las cuales se hicieron cuando la planta abrió su primera hoja verdadera, y dos meses después de la siembra. Es importante señalar que a la cepa utilizada no se le hizo prueba de viabilidad y efectividad. En los suelos tropicales las cepas introducidas suelen ser de vida corta en las bacterias de alfalfa, aún cuando las razones son todavía desconocidas.

Existe una relación entre los rizobios del suelo, la nodulación y la inodulación del suelo. Esta relación, según Russell (1968) puede ser cierta si el suelo contiene cepas de rizobios. Cuando esto no sucede en la práctica agrícola, es que se han presentado los problemas siguientes.

"Que el suelo no contenga bacterias que puedan formar nódulos; que éste contenga solamente bacterias que puedan formar nódulos ineficaces o que el suelo contenga una mezcla de bacterias, algunas formando nódulos efectivos y otros no efectivos".

Cuadro 2. Rendimientos M.S. Kg/Ha y proteína seca en 4 cortes

Tratamientos	Rend. M.S. Kg/Ha	PC
BIC 7	5977	1297
AMB	5606	1099
Venezuela	5584	1182
Mexon	5427	971
Florida 66	5343	935
VC cargo	5136	1068
Hayden	4421	827
AMR	4279	1023

Cuadro 3. Rendimientos promedio en Kg/Ha/4 cortes en diferentes zonas de ensayos con relación a Azua

Cultivares	Estación Exp. Banf	Esc. Salesiana La Vega	ISA Santiago	Claza Azua
Venezuela 44	9190	7880	-	5584
VC cargo	7600	6130	6830	5136
Mexon	7390	6510	6780	5427
Hayden	7610	-	7550	4421
BIC 7	8150	5720	7970	5977
Florida 66	8750	7930	7870	5343
AMB	9300	5360	6940	5606
AMR	7940	5580	7290	4279

En Inglaterra, a principio de los años 20, surgió el primer problema cuando se intentó incrementar el área de alfalfares, se observó

que ésta solamente nodulaba de modo natural sobre muy pocos suelos en los cuales se había cultivado frecuentemente en el pasado (3). Trabajos realizados por Strong, 1938 (citado por White) en suelos pobres de Australia, en alfalfa con y sin nodular, indican que hay una mayor producción de materia seca en semillas inoduladas alcanzando una producción de 101,66 Kg de materia seca/acre y 24.09 para las no inoduladas (7).

La relación carbono/nitrógeno es importante para regular la actividad nodular, cualquiera de estos elementos que falte o que esté en más o menos proporción, rompe esta relación y ocasiona la no formación de nódulos (8), como pudo haber sucedido con nuestro trabajo, en el cual la materia orgánica estaba en 0.74%.

El pH del suelo es un factor importante en el desarrollo de la alfalfa -Gutiérrez T (1978) reportó una disminución en el desarrollo de alfalfa a pH 8.1 a 8.2 acompañada con una marcada susceptibilidad a enfermedades; estos señalamientos coinciden con las observaciones hechas en el transcurso de este ensayo, cuyo pH estaba en 8.5. Murphy L. S. (1976), señala que el rango óptimo de Ph para alfalfa es de 7 a 7.5 (3). Reducciones e inhibiciones de nodulación también se han reportado en suelos con pH de acidez moderada (5.5 a 6) y por debajo de ésta (2). Rendimientos satisfactorios fueron reportados por Soto Roa (1977) en suelo con pH de 7.1 (5).

CONCLUSIONES

1. Continuar los trabajos regionales para dar una información más completa.
2. Realizar trabajos de inoculación con *Rhysobium* viable y medir la efectividad de la cepa.
3. Identificación de plagas y enfermedades en cada zona de ensayo.
4. Realizar trabajos de época de siembra y frecuencia de corte para observar persistencia del cultivo.

REFERENCIAS

1. GUTIERRES T. Introducción, adaptación y evaluación del cultivo de alfalfa (*Medicago sativa*) en la República Dominicana, in Informe Preliminar FAO, Santo Domingo, 1978. pp 1-64
2. KERNICK M.O. Legumes in indigenous arid and semi arid forrage plants of North Africa the near and middle east. Informe FAO, Roma, 1978. pp 413-425.

3. MURPHY L.S. Plant-Soil, fertilizer relationships in Fertilizer Handbook, Washington, 1976. 89 p.
4. RUSSELL E.J. and RUSSELL E.W. Fijación simbiótica del N en las leguminosas in Condiciones del suelo y crecimiento de las plantas. Aguilar, España, 1968. pp 380-392
5. SOTO R.Y. Comparación de productividad de 3 variedades de alfalfa en la República Dominicana, presentado en el IV Congreso Médico Veterinario celebrado en Santo Domingo, 1977.
6. VOISIN A. Azufre, abonos nitrogenados, in Dinámica de los pastos. Tecnos, Madrid 1971, pp 300-303.
7. Importancia del MO en la fijación del N por las nudosidades de las leguminosas in Dinámica de pastos. Tecnos, Madrid, 1971. 380 p.
8. WHYTE R. O ET AL. Las leguminosas en la agricultura. Roma, Italia. 1955, pp 200-204.

P.A.G

RESPUESTA DE LA ASOCIACION DE LEUCAENA leucocephala (LAM) Y
DIGITARIA decumbes (STENT) A LA APLICACION DE FOSFORO, EN NIGUA,
 REPUBLICA DOMINICANA *

Melidiana Vargas**
 Manuel Tapia Chalas***

INTRODUCCION

La mayoría de los países en vías de desarrollo presentan un alto crecimiento demográfico que no se corresponde con la cantidad de alimentos producidos.

Esta contradicción permite cuestionar hasta qué punto los sistemas actuales de producción agropecuarios han sido eficientes en convertir ciertos recursos en productos.

En la actualidad, existen plantas con alto valor nutritivo que pueden ser utilizadas tanto para la alimentación humana como animal, pero que han recibido poca investigación tanto en forma individual o como componente de sistemas de producción. La Leucaena leucocephala (Lino criollo), es un ejemplo de las plantas antes señaladas, ofrece la particularidad de crecer en forma silvestre y con poca exigencias nutritivas y de suelo. Es muy apetecida por los animales, principalmente los rumiantes y posee un valor nutritivo elevado, básicamente en su contenido protéico.

En República Dominicana, los suelos presentan deficiencias en nitrógeno y fósforo. El nitrógeno se podría proporcionar a través de la asociación simbiótica de microorganismos que fijan el nitrógeno de leguminosas y gramíneas. Sin embargo, el fósforo que es fácilmente fijado y además poco móvil, debe ser suministrado con aplicaciones de fertilizantes solubles que pueden ser aprovechados rápidamente por la planta. Con un manejo adecuado en donde se conozca bien la relación suelo-planta-animal, se podría poner a disposición de los ganaderos de las regiones con recursos limitados, sistemas opcionales de producción que tienden a mejorar la productividad y producción de sus explotaciones y aumentar los ingresos que perciben dichos productores. En vista de la poca información que existe en el país sobre el uso de lino criollo en la alimentación animal se plantea el presente trabajo que tiene los siguientes objetivos:

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA, 23-27 de marzo, 1982, Santo Domingo, República Dominicana.

** Ing. Agr. Enc. Programa Fertilización de Pastos -CEMIP

*** Ing. Agr. Profesor Zootecnia Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD).

- a) Determinar la respuesta de una asociación de Leucaena y pangola a la aplicación de fósforo.
- b) Determinar el valor nutritivo de la Leucaena y de la asociación de Leucaena + pangola.
- c) Determinar cuál es la frecuencia y altura de corte que produce el mayor rendimiento de materia seca.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en el Centro de Reproducción y Cría de la finca experimental de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), ubicada en la sección Nigua de San Cristóbal. La finca experimental está situada a 10 m.s.n.m. y a los 18°25' latitud Norte y 70°06' longitud Oeste. La precipitación media anual es de 1107.1 mm, la temperatura media anual es de 24.54°C y la humedad relativa es 83%.

El suelo es franco arcillo-arenoso y posee las características químicas siguientes: pH 7.4, MO 2.35%, P_2O_5 1.0 ugr. P/M1/suelo y K_2O 0.03 meg/100 M1/suelo.

Los tratamientos consistieron en la utilización de dos niveles de fósforo (0 y 100 Kg/Ha/año); la fuente utilizada fue superfosfato triple (46%). Además se estudiaron dos frecuencias de cortes (28 y 42 días) y dos alturas de plantas (15 y 20 cm). Las tres variables estudiadas, hicieron un total de 8 tratamientos.

La aplicación de fósforo se realizó en dos aportaciones al año; al inicio del ensayo (5/8/1979) y seis meses después de la primera. Las aplicaciones se hicieron al voleo, el ensayo tuvo una duración de un año. La cantidad de superfosfato triple que se aplicó por parcela experimental de 50 m² fue de 0.543 kg.

Los tratamientos se ordenaron en un diseño de bloques al azar con arreglo factorial de 2³, figura 1. Cada parcela experimental tuvo una dimensión de 5 m x 10 m. El área total del experimento fue de 1600 m².

La hierba Digitaria decumbens y leucaena leucocephala fueron seleccionadas en asociación al estado espontáneo.

Se evaluaron estadísticamente el rendimiento (M.S. ka/Ha) de la asociación Leucaena leucocephala + Digitaria decumbens; Leucaena y Digitaria sin asociar; además en cada una se determinó la frecuencia de corte y la altura de la planta que permitieron un mayor rendimiento de M.S.; tanto en la asociación como los monocultivos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Rendimientos de M.S. en kg/Ha

- Asociación: Leucaena + Pangola

En el cuadro 1 se observa el efecto de la triple interacción en el rendimiento de M.S.; en dicho cuadro se observa que el tratamiento que presentó el mayor rendimiento (7083 kg/Ha de M.S.) fue aquel en el cual se aplicó la cantidad de 100 kg/Ha año de P_2O_5 a una frecuencia de corte de cada 28 días y a una altura de 20 cm. ($100 A_{42} F_{28}$). Este rendimiento fue significativamente superior a los de otros tratamientos antes mencionados (o sea en donde se aplicó 100 kg/Ha de P_2O_5 con aquel al cual no se le aplicó fósforo ambos a la misma frecuencia y altura de corte, se notará una diferencia de 2302 kg/Ha de M.S. a favor del primero. Esta diferencia puede ser atribuida como una respuesta de las plantas a la aplicación de fósforo (2,9). Bovadilla (2) encontró respuesta en Leucaena leucocephala a la aplicación de 100 kg de P_2O_5 /Ha/año y esta respuesta estuvo ligada a una frecuencia y altura de corte cada 28 días y a 20 cm, respectivamente. En estudios realizados por otros investigadores se encontró respuestas significativas en la Leucaena, cuando se aplicaba al suelo calcio y fósforo.

En el tratamiento con aplicación de fósforo, corte a 15 cm de altura pero variando la frecuencia de corte de 28 a 42 días se presenta una diferencia de 1115 kg/Ha de M.S. a favor del tratamiento con mayor frecuencia de corte, cuadro (1), posiblemente esta disminución se deba a la caída de las hojas (Senescent) a medida que aumenta la frecuencia de corte.

En aquel tratamiento, en el cual se aplicó fósforo, se mantuvo constante la frecuencia de corte (cada 28 días) y sólo se varió la altura de 20 a 15 cm. Se observó una diferencia a favor del tratamiento con mayor altura de corte debido a una mayor longitud de los tallos del feno a su capacidad de rebrote 1/. Sin embargo, en Hawái los más altos rendimientos se han encontrado cuando los cortes se realizan a una altura de 5 cm (9).

- Leucaena y Pangola

En el Cuadro 1 se observa que el rendimiento de la leucaena en el tratamiento ($P_1 F_1 A_2$) fue significativo y presentó un rendimiento de 2,181 kg/Ha. El cual fue ligeramente superior al tratamiento en el cual no se aplicó fósforo, mostrando una diferencia de 452 kg/Ha. En ambos casos la frecuencia y altura de corte fue la misma.

1/ TAPIAS, C.M. Comunicación personal. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, R.D., 1979.

Cuando se analiza aisladamente el efecto del fósforo sobre el rendimiento en materia seca, se puede observar que la Leucaena no presentó diferencias significativas a la aplicación de fósforo, Cuadro 2. Algunos investigadores señalan que la presencia de micorrizas en ciertas leguminosas contribuye a que éstas utilicen el fósforo más eficientemente. Estos hongos tienen una gran capacidad de metabolizar los fósforos y ponerlos a disposición de la planta, sin embargo, como el fósforo tiene que pasar del hongo a los nódulos radiculares y de ahí esperar la descomposición de los mismos, es probable que un año no haya sido suficiente para conocer esta respuesta (8).

En lo que respecta a la frecuencia y altura de corte se observan diferencias significativas entre los tratamientos ensayados. La mejor frecuencia corresponde a cada 28 días y la mejor altura a los 20 cm, Cuadro 2.

Los rendimientos en M.S. de la pangola fueron mayores que los de Leucaena en cualquiera de las variables analizadas. En el Cuadro 2 se observa que el rendimiento en los tratamientos en los cuales se aplicó fósforo fue mayor que donde no se aplicó independientemente de la frecuencia y altura de corte. La respuesta de la planta a la aplicación de fósforo corresponde con lo encontrado por otros investigadores.

- Composición de la materia seca de la asociación Leucaena + Pangola

La aplicación de fósforo no afectó el contenido de proteína cruda de la asociación, ya que se presentan valores muy parecidos a los de aquellos tratamientos en los cuales no se aplicó fósforo, Cuadro 3. Sin embargo, al analizar las frecuencias de corte estudiadas, se observa, que en la frecuencia cada 28 días ocurre el mayor porcentaje de proteína cruda, mientras que a los 42 días el contenido de fibra cruda aumenta, Cuadro 3. Este comportamiento puede ser debido a que a la edad de 28 días los componentes de la asociación tienen mayor cantidad de hojas, contrario a lo que ocurre a mayor edad en donde la relación tallo-hoja aumenta (4,3).

Por otro lado, los contenidos de Ca y P permanecen prácticamente sin alterarse debido al pequeño lapso entre una y otra frecuencia de corte.

- Composición de la materia seca de la Leucaena

La Leucaena presenta un alto contenido en proteína cruda (27,7%), (Cuadro 4), los valores encontrados en el presente trabajo son muy parecidos a los obtenidos por otros investigadores (1,2). En la República Dominicana Bobadilla (2) realizó una investigación con Lino criollo y encontró que al analizar químicamente las diferentes partes de las plantas, los contenidos protéicos fueron: 26.8%; 7%; 15.3% y 28.8% para hojas, tallos, vainas y semillas, respectivamente. La cantidad de mimosina osciló entre 3 y 3.75%.

Las hojas tiernas contienen de 4 a 18% de proteína y además son más ricas que las viejas. Estudios realizados demuestran que las hojas representan un 20% del peso total del forraje fresco cortado y son tres veces más ricas en proteínas que el tallo, (1,5). La proporción en que se encuentran las hojas es un carácter genético intrínseco de la especie y varía en las diferentes fases del ciclo biológico de la hierba (3,7). En términos generales, el contenido de proteína cruda de una forrajera se considera como el principal indicador de su valor nutritivo (6).

El contenido en fósforo no estuvo influenciado por la aplicación de dicho elemento, ya que para ambos casos se encontró 0.18%. Sin embargo, tanto el fósforo como el calcio tienden a disminuir a medida que se aumenta la frecuencia de corte (Cuadro 4).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La aplicación de fósforo incide positivamente en el rendimiento de la asociación y lo mismo ocurre con la frecuencia de corte. La altura de corte incide en menor grado.
2. La frecuencia de corte cada 28 días y la altura de corte a los 20 cm favorecieron el rendimiento de la Leucaena.
3. Para las condiciones en las que se desarrolló este experimento, no hubo respuesta en la Leucaena a la aplicación de fósforo.
4. La aplicación de fósforo incrementa los rendimientos de la pangola, independientemente de la frecuencia y altura de corte.
5. La Leucaena presenta un alto valor nutritivo, proteína cruda (27.7%) independientemente de la aplicación de fertilizante fosfórico.

- Recomendaciones:

Las conclusiones obtenidas permiten dar las siguientes recomendaciones:

1. Aplicar a la asociación Leucaena + pangola 100 Kg de fósforo/Ha/año, en dos aportaciones y cortar o pastorear a 20 cm cada 28 días.
2. Continuar la investigación para determinar la presencia de micorrizas en estos suelos.

BIBLIOGRAFIA

1. ANON. Leucaena promoting forage and tree crop for tropics. In Machado, R. Milera, M. Menéndez J y García, T.R. Leucaena (Leucaena leucocephala) Lam de Wit. Pastos y forrajes. Centro Universitario de Matanzas, Vol.1: pp 321-329, 1978.
2. BOBADILLA, M. Respuesta de la Leucaena leucocephala ante la aplicación de fósforo. Tesis Lic. en Química, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Santo Domingo, (R.D., 1978) 46 p.
3. CHANDLER, J. Et al. Forrajas estudiadas, In El manejo intensivo de forrajas tropicales en Puerto Rico, Boletín No. 202, 1967. pp 10-13.
4. _____, CARO, C. Alimentación del ganado con forraje In Manejo intensivo de forrajas tropicales en Puerto Rico, Boletín No. 202, 1967. pp 150-163.
5. JOSHI, D.C. and UPADHAYAY, R.B. Leucaena leucocephala and evergreen fodder and the possibilities of using in the dietary of animals. Sheep. Ind. Vet. J. 53 (8):606. 1976.
6. MARTINEZ, C.L. Gramíneas forrajas para los trópicos húmedos. Apuntes de forrajicultura, de la asignatura pastos y forrajes de la Facultad de Ciencias Agronómicas y Veterinarias, (UASD), Santo Domingo, Rep. Dominicana, 1973. pp 4-27.
7. _____, CONCEPCION, S. y TEISSIER, J. Informe provisional sobre las investigaciones de la hierba pangola a la FAD, Santo Domingo, Rep. Dominicana, 1970. 28 p.
8. MOSSE, B. The role of Mycorrhiza in legume nutrition of marginal soils. In Work shapheld at Kahulmi, Maui, Hawaii, 1976. Proceedings. pp 275-279.
9. PATRIDGE, I.J. and RANACOU, E. The effects of supplemental Leucaena leucocephala on Steers grazing Dichanthium caricosum in Fiji. Tropical Grassl. 8(2): 107 111. 1974.

PA. 7

FERTILIZACIÓN DEL PASTO NAPIER

*(Pennisetum purpureum Schum)*CON NITROGENO EN LA ZONA TROPICAL MUY SECA
DE GUATEMALA*Federico Franco Córdón**
Carlos A. Rodríguez E.**

INTRODUCCION

Este trabajo se llevó a cabo en la finca "Hacienda Nueva", ubicada en el Km. 115 de la carretera al Atlántico, en el Municipio de Usumatlán, departamento de Zacapa, a una altura de 250 m sobre el nivel del mar, con una precipitación anual de 980 mm, temperatura media de 27°C y una humedad relativa de 70%; según Holdridge citado por Ramírez, corresponde a la zona tropical muy seca.

Los suelos corresponden a la serie de Los Valles, sobre materiales sedimentarios y metamórficos de topografía plana, textura franco arcillosa con las siguientes características: pH 8.3, cargón orgánico 0.93%, nitrógeno total 0.18%, materia orgánica 1.63%, relación carbono nitrógeno 8:1; capacidad total de intercambio 32.69 m/g de suelo; porcentaje de saturación de bases 64.30, nitrógeno disponible 16 p.p.m.; fósforo disponible 25 p.p.m. y potasio disponible 136 p.p.m.

El sistema experimental usado fue de bloques al azar, con cinco tratamientos y cinco repeticiones, cada parcela ocupó un área total de 80 metros cuadrados y el área útil fue de 36 metros cuadrados.

La especie estudiada fue pasto Napier de la variedad Costa Rica.

Los tratamientos evaluados fueron los siguientes:

1.	N ₀	Testigo	(ninguna aplicación de nitrógeno)
2.	N ₁	200	Kg de N/ha/año
3.	N ₂	250	Kg de N/ha/año
4.	N ₃	300	Kg de N/ha/año
5.	N ₄	350	Kg de N/ha/año

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA, 23-27 de marzo, 1981 Santo Domingo, República Dominicana.

** Universidad de San Carlos, Programa de Desarrollo Ganadero, Guatemala

El nitrógeno fue aplicado en bandas al inicio y después del primero, segundo, tercero y cuarto cortes: se realizó una aplicación uniforme de 300 Kg de P_2O_5 /ha y 100 Kg de K_2O por hectárea.

La fuente de nitrógeno fue nitrato de amonio (33% de N); la fuente de fósforo fue superfosfato simple (21% de P_2O_5) y de potasio el muriato de K (60% de K_2O). El trabajo cubrió un período de doce meses.

Al inicio del experimento, las parcelas fueron cortadas para uniformizar. Los cortes se efectuaron con machete a ras del suelo. Se registraba el rendimiento de la parcela neta, los análisis de materia seca y nitrógeno se efectuaron de acuerdo a los métodos de la AOAC.

RESULTADOS Y DISCUSION

El efecto de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento del pasto Napier en términos de forraje verde, materia seca y proteína cruda, puede observarse en el Cuadro 1. En el mismo también es posible observar la recuperación del nitrógeno aplicado en los distintos niveles de fertilización. En general, es posible notar un incremento significativo hasta llegar al nivel de 300 kg de N/ha/año.

Estos resultados son muy superiores a los obtenidos por Guerrero y otros (8), cuando obtuvieron un máximo de 14 toneladas de M.S. al aplicar 600 Kg de N/ha. También fueron superiores a los resultados obtenidos por los mismos autores, utilizando combinaciones de 400 kg de N/ha y 200 kg de fósforo/ha (13.9 t M.S.)

En otros trabajos realizados donde la precipitación fue superior a 2500 mm, muestran producciones de 30 t de M.S./ha/año (1,2,3 y 4)

Esta superioridad se puede atribuir al hecho de haber utilizado la variedad Napier conocida como Costa Rica, la cual es más vigorosa y exuberante que las utilizadas en los otros trabajos referidos (Marker, Panamá)

En El Salvador, Watking y Lowy-Van (17) obtuvieron rendimientos hasta de 80 Tm M.S./ha/año.

De lo anterior puede inferirse que los rendimientos obtenidos en el presente trabajo son bastante satisfactorios, si se toma en cuenta que se realizó en una zona tropical muy seca (750 mm) y el suministro de agua de riego fue deficiente.

Las figuras 1 y 2 muestran gráficamente el porcentaje de recuperación de N y los incrementos de materia seca producida por cada kg de N aplicado, respectivamente. Las tendencias observadas en los resultados son similares a los reportados por otros estudios (5).

CONCLUSIONES

1. La aplicación de nitrógeno incrementó la producción de materia seca; sin embargo, para las condiciones en las que se realizó el trabajo, parece no justificarse aplicaciones arriba de 300 kg de N/ha/año.
2. El mismo efecto se observó en relación con la producción de proteína cruda, la cual se debió más que todo al incremento de materia seca que al porcentaje de proteína de pasto, el cual no sufrió ningún incremento significativo, debido a las aplicaciones de nitrógeno.
3. La aplicación de 300 kg de N/ha/año resultó producir el forraje más barato.

REFERENCIAS

1. CARO COSTAS, R. y VICENTE CHANDLER, J. Comparative productivity of Merker grass and of Kudzo-Merker grass mixture as affected by season and cutting height. Faculty of Agriculture, University of Puerto Rico, 40: 144-151, 1956.
2. _____. Effects of two cutting heights on yield of five tropical grasses. Faculty of Agriculture. University of Puerto Rico. 45: 46-49, 1961.
3. _____. The yields and composition of five grasses growing in humid mountains of Puerto Rico, as affected by Nitrogen Fertilization, season and harvest procedures. Faculty of Agriculture, University of Puerto Rico, 44:107-120, 1960.
4. CHANDLER, J.V. *et al.* Intensive grassland and management in the humid tropics of Puerto Rico. Bulletin 233. February 1974. University of Puerto Rico.
5. _____. The effect of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of three tropical grasses. Faculty of Agronomy. -University of Puerto Rico, 51:202-206.
6. DE ALVA, J. Alimentación del ganado en América Latina. La Prensa Médica Mexicana. Segunda edición, México, 1971.
7. DE LA LOMA, J.L. Experimentación agrícola. 2a. Edición, Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana. México 1966.
8. GUERRERO, R., FASSBENDER, H. y DLYNDENSTEIN, J. Fertilización del pasto elefante en Turrialba, Costa Rica. I. Efecto de dosis crecientes de nitrógeno. Turrialba 20(1):53-58, 1970.

9. _____ Fertilización del pasto Elefante en Turrialba, Costa Rica. II. Efecto de combinaciones nitrógeno-fósforo. Turrialba 20(1):59-63, 1970.
10. HERRERA, P.G. y LOTERO, C.J. El pasto Elefante. Departamento de Agronomía. Instituto Colombiano Agropecuario, No. 26. 1971.
11. LOTERO, J. Evaluación agronómica de pastos. Reunión de Programa de Pastos y Forrajes. 13, y Curso de Metodología de Investigación, ICA. Cali, Colombia, 1975. p.59.
12. MULLER, L. Un aparato micro Kjeldahl simple para análisis rutinario rápido de materias vegetales. Turrialba, 11(1):17-25 1961.
13. MUÑOZ, H. Efecto del corte y la fertilización en el crecimiento estacional del zacate Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica, Octubre 1960.
14. OAKES, A.J. Effect of nitrogen fertilization and plant spacing on yields and composition of Napier grass in the dry tropics. The Journal of the imperial College of Tropical Agriculture University of the West Indies. 44(1):7782, 1972.
15. RAMIREZ, J. Planificación ecológica de Guatemala, según Leslie R. Holdrige, I.T.A. Bárcena, Villa Nueva, Guatemala, 1967.
16. RODRIGUEZ, C. Datos no publicados, Programa de Desarrollo Ganadero.
17. WATKINS, J.M. y LEWY-VAN SEVEREN, M. Effect of frequency and height of cutting on the yields, stand and protein content of some forages in El Salvador. Agronomy Faculty. 43, 291-296

PA.8

EFFECTO DE LA FERTILIZACION
EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE
LOS PASTOS ESTRELLA AFRICANA Y PANGOLA*

Melidiana Vargas**
Manuel Tapia Chalas***

INTRDDUCCION

En la República Dominicana se dedican a la ganadería 1,436,214,72 hectáreas, de las cuales el 67.6% (670,739.25 hectáreas) son pastos cultivados, utilizados en la alimentación de ganado para leche y carne, o ambos propósitos a la vez.

En 1972 el rendimiento promedio de leche y carne fue de 5.1 lt/vaca/día y 26 kg/ha/año respectivamente. Estos rendimientos son considerados bajos si se comparan con los obtenidos en otros países en donde se hace un uso más racional de los pastos. En la actualidad, se cree, que la baja productividad que experimentan las fincas ganaderas se deba a la no utilización de prácticas de manejo adecuadas entre las que se menciona la fertilización. Menos del 10% de las fincas ganaderas usan fertilizantes y emplean fórmulas completas donde las dosis y elementos utilizados no son el resultado de trabajos previos de investigación.

Considerando que los pastos constituyen el principal alimento para el ganado, es conveniente hacer investigaciones en fertilización, tomando en cuenta el tipo de explotación y las condiciones ambientales. De esta forma se determinarán cuáles serán los niveles de fertilizante y dosis más adecuadas y que contribuya a un mayor ingreso.

Pensando en las condiciones antes señaladas se planteó este estudio, cuyo objetivo principal consiste en determinar la dosis óptima económica de fertilizante que contribuya a un incremento de la producción y productividad de los pastos.

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA, Santo Domingo, República Dominicana, 23-27 de marzo de 1981.

** Ing. Agrónomo, Encargada de Fertilización de Pastos-CENIP, República Dominicana.

*** Ing. Agrónomo. Profesor Zootecnia U.A.S.D., Santo Domingo, República Dominicana.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en la Estación Experimental de Leche en San Francisco de Macorís, dedicada a la producción de leche. La Estación Lechera está situada a 110 msnm, 19°17'1" latitud norte y 70°15'1" longitud oeste, con una precipitación media anual de 1414.64 mm y una temperatura media de 25.6°C. Las características químicas del suelo experimental son las siguientes: pH = 5.9; MO = 2.9%; P_2O_5 = 20.00 PPM y K_2O = 514 ppm.

Los niveles de fertilizantes fueron: Nitrógeno (0, 150, 300, 450 y 600 kg/ha), fósforo (0.50 y 100 kg/ha/año) y de potasio (0, 100 kg/ha/año). Estos niveles fueron estudiados en un diseño experimental de bloques al azar con arreglo factorial de 5x3x2 con 4 repeticiones. La fuente de fertilizantes utilizadas fueron las siguientes: Sulfato de Amonio (21% N); Superfosfato triple (46%) de P_2O_5 y Muriato de Potasio (60% de K_2O)

En San Francisco de Macorís se realizó la siembra de los mismos utilizando para la Pangola un marco de plantación de 0.50 m x 0.30 m, y para la Estrella una distancia entre hilera de 0.5m y sembrada al chorrillo. La aplicación del fertilizante se realizó de la siguiente forma; la mitad del fósforo y el potasio a la siembra y la otra mitad 6 meses después de la misma. El Nitrógeno, sin embargo, se dividió en 8 aplicaciones a partir de la siembra para el caso del Higoey y 10 aplicaciones en San Francisco de Macorís. El Nitrógeno se aplica cada 28 días en época de lluvia y cada 56 días en época de sequía. La altura aproximada de corte fue de 10 cm.

RESULTADOS

En el cuadro 1 se observa el efecto de la triple Interacción. Los tratamientos que presentaron rendimiento de M.S. en kg/ha/año significativos fueron $N_2 P_0 K_1$ (23332 kg/ha), $N_3 P_2 K_1$ (26343 kg/ha), $N_3 P_1 K_1$ (24515 kg/ha) y $N_4 P_2 K_1$ (23324), no detectándose diferencias significativas entre sí. En estudio realizado en Hawaii con aplicaciones de nitrógeno siguientes de Kg/ha de M.S., 3520, 12, 860, 16, 390 y 1'8.000(S), citado por Vicente Chandler (2) encontró en suelo de Florida que la pangola incrementaba sus rendimientos mediante la aplicación de niveles de nitrógeno hasta 363 kg/ha/año.

En el análisis económico se determinó que el tratamiento óptimo económico fue $N_2 P_2 K_1$ (300 kg/ha/año/100 kg/ha/año y 50 kg/ha/año).

En Oriente Cuba, utilizaron 6 niveles de Nitrógeno (48, 201, 391, 584, 764, 962 kg/ha/año respectivamente, el nivel económico en cuanto a la producción de materia seca, fue $N_3 = 391$ kg/ha/año con aportación 501 kg/ha/corte (.4)

En el cuadro 2 se observa el efecto de la triple interacción en el pasto Estrella Africana. Los tratamientos que presentaron mejor rendimiento de MS en Kg/ha/año con respecto a los demás fueron $N_3P_1K_0$ (22058 kg/ha/año), $N_3P_2K_1$ (23214 kg/ha/año), $N_4P_2K_0$ (24476 kg/ha/año), $N_4P_1K_1$ (22734 kg/ha/año) y $N_4P_2K_1$ (24480 kg/ha/año), no detectándose diferencia significativa entre sí (Fabelo J, Cepeda R. (1), con aplicaciones de Nitrógeno de (100, 300, 600 kg/ha/año), determinaron rendimiento de pasto Estrella Africana de 0.74, 1.02, 1.39 ton/ha/corte.

En Puerto Rico se estudió respuesta al pasto Estrella Africana, este pasto dio fuerte respuesta en rendimiento a las aplicaciones de Nitrógeno en cantidades de 400 a 800 kg/ha/año y aproximadamente un 50% de N aplicado se recuperó en el forraje. Esta presentó respuestas a las aplicaciones de Potasio (400 kg/ha/año) y de fósforo (75 kg/ha/año) (2,3).

En el análisis económico se determinó que el tratamiento óptimo económico fue el $N_3P_2K_1$ (450 N/ha/año, 100 kg/ P/ha/año, 100 kg/ha/año) (4).

Cuadro 1. Efecto de los niveles de la triple interacción NPK en el rendimiento de MS de *D. Decumbens*, San Francisco de Macorís, República Dominicana, 1979.

Rendimiento total de corte		N I V E L E S				
		N_0	N_1	N_2	N_3	N_4
KG/ha/año de	Kg/ha/año de					600 kg/año de N
K_2D	P_2D_5	0	150	300	450	
	P_0	16242	20573	20185	20549	21553
K_0	P_1	20098	18132	22882	21855	20517
	P_2	25052**	23148	23073	22198	20655
	P_0	19026	22032	23752**	20998	21800
K_1	P_1	21263	22947	22569	24243**	22489
	P_2	23332**	22945	26343**	24515**	23324**

Duncan 5%

C.V. = 8.7

Cuadro 2. Efecto de los niveles de la triple interacción NPK en el rendimiento de MS de Estrella Africana, San Francisco de Macorís, República Dominicana, 1970.

		RENDIMIENTO TOTAL DE CORTE Kg MS/ha/año				
		N I V E L E S				
		N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄
K ₀ /ha/año	Kg/ha/año	0	150	300	450	600 kg/ha año de N
K ₂ O	P ₂ O ₅					
	P ₀	11264	18955	18062	20615	19886
K ₀	P ₁	15343	15351	19254	22058**	19819
	P ₂	15890	18989	18573	20774	24476**
	P ₀	13033	17223	19081	20519	18785
K ₁	P ₁	16442	17267	20611	20958	22734**
	P ₂	16142	17003	21181	23214**	24480**
Duncan 5%		C.V. 8.7				

CONCLUSIONES

En dichos suelos y bajo las condiciones ambientales existentes se presenta una excelente respuesta de la *Cynodón nlemfuensis* y *Digitaria decumbens* a todos los niveles de fertilización ensayados con excepción de las interacciones de NK y PK.

RECOMENDACIONES

Para el pasto *Digitaria decumbens*, es importante aplicar N₂P₂K₁ (300 gr/ha/año, 100 kg P/ha/año + 100 kg/ha/año K).

Para el pasto Estrella Africana los tratamientos recomendados son N₃P₂K₀ (450 kg/ha/año + 100 kg P/ha/año + 100 kg K/ha/año, N₃P₂K₁ (450 kg N/ha/año + 100 kg P₂O₅ /ha/año + 100 kg K/ha/año).

REVISION DE LITERATURA

1. FABELO, J.A. y CEPEDA, R.A. Rendimiento del pasto Estrella Africana bajo la aplicación de diferentes dosis y frecuencia de N "Trabajo de tesis" U.A.S.D. República Dominicana.
2. HERRERA, P.G., CHAVERRI 22, H. *Leucaena leucocephala* en gramíneas leguminosas forrajeras en Colombia. "Ediciones ICA Asistencia técnica" Manual No. 10 19 - 326, 1965.
3. VICENTE, CH. (13). Manejo intensivo de forraje en Puerto Rico en Boernemisa, E. y Alvarado, A' eds. "Manejo de suelos en la América Tropical", 1965. pp 418-444
4. WOLLNER, H. and CASTILLO, J.L. "The of different levels of N on the yield of the vield Pangola *Digitaria decumbens* stent. "Revista Cubana de Ciencias Agrícolas", julio 1968. Vol 2. No. 2.
5. WHITTNEY, A.A. and GREEN, R.R. "Pangola grass performance under different lives of nitrogen fertilization in Hawaii". Agronomy journal, 61. 1969.

PA.9

RESPUESTA DE *Cynodon nlemfuensis*
A CINCO NIVELES DE N Y DOS NIVELES DE P Y K
EN ANGELINA COTUI, REPÚBLICA DOMINICANA *

Guillermo Español**
Melidiana Vargas***
Manuel Tapia Chalas****

INTRODUCCION

La baja cantidad y calidad del forraje producido en las pasturas de la región se debe principalmente a la baja fertilidad de los suelos y el uso inadecuado de los fertilizantes por los escasos ganaderos que abonan los pastizales.

El principal efecto de un aumento en los niveles de fertilizantes, posiblemente será un aumento en la producción de forrajes.

El objetivo primordial del uso de fertilizantes nitrogenados, es aumentar el crecimiento de los pastos para producir más alimento y mejorar el contenido de proteína de los mismos, para cubrir los requerimientos de este nutriente en el animal.

La fertilización nitrogenada, es costosa, pero para fines de producción de leche hasta ahora resulta económica. Siendo la región Nordeste y la Costa Norte, las principales productoras de leche en el país, es interesante efectuar estudios sobre fertilización, a fin de proporcionar al ganadero informaciones precisas para el uso racional de fertilizantes en pastizales. Los objetivos de este trabajo son los siguientes:

- a. Determinar los niveles de fertilizantes que contribuyan a incrementar el rendimiento y calidad del pasto.
- b. Determinar dosis óptima económica.

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA, Santo Domingo, República Dominicana, marzo 23 27, 1981.

** Ing. Agr. Encargado de Fertilización de Pastos. Est. Exp. Lechera San Francisco de Macoris, República Dominicana.

*** Encargada Área de Fertilización, CENIP

**** Profesor Zootecnia, U.A.S.D., Santo Domingo

En el cuadro 3 observamos la respuesta del pasto *Cynodon nlemfuensis* a los diferentes niveles de nitrógeno durante los 10 cortes. En la época del crecimiento rápido del pasto, donde la precipitación pluvial juega un papel tan importante, vemos el comportamiento de estos mismos niveles de nitrógeno durante ésta época y cómo el rendimiento de la materia seca se ve influenciado por los mismos (cuadro 4).

El forraje seco producido por libra de nitrógeno aplicada, disminuyó progresivamente cuando fueron en aumento las aplicaciones de este elemento (2). En un experimento con diferentes gramíneas (Napier, Guinea, Pará y Pangola) produjeron en promedio respectivamente, 51, 30, 12 y 5 libras de forraje seco por libra de nitrógeno aplicada, a medida que se aumentaban los niveles de 0, 200, 400, 800 y 1600 libras por cuerda.

En la figura 1 y 2, se observa un gran descenso en los rendimientos de materia seca, específicamente en el corte No. 7, debido a la presencia en el experimento de la larva "*Laphyma frigidierda*". Estos ataques normalmente ocurren cuando llueve y el crecimiento del forrajes es más exuberante y abundante.

Se considera que es peligroso para el ganado el control químico y se recomienda el control biológico mediante predadores naturales, tales como moscas, avispas, aves (pájaros carpinteros), así como estimular la presencia de garzas. El ganadero de la zona trata de mantener la plaga bajo control introduciendo el ganado a los potreros.

Los rendimientos de materia seca aumentaron a medida que se incrementó el nivel de nitrógeno y comenzó a disminuir hacia el nivel 600 kg/ha/año (figura 3).

Los rendimientos en *Brachiaria mutica* aumentaron con el nivel N aplicado (CHADHOKAR, 1976), sin embargo, la respuesta fue menor a las mayores tasas de N aplicado.

El mayor porcentaje de proteína cruda se obtuvo en el nivel 200 kg de N/ha, el cual fue de 17.6% (cuadro 5).

El menor costo marginal, se obtuvo con este mismo nivel (cuadro 6).

MATERIALES Y METODOS

El sitio del experimento se escogió en una finca privada de la Sección Angelina de Cotuí, Provincia Juan Sánchez Ramírez. Cotuí se encuentra en una latitud 19°03' N y una longitud 70°09' W, con una pluviometría y temperatura promedio/año de 1625.2 mm y 25.5° respectivamente.

El suelo de textura franco arcillo arenoso presentó al momento del inicio del ensayo las siguientes características químicas: pH de 6.2, m.l. 3.67%, P_2O_5 71 ugr P/ml suelo y K_2O 0.73 meq/100 ml/suelo.

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con arreglo factorial de $5 \times 2 \times 4$ y un área de experimento de 600 m^2 .

Los niveles de nitrógeno fueron de 0, 200, 400, 600 y 800 kg/ha/año. Los niveles de P_2O_5 y K_2O fueron 0 y 100 kg/ha/año. El abono nitrogenado (Urea 45% de N) fue aportado después de cada corte. El abono fosfórico (Superfosfato triple 46% P_2O_5) y el Potásico (Cloruro de potasio 60% de K_2O) se aportaron conjuntamente y en aplicaciones divididas, la primera al inicio del ensayo y la segunda seis meses después. La duración del experimento fue de un año. Los datos de pluviometría y frecuencia de cortes aparecen en el cuadro 1.

DISCUSION

En el cuadro 2 se observa el análisis de varianza donde el efecto de la variable nitrógeno cuando actúa solo como tratamiento, presentó respuesta altamente significativa, no siendo así para las interacciones. Si observamos el contenido de los niveles de fósforo y potasio al inicio del ensayo, estos se encuentran en cantidades adecuadas en el suelo y posiblemente, el efecto de los rendimientos no fueron altamente positivos para la triple interacción específicamente. La fertilización nitrogenada en la mayoría de los suelos es una medida correcta y necesaria (1), su dosificación será adecuada si satisface la demanda de la planta y armoniza simultáneamente con las exigencias del ácido fosfórico y la potasa.

Cuadro 1. Datos de pluviometría y tiempo entre cortes durante el experimento

Fecha	Corte N.º	Días entre cortes	Pluviometría (mm)
27/11/79	inicio	0	0
27/12/79	1	28	0
24/1/80	2	28	0
28/2/80	3	35	0
9/4/80	4	41	90
7/5/80	5	28	73
11/6/80	6	35	280
10/7/80	7	28	153
13/8/80	8	34	200
10/9/80	9	28	85
10/10/80	corte homogenización	-	-
12/11/80	10	33	36

Cuadro 2. Análisis de varianza de respuesta estadística de diez cortes y tratamientos de fertilizantes

F de V	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
Total	99	429657444.8	4339974.19			
Cortes	9	371973881.7	41330431.31	96.5 **	1.99	2.64
Trats.	9	22995577.9	2555064.21	5.97 **	" "	" "
N	4	18334963.5	4583740.88	10.70 **	2.48	3.56
PK	1		295349.70	0.689	3.96	6.56
N x PK	4	4365264.7	1091316.18	2.55 *	2.48	3.56
Error	81	34687985.2	428246.73			

C.V. = 24%

D.M.S. 0.5 = 582 kg MS/ha

Cuadro 3. Respuesta del pasto Estrella Africana a los niveles independientes de nitrógeno en los 10 cortes.

Niveles	Rend. kg MS/ha
N 600	32607 I
N 800	27980 I
N 200	27275 †
N 400	26373 I Duncan 5%
N 0	19295

Cuadro 4. Rendimiento kg MS vs Kg de N aplicado durante el periodo de lluvia

Nitrógeno kg/ha/año	Producción MS (kg/ha) lluvia (5 cortes)	Kg N aplicado vs Incremento kg de MS
0	12.742	
200	20.314	37.86
400	18.201	13.65
500	28.836	26.90
800	21.974	11.54

Cuadro 5. Contenido de proteína cruda de los diferentes tratamientos en dos cortes diferentes (%)

	21/12/79 1r. corte	13/ 8/80 8o. corte
N ₀ P ₀ K ₀	12.3	14.3
N ₀ P ₁ K ₁	13.8	15.2
N ₁ P ₀ K ₀	15.4	16.0
N ₁ P ₁ K ₁	13.9	17.0
N ₂ P ₀ K ₀	12.5	17.6
N ₂ P ₁ K ₁	14.0	17.2
N ₃ P ₀ K ₀	14.0	16.6
N ₃ P ₁ K ₁	14.5	16.2
N ₄ P ₀ K ₀	15.0	15.6
N ₄ P ₁ K ₁	13.9	15.2

Cuadro de rendimientos y costo marginal para los niveles de nitrógeno

N (kg/ha año)	RENDIMIENTO Kg MS de 10 CORTES	COSTO MARGINAL \$	RENDIMIENTO MARGINAL DE Kg MS	COSTO MARGINAL UNITARIO \$
N ₀	19,295	-	-	-
N ₂₀₀	27,980	80.0	8.685	0.91
N ₄₀₀	26,373	114.0	7,078	1.60
N ₆₀₀	32,607	202.0	13,319	1.51
N ₈₀₀	27,980	263.0	8,685	3.02

Materia seca kg/ha
(P 1000)

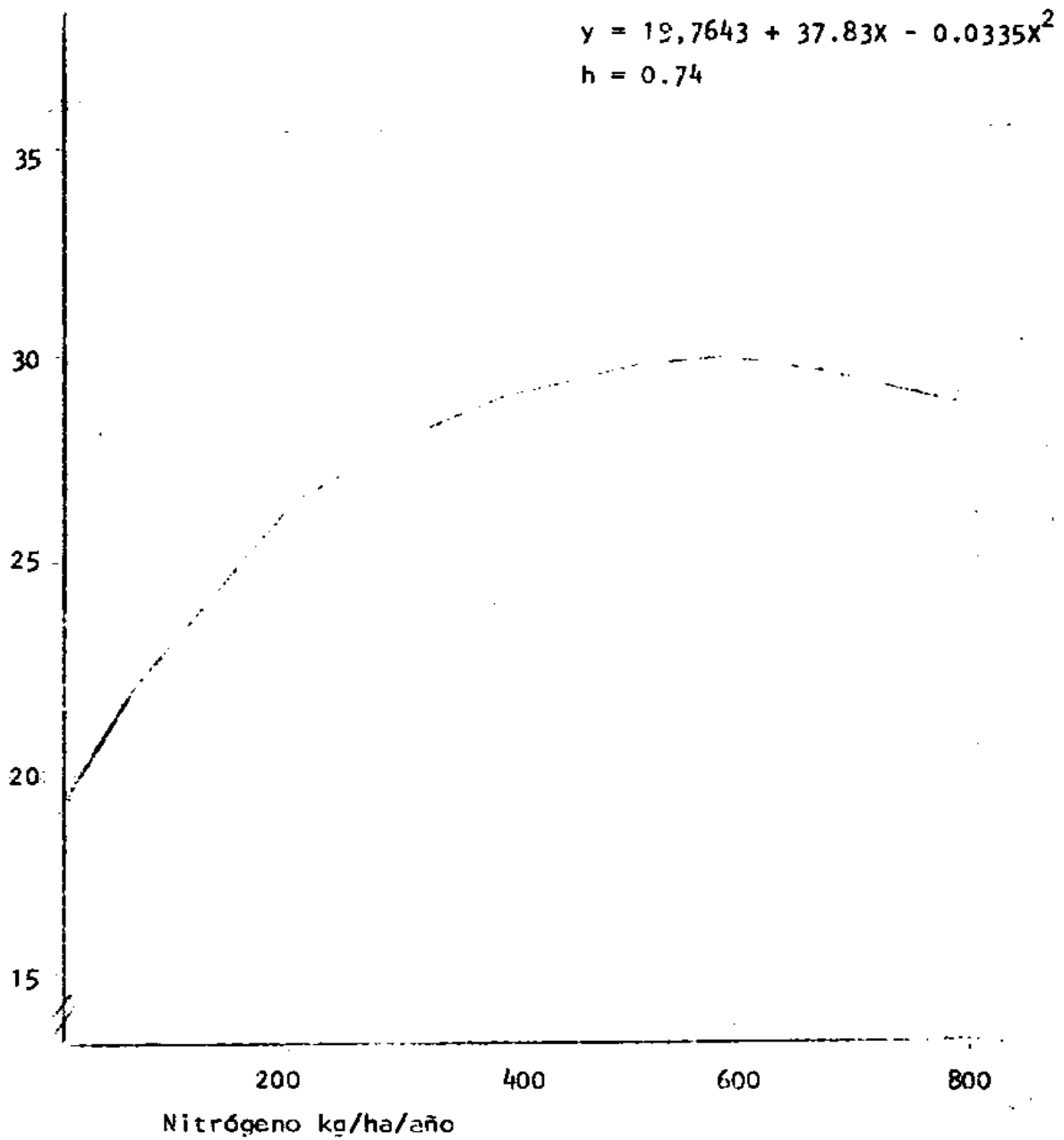


Figura 1. Rendimiento Kg/ha de MS (10 cortes)

CONCLUSIONES

1. Si analizamos el Cuadro de rendimiento X entre cada corte se observa, que el sexto y quinto corte resultaron muy superiores a todos los demás, con rendimientos 6208 y 5877 kg MS/ha.
2. Que el tratamiento que mejor se comportó durante los 10 cortes fue N 600 P₀K₀, con rendimientos de 3699 kg MS/ha, seguido de N 800 kg/ha/año con 2907 kg MS.
3. Si observamos el análisis de varianza de cada uno de los cortes, nos daremos cuenta que la diferencia significativa y altamente significativa, se presenta al inicio de las lluvias y durante las mismas.
4. La diferencia altamente significativa se encontró durante los 10 cortes, cuando el nitrógeno actuaba en forma independiente como tratamiento.
5. El porcentaje de proteína cruda osciló entre 12.3% y 5.4% en el primer corte para los diferentes tratamientos. EN el octavo corte alcanzó un 17.6% en el tratamiento N₂₀₀ P₀K₀

RECOMENDACIONES

1. Analizar periódicamente el suelo y conocer el estado nutricional del mismo para lograr una adecuada fertilización.
2. La fertilización con nitrógeno (nivel 200 kg/ha/año) durante las épocas de lluvia, se manifiesta como la mejor opción para el ganadero de la zona, ya que este nivel o tratamiento siendo el nivel mínimo produjo gran cantidad de forraje disponible durante los cortes, superado solamente por el nivel 600 y 800 kg/ha/año de nitrógeno.
3. Finalmente, este trabajo no pretende concluir con resultados objetivos, pero sí trazar pautas para futuros trabajos.

BIBLIOGRAFIA

1. A. JACOB y VON VEX KULL, H. Nutrición y abonamiento de los cultivos tropicales y sub-tropicales.
2. CHANDLER-VICENTE y otros. Efectos del abonamiento con nitrógeno sobre producción y composición de varias forrajeras a la región húmeda de Puerto Rico. El manejo intensivo de las forrajeras tropicales en Puerto Rico. Estación Experimental Agrícola, Universidad de Puerto Rico, Boletín 202, marzo, 1967.
3. CHADHDKAR, P.A. In. Efecto de la tasa y la frecuencia de aplicación sobre la producción de materia seca y el contenido de nitrógeno de *Bracharia mutica*. In Resúmenes analíticos sobre pastos tropicales. Centro Investigación Agricultura Tropical. Volumen 1, diciembre, 1979.

PA.12 CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL PASTO PANGOLA
Digitaria decumbens
 BAJO DIFERENTES CARGAS ANIMALES
 Y DOS NIVELES DE FERTILIZACIÓN*

Gregorio García Lagombra**
 Yokasta Soto***
 José Paulino Nájera****

INTRODUCCION

La tecnología empleada en el manejo y utilización de los pastos en la alimentación animal es deficiente en la mayoría de las explotaciones ganaderas del país. Es bien sabido, que las prácticas utilizadas tradicionalmente no ofrecen perspectivas alagueñas para obtener un nivel eficiente de rentabilidad.

Experiencias observadas en otros países en condiciones similares a las nuestras, indican que con el uso de algunas prácticas adecuadas de manejos en los pastos, se podría mejorar la productividad en las explotaciones ganaderas.

Resultados obtenidos en pruebas anteriores muestran la eficiente capacidad de producción de la pangola, al ser sometida a cargas animales altas y la efectiva respuesta a la fertilización con NPK.

Para determinar con exactitud las cargas ideales a que debe ser sometido el pasto pangola, así como el efecto de los fertilizantes, sobre la producción de la materia seca y las ganancias de peso en los animales bajo estos sistemas de manejos se preparó un trabajo en dos etapas consecutivas, cuyos objetivos eran:

1. Determinar la capacidad productiva de pastos pangola sometida a diferentes cargas animales y a dos niveles de fertilización.

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA, Santo Domingo, República Dominicana, 23-27 de marzo de 1983.

** Lic. Producción Animal, Centro de Investigaciones Pecuarias (CENIP) Estación Experimental Ganado de Carne.

*** Ing. Agr. Centro Investigaciones Pecuarias (CENIP), Directora.

**** Ing. Agr. Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) Profesor de Zootecnia

2. Determinar los rendimientos de pangola en términos de materia seca (kg/ha) con y sin la aplicación de fertilizantes.
3. Determinar las épocas del año en que la producción de pasto es deficiente y si los aumentos en peso de los animales disminuye considerablemente.
4. Estudio económico del ensayo.

MATERIALES Y METODOS

En la Estación Experimental de Ganado de Carne, ubicada en Higuay, Prov. Altagracia, latitud norte 18°36', longitud oeste 68°42' con una elevación de 106 msnm, con un régimen pluviométrico durante el ensayo de 1380 mm y una temperatura promedio de 26.6°C.

La gramínea utilizada fue pangola *Digitaria decumbens*, la cual tenía cinco años de establecida, en una área de 12.13 hectáreas.

El diseño utilizado fue en bloques al azar. El trabajo fue realizado en dos etapas consecutivas; los niveles de fertilización utilizados, para las diferentes etapas fueron:

Etapas	N I V E L E S			
	1	2		
		kg/ha/año		
	0	N	P	K
1a.	-	120	200	100
2a.	0	450	100	100

Para la primera etapa se utilizaron 32 animales, los cuales eran mestizos de Brahman - Cebú, recién destetados y en la segunda etapa 44 becerros mestizos de Brahman - Cebú, pardo suizos - Cebús y charolais Cebú, cuya distribución en los diferentes tratamientos se presentan en el cuadro 1.

Los animales recibieron tratamientos antiparasitarios, antes del inicio del ensayo; así como baños garrapaticidas periódicamente.

Las pesadas se realizaron cada 28 días, encerrándose los animales 14 horas antes de éstas, sin acceso a comida ni agua.

La toma de muestra de pastos se hicieron cada 28 días antes de que los animales utilizaran el potrero en descanso.

Cuadro 1. Tratamientos utilizados en las diferentes etapas

PARAMETROS	TRATAMIENTOS										
	Primera Etapa					Segunda etapa					
	A	B	C	NPK		A	B	C	NPK		
D				E	D				E	F	
Animales/ha	3.09	2.06	1.54	4.11	6.18	3.12	4.16	5.26	5.26	6.25	2.00
ha/animal	0.32	0.49	0.66	0.24	0.16	0.32	0.24	0.19	0.19	0.16	0.13
ha/tratamiento	0.97	1.96	1.98	0.72	0.48	0.96	0.72	0.95	0.95	0.48	0.39

RESULTADOS Y DISCUSION

Se dispuso de una área establecida de pangola *Digitaria decumbens*, el cual comprendió dos etapas con una duración de dos años.

En el análisis de varianza para la ganancia de peso por día, el coeficiente de variación fue de 12.4% para la primera etapa y 12.8% para la segunda etapa.

En el cuadro 2 se presenta la ganancia de peso por día y por hectárea y la producción de pastos, según las cargas estudiadas en las diferentes etapas.

Se observa que al aumentar la carga animal en las diferentes etapas, la ganancia de peso individual se reduce y la ganancia por hectárea aumenta hasta un punto, donde se utiliza fertilización, lo que hace que aumente de nuevo la ganancia en peso, y al seguir aumentándose las cargas se reduce la ganancia individual, siguiendo linealmente el incremento por hectárea.

Cuadro 2. Ganancia de peso (G/D) por hectárea (kg/ha) para las diferentes cargas estudiadas

Tratamientos	carga animal		ganancia por día (G/D)		ganancia por hectárea (kg/ha)		Producción de pastos kg/ha/año MS - etapa
	1a etapa	2a etapa	1a etapa	2a etapa	1a etapa	2a etapa	
Pngola	1.54	3.12	610	430	342	488	20,239
Pangola	2.06	4.16	600	350	450	530	21,444
Pangola	3.09	5.2	550	310	619	587	18,286
Pangola NPK	4.11	5.2	600	420	898	795	20,525
Pangola NPK	6.18	6.25	490	310	1,103	705	16,955
Pangola NPK		8.0		300		874	12,640
DMS - 5%					63	42	

Cuando se incrementan las cargas la disponibilidad de forraje (materia seca) por animal disminuye.

Se observa en el cuadro de las ganancias para la primera etapa, que los tratamientos que indican mejores resultados en el aspecto de ganancias por día, fueron las cargas de 1.5 y 2 sin fertilizar, y el de 4 animales por hectárea fertilizado. En cambio en el aspecto de ganancia por hectárea los que mejores resultados indicaron fueron los de 4.11 y 6.18 animales por hectárea fertilizada.

Cuadro 3. Ganancia en canal de los animales utilizados en la primera etapa

No. de animales sacrificados	Peso vivo kg	Peso en canal kg	Rendimiento en canal
32	11,581	6,452	55.7 %

Para la segunda etapa los tratamientos de mejores resultados de ganancia (D/G), fueron el de las cargas de 3.12 y 4.16 sin fertilizar y el de 5.2 fertilizado. En relación a ganancia por unidades superficie (kg/ha) los tratamientos de mejores resultados fueron los de carga 5.22, 6.25 y 8 los cuales estaban fertilizados, descartándose las dos últimas por efecto nocivo al pastizal.

En cuanto a la producción de pastos los niveles disminuyen al aumentar la carga animal y al fertilizar la producción de kg/ha/año de materia seca vuelve a incrementarse y sigue disminuyendo al aumentar la carga. Los tratamientos de mayor producción de pastos fueron los de cargas de 3.12 4.16 sin fertilizar y el 5.2 fertilizado.

Cifras estadísticas indican que el rendimiento en canal para ganado bajo explotación extensiva se encuentran alrededor de 48 a 51%. En el caso de producción de carne como alimentación intensiva el promedio es de 56% (según cifras de la Dirección General de Ganadería, año 1976). En el cuadro 3 se ha determinado que el rendimiento en canal, con este sistema de explotación se consiguen niveles similares a los indicados por la Dirección General de Ganadería.

ANÁLISIS ECONOMICO DEL ENSAYO

En el cuadro 4 se presentan los resultados económicos para las diferentes etapas y cargas estudiadas. Se observa que para la primera etapa los tratamientos fertilizados (O y E), resultaron en valores superiores en ganancia por hectárea en relación a los tratamientos no fertilizados. Nótese que en esta primera etapa los niveles de fertilización no fueron muy elevados (N= 120, P+ 200, K= 100).

Cuadro 4. Presentación de resultados económicos para las diferentes cargas estudiadas

	T R A T A M I E N T O S					
	A	B	C	D	E	F
<u>Primera etapa</u>						
Gastos de inversión	380.87	564.04	444.7	603.7	542.0	
Venta de ganado	938.78	1364.3	1048.5	1047.5	950.3	
Ganancia neta	557.9	800.2	603.9	443.7	408	
Ganancia/hectárea	575.2	408.3	309	616	850.5	
<u>Segunda etapa</u>						
Gastos de inversión	839.8	829.3	1269.7	1782.2	1045	1063
Venta de ganado	1519	1373.4	2088	2488.4	1389	1376
Ganancia neta	679	544	818	707	344	312
Ganancia/hectárea	700	745.3	843.4	729	702	823

En la segunda etapa, el tratamiento F es fertilizado, reportó las mejores ganancias aunque se elimina por efecto de alta carga animal sobre el potrero. De los otros tratamientos el C y el B, obtuvieron mayores ganancias sobre los D y E fertilizados; lo que indica que éstos últimos aún estando fertilizados no computaron mejores resultados económicos, lo que se atribuye al elevado nivel de fertilizante y el alto precio de éstos.

En la generalidad para la segunda etapa el tratamiento C estuvo por encima en cuanto a utilidades económicas se refiere, anotándose que no tenía fertilización.

CONCLUSIONES

1. La Pangola *Digitaria decumbens* responde significativamente a la aplicación de fertilizantes (NPK).
2. Los fertilizantes (NPK), incrementan la producción de pasto y a consecuencia de esto, la productividad animal, en términos de ganancia kg/ha.
3. A medida que se aumenta la carga animal, disminuye la ganancia en g/d/animal, y esta se incrementa de nuevo, con la aplicación de fertilizante.
4. Al aumentar la carga animal se obtienen mayores beneficios por unidad de superficie, hasta un nivel.
5. La carga sin fertilizar que produce mejores resultados es la de 4 animales/ha, y la fertilizada es de 5 -6 animales/ha niveles de carga superiores a estos, producen problemas de recuperación de pasturas.

6. Los animales sometidos a estos sistemas de manejo resultan en un % de rendimiento de carne de 56%, lo que sobrepasa el promedio nacional de 48-51%.
7. Los tratamientos no fertilizados, producen más ganancia por unidad de superficie, en comparación a tratamientos con un alto nivel y precio de fertilizantes.

RECOMENDACIONES

1. Uso de carga de 4 animales/ha, sin fertilizar y buenas condiciones de manejo.
2. Uso de carga de 5-6 animales/ha con pasto fertilizado, siempre que el nivel de fertilizantes no sea muy elevado y el precio de estos sea adecuado.
3. Uso de implementación alimenticia para la época de seca (enero-marzo) en la región este.
4. Realizar nuevos estudios, para determinar si hay niveles de fertilizantes que puedan ser utilizados económicamente, en los sistemas de producción de carne.

PA.16

EFFECTO DE DIFERENTES CAPACIDADES DE CARGA EN EL CRECIMIENTO DE BECEPOS EN PASTOREO DE PANGOLA, (*Digitaria decumbens*) Y ESTRELLA AFRICANA, (*Cynodon nlemfuensis*) ASOCIADA CON SOYA FORRAJERA, (*Glycine wightii*)*

Yokasta Soto**

Epifanio Rivas***

Jacinto Guzmán****

INTRODUCCION

En el país, la producción de carne se basa principalmente en el uso de pastos, siendo la fuente más económica para la alimentación del ganado. La relación del área destinada a la ganadería y la población animal existente, reflejan sin embargo que existe una ineficiencia en la producción animal; siendo la capacidad de carga promedio nacional de 0.7 ub/Ha con una producción de carne de 350 Kg alcanzada entre el 3 y 4 año, creciendo estos a una tasa menor a los 300 g/dfa. Las causas principales que provocan esta baja productividad son el uso inadecuado de las especies forrajeras, uso continuo de las pasturas sin el debido mantenimiento de la fertilidad, deficiencias en el ajuste de la carga animal y manejo inadecuado en general de las explotaciones ganaderas, resultando las pasturas muy deterioradas y con baja productividad.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo ha sido estudiar "El efecto de diferentes capacidades de carga en el crecimiento de becerros en pastoreo de Pangola (*Digitaria decumbens*) y Estrella Africana (*Cynodon nlemfuensis*) asociada con Soya Forrajera (*Glycine wightii*).

MATERIALES Y METODOS

Este ensayo fue realizado en el Centro Sur de Desarrollo Agropecuario (CESDA), ubicado en la provincia de San Cristóbal a 18°25' latitud

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA 23-24 Marzo, 1981 Santo Domingo, Rep. Dominicana

** Ing. Agr. Director CENIP, Santo Domingo.

*** Agr. actualmente con Fertilizantes Oufmicos Dominicanos, FERQUIDO.

**** Agr. actualmente con Banco Reserva de la República Dominicana.

norte y 70°06' latitud oeste a 43 msnm, presentando una temperatura media anual de 25.8°C, con una precipitación pluvial de 1850 mm anual desuniformemente distribuida.

Durante los últimos años en etaras consecutivas, se evaluaron cuatro capacidades de carga animal (2.0, 3.0, 4.0 y 5.0 animales/Ha) y su efecto en el crecimiento de becerros bajo asociaciones independientes de Pangola, (*Digitaria decumbens*) y Estrella Africana (*Cynodon nlemfuensis*) con Soya Forrajera (*Glycine wightii*). Hubo dos testigos de Pangola y Estrella Africana con 2.0 y 3.0 animales/Ha, respectivamente.

Se utilizó un diseño completamente al azar con cinco tratamientos en la Pangola y 4 en la Estrella Africana con dos repeticiones cada una. El área utilizada fue de 7.6 y 7.0 Ha para Pangola y Estrella respectivamente, las cuales fueron subdivididas en 10 potreros de 0.76 Ha y 8 de 0.88 para Pangola y Estrella.

LAS ASOCIACIONES FUERON FERTILIZADAS CON 100 Kg de P_2O_5 /Ha/año, DIVIDIDOS
DIVIDIDOS EN DOS APLICACIONES

Los tratamientos fueron los siguientes:

	<u>Animales/Ha</u>
Pangola	2.0
Pangola + Glycine	2.0
Pangola + Glycine	3.0
Pangola + Glycine	4.0
Pangola + Glycine	5.0
Estrella	3.0
Estrella + Glycine	3.0
Estrella + Glycine	4.0
Estrella + Glycine	5.0

La proporción en la asociación fue de 70% de Glycine y 30% de Pangola, la que viene siendo pastoreada sucesivamente desde Diciembre de 1973, al momento de la siembra las semillas de Glycine fueron inoculadas y se aplicó molibdeno. En el caso de la Estrella Africana la proporción fue de 70% de Estrella Africana y 30% de Glycine, en su fase inicial fue un estudio de diferentes sistemas de siembra de Glycine en potreros ya establecidos de Estrella, no se inoculó ni aplicó molibdeno.

La rotación de potreros en ambas asociaciones se efectuaba cada 15 días. Se utilizaron animales Romana Rojo y Cabú con un promedio de 200 Kg al inicio del ensayo al pesaje de control se hacía cada 28 días.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se dispuso de una asociación de Pangola, (*Digitaria decumbens*) y Estrella Africana (*Cynodon nlemfuensis*) con Soya Forrajera (*Glycine wightii*) en una proporción de 30% de Pangola y un 70% de Glycine y de 70% de Estrella Africana y 30% de Glycine, en el primer caso no se presentó ningún trastorno digestivo en los animales que pastorearon.

En el análisis de varianza para la ganancia de peso por dfa, el C.V. fue de 13.7% en la Pangola y de 15.8% en Estrella.

En el Cuadro 1, se presenta la ganancia de peso por dfa y por hectárea considerando cuatro capacidades de carga (2.0, 3.0, 4.0 y 5.0 animales/Ha) en la asociación de Pangola y Estrella Africana con Glycine y dos testigos de Pangola y Estrella con 2.0 y 3.0 animales/Ha respectivamente.

Cuadro 1. Ganancia de peso por dfa (g/d) y por unidad de superficie (Kg/Ha) para las diferentes cargas en estudio

TRATAMIENTOS	ANIMALES/Ha	GANANCIA/dfa g/dfa	Ganancia/Ha Kg/Ha
Pangola	2.0	397	290
Pangola + Glycine	2.0	600	438
Pangola + Glycine	3.0	500	548
Pangola + Glycine	4.0	525	767
Pangola + Glycine	5.0	400	730
Estrella	3.0	405	445
Estrella + Glycine	3.0	517	566
Estrella + Glycine	4.0	449	657
Estrella + Glycine	5.0	438	780

C.V. = 13.7% y 15.8%

DMS = 131.0

Entre los diferentes tratamientos con leguminosas se observa que existe diferencia significativa (P < 0.05).

Se observa que al aumentar la carga animal en las asociaciones la ganancia de peso individual se reduce y la ganancia por hectárea se incrementa, sin embargo esto es debido al número de animales utilizados por unidad de superficie y no por la ganancia de cada animal. Cuando se utilizan cargas elevadas la disponibilidad de forraje (MS) por animal disminuye, ya que el pasto produce por debajo del límite de disponibilidad que permita al animal un máximo de consumo. Debe buscarse un punto óptimo donde al incrementar la producción por hectárea no se afecte la salud del animal lo que dependerá de la producción individual que se quiera obtener y del tipo de explotación, el uso de cargas muy elevadas

puede producir un deterioro en la vegetación, desapareciendo especies útiles para ser reemplazadas por otras de menor aceptación por el ganado.

Resultados similares han sido reportados por Mott (1960 y 1969), Mc Meekan y Walshe (1963), Pérez Infante (1975 y 77), Kennan (1962), Paladines (1974), Santhirasegaram (1972 y 74), Hutton (1970), Jones (1972), Shaw (1961), Norman (1968), Riesco y Santhirasegaram (1974) y Soto-Roa Et Al (1976 y 1979).

En los Gráficos 1, 2, 3, 4 y 5 se observa que el efecto de la carga animal sobre la ganancia por individuo tiene su máximo cuando se utilizan 2.0 animales/Ha en la asociación de Pangola y 3.0 en la de Estrella, encontrándose además que ésta va disminuyendo linealmente a medida que la carga aumenta (3.4 y 5 animales/Ha) en Pangola y 4.5 en Estrella. Es posible que la curva de producción de carne baje después de obtener su máxima, debido a que los requerimientos de mantenimiento aumentan cuando los animales están sometidos a cargas elevadas.

De la misma forma se observa el efecto de la carga animal sobre la producción de carne por hectárea, presentándose una respuesta lineal positiva a medida que aumenta la carga (2-3-4 y 5 animales/Ha) en la asociación de Pangola y 3.0, 4.0 y 5 animales/Ha en la Estrella hasta un punto (4 animales/Ha) donde la disponibilidad de forraje por animal impuesto por el número de éstos es tal que la ganancia obtenida por cada animal es demasiado pequeña para ser compensada por el número de animales (5 animales/Ha) en Pangola, sin embargo en la asociación de Estrella con 4.0 y 5.0 animales/Ha. se mantiene una respuesta lineal positiva.

Se observa que la obtención de la mayor ganancia de peso por individuo (600 g/día con 2 animales/Ha) es incompatible con el mayor rendimiento por unidad de superficie 767 y 780 Kg/Ha con 4 y 5 animales, siendo la ganancia de 400 Kgs para matanza alcanzada con 4 y 5 animales/Ha a los dos años con una tasa de crecimiento de alrededor de 525 g/animales/día con la carga de 4 animales/Ha. Obteniéndose los mayores beneficios económicos con 4.0 y 5.0 animales/Ha (Cuadro 2 y Gráfico 2).

CONCLUSIONES

En un sistema intensivo de producción donde se realizan grandes inversiones y se utilizan manejos adecuados no se recomienda el uso de cargas por debajo de las posibilidades del pastizal porque resultaría anti-económica la producción; al no utilizar al máximo los recursos invertidos.

La ganancia de 400 Kg para matanza, se logra con las capacidades de carga de 4 y 5 animales por hectárea a los dos años con una tasa de crecimiento de 525 g/animal/día con la carga de 4 animales/Ha obteniéndose los mayores beneficios económicos con 4.0 y 5.0 animales/hectárea.

RECOMENDACIONES

En condiciones similares a las de San Cristóbal para una asociación de Panicola y Estrela con Glycine, se recomienda el uso de 4.0 y 5.0 animales/Ha.

Quando se use un sistema intensivo de producción debe utilizarse una carga elevada para que resulte económica la producción.

En estas condiciones los animales de dos años de edad están listos para matanza con 400 Kg. Si se compara el tiempo requerido actualmente para matanza de los animales con 400 Kg y el obtenido en este trabajo la diferencia es de uno a dos años.

Este trabajo contó solo con una de las tantas variables que deben estudiarse en una asociación de gramíneas y leguminosas, para lo cual ya está iniciado un nuevo trabajo que abarcará frecuencia y altura de pastoreo, niveles de fertilización, etc.

BIBLIOGRAFIA

1. HUTTON, E.N. 1970, Tropical pasturas. Adv. Agrón. 1-7-3- ESIRO Brisbane Queensland, Australia.
2. JONES, R.J. 1972, The place of legumes in tropical pastures, food and Technology Centre, Taiwan, Technology Bulletin.
3. SANTIRASEGARAM, K. 1974, Potencial para la producción de ganado de carne en América Tropical, trabajo presentado seminario en el CIAT, Cali, Colombia, Febrero 18-21, 1974. Serie CS, 10 de Noviembre, 1975. pág.45-58.
4. SHAM, N.H. 1961. Increased beef production from Townville, Lucerne (*Stylosanthes sundaica*, Taub) in the spear grass pastures of Central Coastal, Queensland. Australian Journal of Agricultural Research 8.
5. NORMAN, M.J. 1968. The performance of beef cattle on different sequences of Townsville, Lucerne and native pasture at Katherine, NT. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 8.
6. RIESCO, A. and K. SANTHIRASEGARAM. 1974. The effect of legumes and phosphate on growth rate and fertility of beef cattle in Pucallpa, Perú.

7. Mc MEEKAN C.P. y WALSHE M.J. 1963. Journal Agricultural Science, 61: 147.
8. PEREZ INFANTE, F. 1975 y 77. Revista Cubana Ciencias Agrícolas 11:119, y Evaluación de pastos con vacas lecheras, Informe preliminar, Microestación de Pastos, Niña Bonita, La Habana, Cuba.
9. PALADINES O. 1974. Potencial para la producción de ganado de carne en América Tropical. Trabajo presentado en Seminario celebrado en el CIAT, Cali, Colombia, Febrero 18-21, 1974. Serie CS, 10 de Noviembre, 1975. pág.23-44
10. KENNAN, T.C.D., 1962. Veld management in the semi-intensive, and extensive farming areas of Southern Rhodesia. Proceeding of the First Interdepartamental Conference of Pasture Workers, Bulawayo, Salisbury, Rhodesia.
11. SOLO ROA y RIVAS E. 1976 y 1979. Respuesta animal a diferentes capacidades de carga bajo una asociación de Panicum con Glycine. Revista CESDA, Bol No.1, Marzo 1980, Santo Domingo.
12. MOTT, G.D., 1960. Grazing pressure and the measurement of pasture production. Proceeding VIII International Grassland Congress.
13. _____ 1969. Systems approach to a study of the soil-plant-animal complex in the tropics. Soil and crop Science Society of Florida, 29.
14. SOTO ROA Y, 1978. Introducción y uso de leguminosas en pastizales, 1º Seminario Ganadería de la Región Este, La Romana, R.D.
15. SOTO ROA Y et al, 1978. Sistemas de pastoreo mejorado para incrementar la producción de carne en R.D., IV Congreso Mundial de Producción Animal, Buenos Aires, Argentina.
16. SOTO ROA Y, 1978. Tres sistemas de siembra de Glycine wightii en potreros establecidos de Estrella Africana, VI Reunión Anual de Producción Animal con Caña de Azúcar, Santo Domingo.
17. WAGNER, J.B. 1978. Establecimiento de tres leguminosas asociadas con Estrella Africana, Boletín Divulgación Técnica-SEA, Santo Domingo, R.D.

Cuadro de Costos y Beneficios para Diferentes Cargas Animales en Asociación de Pangola y Estrella con Glycine por unidad de superficie (Ha)

TRATAMIENTOS	PANGOLA + GLYCINE ANIMALES/Ha					ESTRELLA + GLYCINE			
COSTOS									
A. Costos Fijos									
Depreciación de:									
- Construcciones e instalaciones	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00
- Pasturas	5.50	10.15	10.15	10.15	10.15	15.50	10.15	10.15	10.15
Sub-Total Depreciación	53.50	58.15	58.15	58.15	58.15	63.50	58.15	58.15	58.15
Inversión en Animales	400.00	400.00	600.00	800.00	1000.00	600.00	600.00	800.00	1000.00
Sub-Total Costo Fijo	453.50	458.15	658.15	858.15	1058.15	663.50	658.15	858.15	1058.15
B. Costos Variables									
- Medicamentos	5.00	5.00	7.50	10.00	12.50	7.50	7.50	10.00	12.50
- Fertilizantes	28.00	23.00	23.00	23.00	23.00	28.00	23.00	23.00	23.00
Sub-Total Costos Var.	33.00	28.00	30.50	33.00	35.50	35.50	30.50	33.00	35.50
Costo Total A + B	486.50	486.15	688.65	891.15	1093.65	689.00	688.65	891.15	1093.65
Peso inicial Kg/Ha	400.00	400.00	600.00	800.00	1000.00	600.00	600.00	800.00	1000.00
Peso final Kg/Ha	690.00	838.00	1148.00	1567.00	1730.00	1045.00	1156.00	1457.00	1780.00
Incremento en peso Kg/ha	290.00	438.00	548.00	767.00	730.00	445.00	566.00	657.00	780.00
Ingresos venta \$	828.00	1005.60	1377.60	1880.40	2176.00	1254.00	1399.20	1748.40	2136.00
Costos Totales \$/Ha	486.50	486.15	688.65	891.15	1093.65	689.00	688.65	891.15	1093.65
Beneficios \$/Ha	341.50	519.45	688.95	989.24	1082.35	565.00	710.55	857.25	1042.35
% Incremento de los beneficios	100.00	152.00	202.00	290.00	388.00	100.00	126.00	152.00	185.00
\$ Precio venta R.D.									
\$1.20									

83

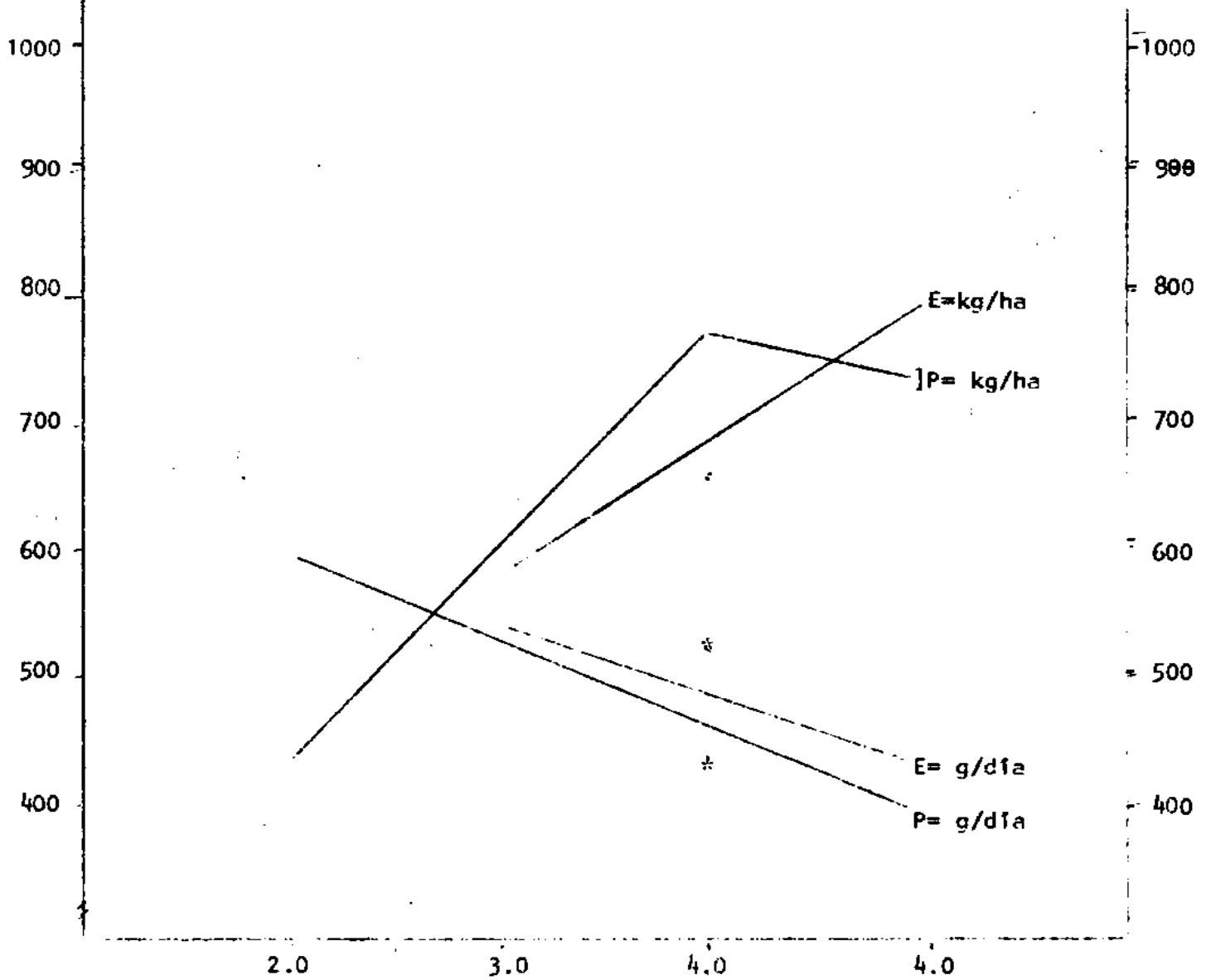
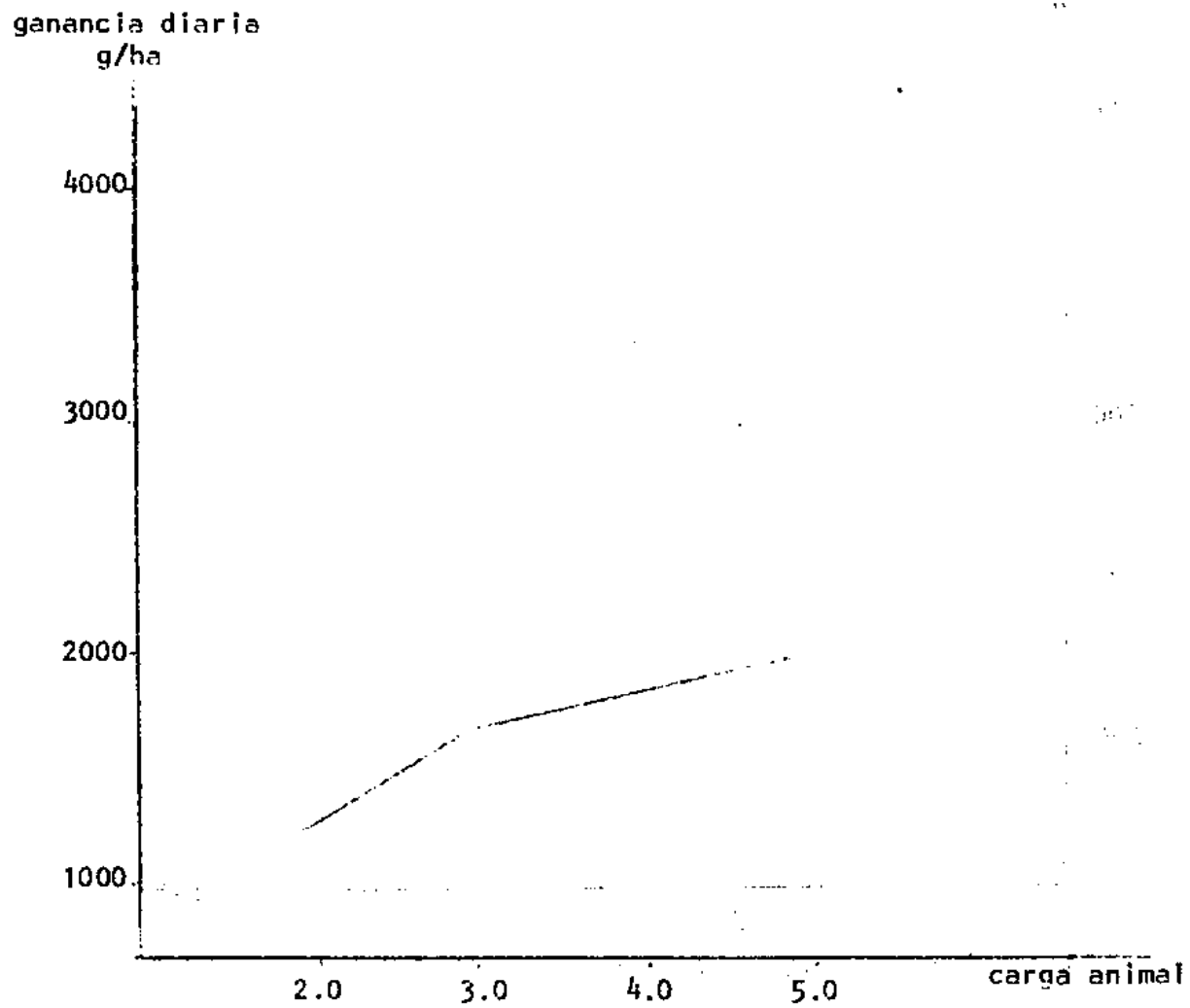


Gráfico 1. Ganancia de peso por día y por unidad de superficie en las diferentes cargas estudiadas bajo asociación.



$$Y = 450 + 1000X - 100X^2$$
$$r = 0.91$$

Gráfico 2. Ganancia diaria g/día en la asociación de pangola con soya forrajera.

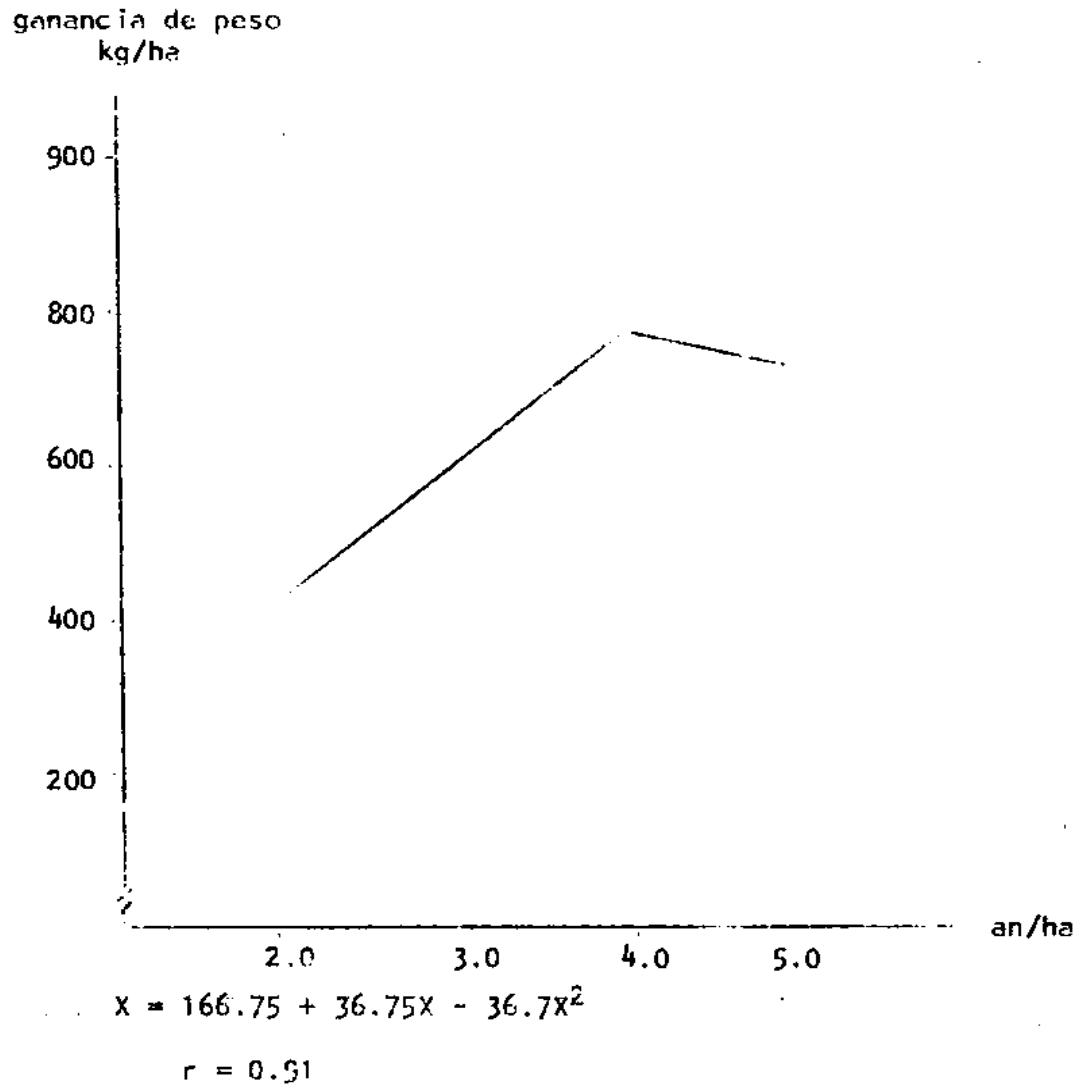
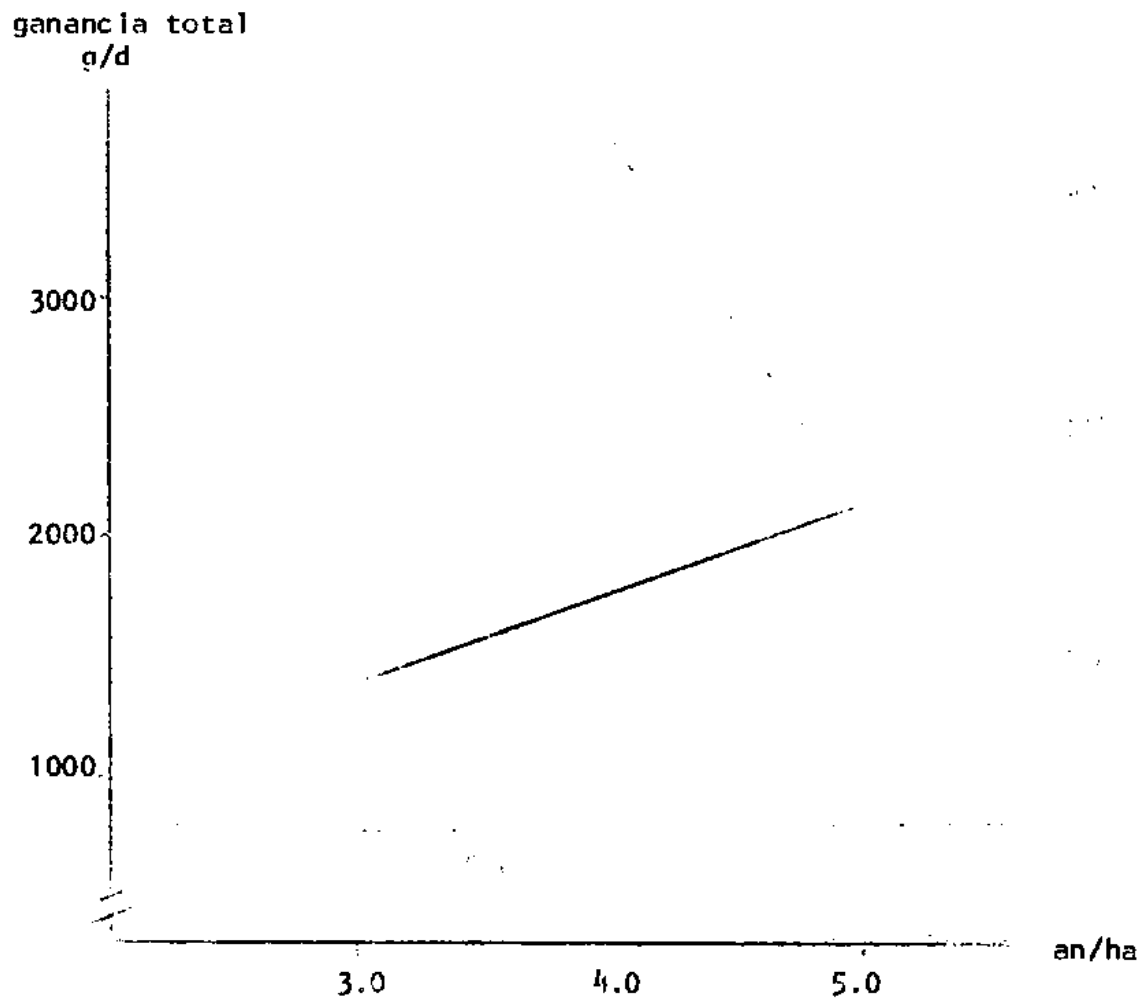


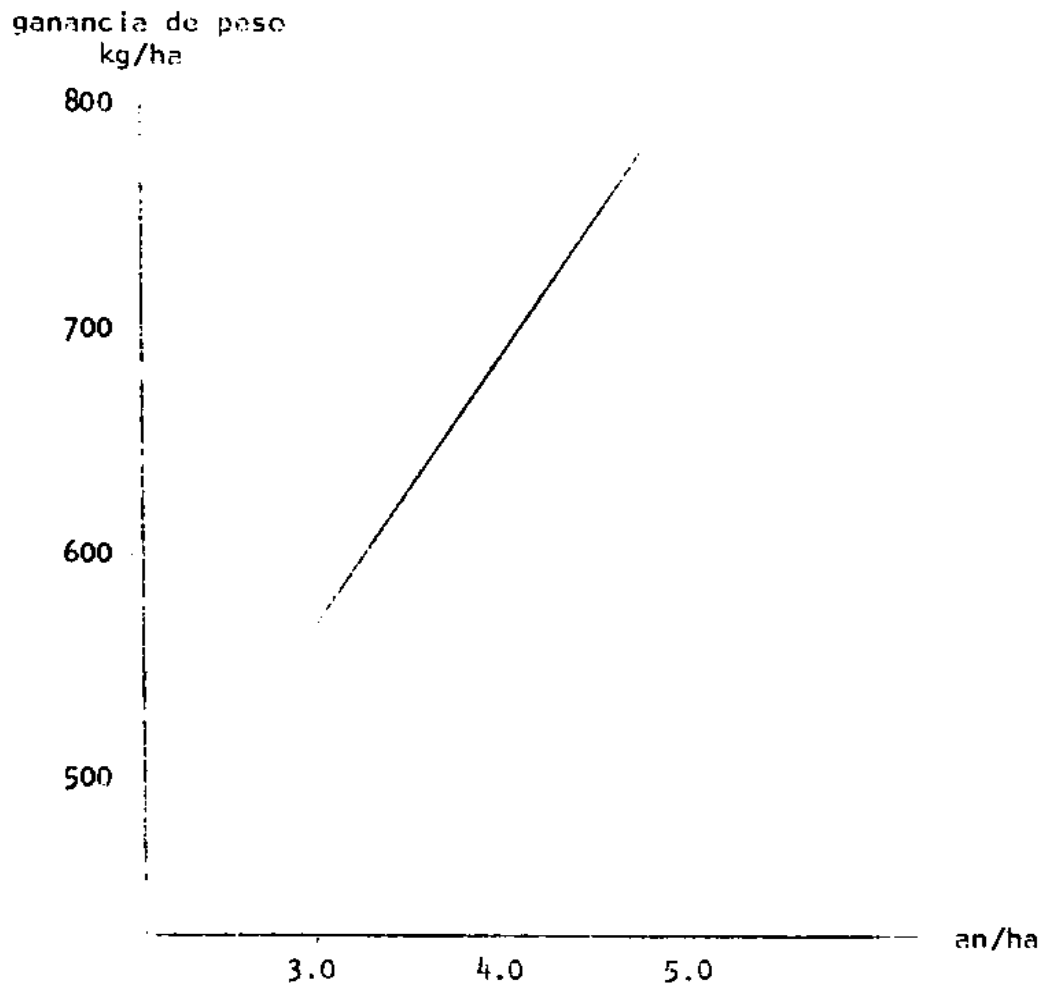
Gráfico 3. Ganancia de peso en kg/ha bajo una asociación de pancole con glycine.



$$Y = 1710 - 276.5X + 74.5X^2$$

$$r = 0.99$$

Gráfico 4. Ganancia diaria total por número de animales bajo una asociación de estrella africana con soya forrajera



$$X = 485 - 21X + 16X^2$$

$$r = 0.99$$

Gráfico 5. Ganancia de peso en kg/ha bajo una asociación de estrella con glycine.

EFFECTO DE RAZAS DE CABRAS EN PESO AL NACER Y DESTETE EN
LAS TABLAS, BANÍ, REPÚBLICA DOMINICANA *

Carlos Joaquín Rodríguez R. **

Alejandro Tabar G. ***

R. Rewinkel ****

INTRODUCCION

Las escasas informaciones sobre parámetros de producción en Caprinos Criollos y la necesidad de incrementar la producción de carne roja, conlleva a comparar el comportamiento de nuestros animales al ser cruzados con exóticos de mayor producción en otros países. Los trabajos de mejoramiento genético son de larga duración, para ser sus resultados, pero no obstante eso es prioritario comenzar a enseñar para recopilar datos que sirvan de base para definir cuál es el tipo de caprino más apto para producir carne y leche en el país. El cruzamiento del tipo "Criollo" con raza importada de alta producción y gran capacidad de adaptación constituye una forma adecuada de solución al problema. Los Caprinos Criollos se pueden considerar como una mezcla de las diferentes razas españolas que trajeron los colonizadores. La poca atención de los criadores, la falta de selección y la ausencia total de prácticas de sanidad, manejo y alimentación, han provocado un desmejoramiento total, hasta el punto de que la Cabra Criolla es en la actualidad un animal pequeño y de escasa capacidad productiva.

OBJETIVOS

Determinar si hay diferencia significativa entre peso al nacer y destete en los grupos Criollo X Criollo, Nubio y Alpino con Criollo y contribuir al mejoramiento de nuestro animal por cruces con razas de alta producción y capacidad de adaptación.

LOCALIZACION

Se realizó en la Estación de Investigación Caprina, Proyecto Las Tablas, Paraje Las Tablas, Provincia Baní.

Las Tablas está situada en el Centro de una zona cuya vegetación característica es arbusto-espínosa y con una precipitación anual, estimada, de 700 mm. El clima es semiárido con temperatura promedio de 28°C. Existen dos épocas marcadas de lluvia, (mayo-junio y octubre-noviembre).

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA, Santo Domingo, República Dominicana, Marzo 23-27, 1981.

** Lic. Producción Animal - CENIP, Enc. Estación Caprina

*** Lic. Producción Animal - CENIP, Enc. Caprina a nivel nacional

**** Experto Asociado FAO-OMU

MATERIALES Y METODOS:

Se contó con 165 cabras Morlus Criollas y se obtuvo un total de 203 crías, entre machos y hembras, en tres grupos diferentes. Se usaron sementales de raza Nubia, Alpina y Criolla. Contamos con tres sementales de raza Nubia con peso promedio de 55.5 Kg y una edad aproximada de 3 años. El largo del cuerpo y el diámetro del tórax era de 53.5 y 89 cm, respectivamente. De la raza Alpina se usaron igual número de padrotes. Dos ejemplares tuvieron peso promedio de 53.5 Kg y 3.5 años, el largo del cuerpo y diámetro torácico fue de 51 y 88 cm, respectivamente.

Se realizaron montas controladas permitiendo dos saltos por animal. Todos los animales, excepto los padrotes, estuvieron bajo un sistema de pastoreo semi-intensivo en vegetación natural típica de la zona. Se estabularon en horas de la tarde suministrándoseles yerba picada, melaza y alimento concentrado de acuerdo a la disponibilidad y necesidad. El diseño estadístico empleado fue completamente al azar.

Todas las cabras del ensayo dispusieron su lactancia a la crianza de los cabritos, los cuales periódicamente fueron tratado contra parásitos internos y externos y aretados para fines de registro. Los padrotes serán rotados y cambiados cada 2 años para evitar problema de consanguinidad.

RESULTADOS Y DISCUSION:

El Cuadro 1, muestra los resultados de los pesos promedio al nacer, para machos y hembras en partos sencillos y dobles. En los sencillos, los cruces de Nubia X Criollo y Alpino X Criollo, pesaron más que los Criollos X Criollos en una probabilidad (P 0.01), y no hubo diferencia significativa entre los grupos Nubia X Criollo y Alpino X Criollo.

Cuadro 1. Peso promedio al nacer para macho y hembra por grupo y tipo de parto

GRUPO*	SENCILLO (KG)	DOBLE (KG)
C X C	2.40 ± 0.43 _b	2.17 ± 0.51 _d
N X C	2.89 ± 0.53 _a	2.49 ± 0.42 _c
A X C	2.82 ± 0.51 _a	2.32 ± 0.30 _{cd}

* C = Criollo; N = Nubia; A = Alpino

- Pesos promedio con la misma letra no tienen diferencia significativa en una probabilidad (P 0.01).

En los partos dobles, el grupo Nubia X Criollo pesó más que el Criollo X Criollo en una probabilidad de (P 0.01). No se encontró

diferencia significativa entre Nubio X Criollo y Alpino X Criollo ni entre Alpino X Criollo y Criollo X Criollo.

En el Cuadro 2, se resumen los pesos al destete en las mismas categorías que en el Cuadro 1, donde tanto en partos sencillos como dobles, no hubo diferencia significativa entre grupos, pero sí se encontró significancia ($P < 0.01$) analizado por tipo de parto.

Cuadro 2. Peso promedio al destete para machos y hembras por grupos y tipos de parto

GRUPO	SENCILLO (KG)	DOBLE (KG)
C X C	8.85 ± 1.91 _a	6.3 ± 1.62 _b
N X C	10.09 ± 2.23 _a	7.27 ± 1.79 _b
A X C	9.78 ± 2.48 _a	6.55 ± 1.67 _b

Promedio con la misma letra no tienen diferencia significativa de una probabilidad ($P < 0.01$).

En el Cuadro 3, se observa que, promediados los pesos al nacer por sexo, hubo diferencia significativa ($P < 0.5$) con Nubio X Criollo y Alpino X Criollo y al ($P < 0.01$) en Criollo X Criollo. Al destete, no encontramos diferencia significativa entre sexo.

Cuadro 3. Peso al nacer y destete por grupo, sexo y tipo de parto

GRUPO	PESO AL NACER SENCILLO (KG)		PESO AL NACER DOBLE (KG)		PESO AL DESTETE SENCILLO (KG)		PESO AL DESTETE DOBLE (KG)	
	M	H	M	H	M	H	M	H
C X C	2.50 ± .46 (13)	2.31 ± .40 (13)	2.37 ± .51 (19)	1.88 ± .36 (13)	10.2 (1)	7.5 (1)	6.55 ± 1.5 (6)	6.05 ± 1.81 (6)
N X C	3.0 ± .47 (36)	2.7 ± .58 (23)	2.55 ± .41 (17)	2.41 ± .34 (13)	9.86 ± 2.34 (20)	10.3 ± 2.17 (14)	7.07 ± 1.7 (6)	7.52 ± 1.85 (5)
A X C	3.02 ± .52 (23)	2.60 ± .40 (21)	2.35 ± .31 (6)	2.28 ± .34 (4)	10.53 ± 2.75 (7)	9.28 ± 2.4 (9)	7.46 ± 1.96 (3)	5.63 ± .8 (3)

El Cuadro 4, señala resultados obtenidos en un ensayo en Venezuela sobre el peso en kilo al nacer y destete con Cabras "Tipo Criolla" y Criolla X Alpino, los cuales revelan que el promedio para machos y hembras, sencillos y dobles es de 2.5.36: 14.1 3.3 - 11.1 2.6 para Alpino X Criollo. En otro ensayo realizado en Venezuela y figurando en el mismo

cuadro con Nubio X Criollo, los pesos en kilos promediados al nacer y destete machos y hembras, sencillos y dobles, fueron de 3.3 ± 0.53 3.1 ± 0.49 y 10.7 ± 2.2 - 12.8 ± 2.2 (2). De igual modo, en experimentos sobre peso al nacer con Cabrinos Criollos en la República Dominicana, se registraron para partos simples y dobles, machos y hembras 2.9 ± 0.52 y 2.8 ± 0.57 respectivamente (4).

Los mestizos de Alpino y Nubio demuestran buena aptitud para desarrollarse en condiciones de pastoreo extensivos, lográndose pesos en todas las etapas de crecimiento superiores a los Criollos (2) y (3).

Cuadro 4. Peso promedio en kilos al nacer y destete, hembras y machos por grupo y tipo de parto*

GRUPO	AL NACER		AL DESTETE	
	SENCILLO	DOBLE	SENCILLO	DOBLE
C X C	2.5 [±] 0.36 ⁹	2.1 [±] 0.38 ⁹	7.3 [±] 1.6 ¹⁰	11.6 [±] 1.42
N X C	3.3 [±] 0.53	3.1 [±] 0.49	12.8 [±] 2.2	10.7 [±] 2.2
A X C	3.4 [±] 0.67	3.2 [±] 0.40	14.1 [±] 3.3	11.1 [±] 2.6

* Venezuela, 1972.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Se concluye que los animales Cruzados pesaron más al nacer que los Criollos; sin embargo, no hubo diferencia significativa (P > 0.05) en peso al destete entre grupos. Los machos pesaron más (P < 0.01) al nacer que hembra al destete, los cabritos sencillos fueron superiores (P < 0.01) que los dobles. El peso al nacer de los Cabritos Criollos es considerable, ya que según trabajos realizados en Egipto con Cabras Criollas confirman que peso al nacer por debajo de 0.5 kilos registran un 100% de mortalidad y solamente una mortalidad de 12% para cabritas que pesan 1.6 kilos.

Además, los resultados logrados demuestran las posibilidades de mejoramiento genético a través del mestizaje con las razas importadas, lo cual se lograría con la ejecución efectiva de programas de mejoramiento en las diversas regiones del país, que cubran aspectos de investigación, asistencia técnica, capacitación y ayuda crediticia.

REVISION DE LITERATURA.

1. CASTILLO M.J., GARCIA B.O., y OSAL N. El mestizo alpino con criollo I. Crecimiento de cabritas, Programa Nacional de Investigación en Ovinos y Caprinos. Ministerio de Agricultura y Crfa. Dirección de Investigación. Boletín Informativo No.1, Venezuela, 1972.

2. _____ y CAMAESRO A. Crecimiento de cabritos 1/2 Nubia - 1/2 Criolla y 3/4 Nubia - 1/2 Criolla. Programa Nacional de Investigación en Ovinos y Caprinos. Ministerio de Agricultura y Crfa. Dirección de Investigación, Boletín Informativo No.2. Venezuela, 1972.

3. TABAR G.A. Factores que influyen en el peso al nacer, la mortalidad y prolificidad del Caprino Criollo. CENIA, República Dominicana, 1980.

PA.35

PRODUCCION COMBINADA GRANO-FORRAJE EN EL CULTIVO DE MAIZ EN NUEVA CONCEPCION, GUATEMALA*

Romeo Solano Avilés**

Pablo G. Elvira***

INTRODUCCION

En Guatemala, el cultivo de maíz cubre una extensión aproximada de 620,000 Ha. El objetivo principal de este cultivo es la producción de grano, destinado especialmente a la alimentación humana. La producción de grano de maíz, promedio por Ha. es de 1.15 T.M. (ICTA, 1979).

El cultivo de maíz ocupa a gran parte de la población rural del país y es muy frecuente la presencia de sistemas de producción que combinan la producción vegetal con la producción animal.

La manera más común de utilizar los residuos de la cosecha de maíz, en la producción animal, la constituye la utilización del rastrojo de maíz (TASOL), utilizado bajo pastoreo, especialmente durante la época de sequía.

Además del Tasol, una mínima parte de los productores utilizan el plote y la tusa, como alimento para bovinos, siendo más frecuente el uso de estos residuos de cosecha, como combustible en la cocina rural.

Estas prácticas presentan la desventaja de aprovechar una mínima parte del potencial de producción de la planta, tanto en cantidades como en calidad del forraje, para alimentación de animales.

Por presentarse el cultivo de maíz, distribuido en toda la República y ocupando la primera prioridad de la tendencia productiva del agricultor, se estima importante aprovechar de manera racional, parte de la estructura foliar de la planta, como forraje que ofrezca mejor calidad que la forma tradicional de usarlo.

Este estudio se realizó con la finalidad de buscar alternativas tendientes a disminuir la escasez forrajera de la mayor parte de las zonas ganaderas del país durante la época seca. Aprovechando la estructura foliar de la planta (Panoja, hojas inferiores a la mazorca y porción de la planta arriba de la mazorca), en diferentes estados de madurez fisiológica y para conocer su efecto sobre la producción de grano.

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA, Sto. Domingo, República Dominicana

** Coordinador Programa Producción Animal-ICTA-Guatemala

*** Técnico Programa Producción Animal-ICTA-Guatemala

REVISION DE LITERATURA

En la producción de grano de maíz se obtiene además, forraje como sub-producto. En nuestro medio este residuo de cosecha generalmente lo constituye el rastrojo y bajera defoliada en diversas formas y momentos de madurez fisiológica de la planta. En zonas de baja precipitación pluvial y escasa disponibilidad forrajera, esta práctica es acostumbrada, pero desafortunadamente muchas de estas formas y momentos de recolección del follaje pueden causar drásticas reducciones en la producción del grano (Soza et al 1976).

En el estado de Puebla, México, los agricultores practican el despunte de la planta de maíz, para obtener forraje de buena calidad. Esto consiste en cortar el tallo por encima de la mazorca cuando los estigmas se han secado. Generalmente en este momento el grano se encuentra en estado lechoso y pueden ocurrir apreciables reducciones en la producción de grano, que oscilan entre 20 al 50% (Barraza, 1973).

Tanaka y Yamaguchi (Citados por Soza et al 1976). Estudiaron el efecto de las hojas de la planta de maíz, según su posición y concluyeron que las hojas en posición arriba de la mazorca contribuían fundamentalmente al llenado del grano. Al remover las hojas superiores en el periodo de la polinización se redujo el rendimiento de grano hasta en el 25%, sin embargo, al quitar las hojas inferiores a la mazorca, en este mismo momento, el rendimiento, no fue afectado.

Palmer, citado por Soza et al 1976, usando anhídrido carbónico radiactivo ($^{14}C_2$), para estudiar la translocación de los productos de la fotosíntesis, encontró que la contribución de las hojas inferiores, es principalmente, para la formación del tallo.

Los autores consultados parecen estar de acuerdo en que cuando el cultivo se maneja bajo condiciones inadecuadas de fertilización, los rendimientos de grano de maíz aumentan, cuando se practica la defoliación en sus momentos adecuados. Grogan 1956, Ponciano 1978.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en el parcelamiento agrario de Nueva Concepción, que presenta suelos profundos, bien drenados de textura franco-arenosa y pH 6.8. Precipitación pluvial de 1,600 a 2,560 mm anuales distribuidos de mayo a octubre, temperatura promedio anual de 27°C, con máxima de 32°C en los meses de marzo a abril. La humedad relativa promedio anual es del 75%. (Simmons et al 1959, Ramírez 1967, Guerra et al 1977).

Se utilizó una plantación de maíz comercial de la parcela B-73, sembrada con maíz HB-33, el 20 de mayo de 1980 a una distancia de 85 cms entre surcos y posturas sobre el surco a 30 cms, esta distribución espacial

corresponde aproximadamente a 39,000 plantas por hectárea. El cultivo fue manejado por el agricultor, habiendo aplicado dos limpiezas, dos asperjadas con insecticidas para combatir al gusano cogollero (Laphygma spp) y no se utilizó ningún fertilizante.

Los tratamientos a evaluar fueron: (Figura 1)

1. Despanojado antes de la dehiscencia del polen en un 75% de la población.
2. Tratamiento testigo.
3. Desbajado (eliminación de las hojas inferiores a la hoja de la mazorca, cuando la planta presentó los estigmas secos).
4. Despuntado (eliminación de la parte superior de la planta, inmediatamente arriba de la mazorca), esta práctica se realizó cuando el maíz de la mazorca se encontraba en estado de capa negra, etapa de madurez que coincide con el momento en que el agricultor realiza la dobla de la planta.
5. Este tratamiento reunió las tres defoliaciones correspondientes a los tratamientos 1, 3 y 4, en su época respectiva.

Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño experimental de bloques al azar, con unidades experimentales de 6 x 6 Mts, en la parcela bruta y 3 x 3 la parcela neta y 5 repeticiones.

Los datos recolectados fueron:

1. Producción de materia verde, materia seca y proteína cruda en cada unidad experimental y tratamiento.
2. Producción de grano.
3. Producción de olote.
4. Producción de tusa.
5. Producción de taso.

El análisis bromatológico de las estructuras foliares y residuos de cosecha, fueron realizadas en el laboratorio del ICTA.

Los datos se analizaron según el modelo propuesto y la diferencia de promedios fue establecida por la prueba de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSION

Producción de Grano y Forraje Total:

En el Cuadro 1, se presentan los rendimientos de grano al 20% de humedad,

de espiga, bajera, punta, taso1, olote y tusa de cada tratamiento, la cual parece como producción total de forraje por tratamiento. La Figura 2, muestra la producción por tipo de forraje.

En el análisis de varianza, aparecen diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) en la producción total de forraje, siendo el tratamiento 5 el de mayor producción. Pero las producciones encontradas en los tratamientos 1 y 4 son diferentes. El tratamiento 2 o sea testigo, fue el que produjo menor cantidad de forraje, respecto de los demás.

En la producción de grano se observa que no hubo diferencia estadística significativa ($P < 0.05$), sin embargo; hay una tendencia en el tratamiento que correspondió al desespigado (tratamiento 1), de aumentar la producción de grano. Se observa un incremento del 10.14% en la producción de grano, respecto al testigo. El tratamiento 4 o sea el despuntado, aumentó la producción de grano en 3.80%. Los tratamientos 3 y 5 o sea, desbajado y el de defoliación completa, disminuyeron la producción de grano en 2.15% y 16.28%, respectivamente.

En la producción de forraje total, el tratamiento 5 o sea el de defoliación completa produjo 34.75 Tn/Ha, los tratamientos 4, 3 y 1 rindieron 18.37, 14.44 y 9.99 Tn/Ha, con lo que superan apreciablemente ($P < 0.01$), a la producción del testigo que solo rindió 2.88 Tn/Ha.

Al comparar la producción de grano con la producción de forraje del mismo tratamiento vale la pena considerar si la disminución en la producción de grano de los tratamientos 5 y 3, compensan económicamente con el aumento de forraje el cual fue 1207% y 501% respectivamente, respecto al testigo.

Producción de Materia Seca:

En el Cuadro 2, aparece la producción de materia seca por tratamiento. Las cifras del rendimiento de cada tratamiento son la sumatoria de los rendimientos parciales de materia seca de los forrajes: espiga, bajera, punta de maíz, olote, tusa y taso1.

En el análisis de varianza se encontró diferencias en la producción de materia seca ($P < 0.01$), los tratamientos 5, 4 y 3 similares entre sí y superiores a los tratamientos 2 y 1, que exhibieron rendimientos también similares entre sí. Es notoria la mayor producción de los tratamientos evaluados, con respecto a la del testigo.

Producción de Proteína Cruda:

La producción de proteína cruda presentó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), comportándose superior el tratamiento 5, con

1.2582 Tn/Ha. Los tratamientos 4 y 3 produjeron cantidades de proteína similares con producciones de 0.7182 y 0.4798, respectivamente. También los tratamientos 1 y 2 exhibieron producciones con producción estadística. El Cuadro 3, presenta los resultados por tratamiento y el porcentaje de proteína por tipo de forraje y el Cuadro 4, la producción correspondiente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se llevó a cabo el presente estudio se concluye y recomienda lo siguiente:

1. Es posible recuperar altas cantidades de forraje en la producción combinada de grano-forraje en el cultivo de maíz.
2. Se presentaron diferencias en la producción de forraje, comportándose mejor los tratamientos que recibieron mayor defoliación.
3. La producción de grano se aumentó en los tratamientos 1 y 4 respecto al testigo y la de los tratamientos 3 y 5, fue menor que la del tratamiento control.
4. Se recomienda la repetición de este estudio con otras variedades de maíz, en diferentes épocas de siembra y en varias zonas del país.
5. Por los datos del presente estudio, se recomienda defoliar el maíz en el momento que presenta estigmas secos y capa negra por ser cuando más forraje se obtiene y la producción de grano aumenta.
6. Se recomienda repetir el ensayo involucrando un tratamiento que reúna las defoliaciones de los tratamientos 3 y 4 como una sola defoliación.

BIBLIOGRAFIA

1. BARRAZA, M.R.G. 1973. Evaluación de algunas prácticas agronómicas en el cultivo del maíz, en el área del Plan Puebla, tesis profesional, escuela nacional de agricultura Chapingo México.
2. GROGAN, CLARENCE O. 1956. Detasseling Responses in Corn. *Agronomy Journal* 48(6).
3. GUERRA S, E.P.A. GONZALEZ H.M. OROZCO, J.G. y E.P. SHIVAS. 1979 registros económicos de producción de maíz, ajonjolí, arroz. La Blanca, La Máquina y Nueva Concepción ICTA-Guatemala.
4. ICTA 1979-80, Informe Anual, Programa de Maíz.

5. PONCIANO del C. R.D. 1978. Estudio aplicado sobre los efectos del despenjado en maíz (sea Mays L), Tesis de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, USAC-Guatemala.
6. RAMIREZ, B.J. 1967. Planificación ecológica de Guatemala, según Ladie R. Holdridge I.T.A., Bárcena, Guatemala.
7. SIMMONS, T.S., S.M. TARANO Y J.A. PINTO 1959. Clasificación y reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala, Guatemala Tipografía Nacional.
8. SOZA, R., A. VIOLIC, V.CLAURE, 1975. Defoliación para forraje en maíz CIMMYT, México.

Cuadro 1. Producción total de forraje y grano de maíz, cuadrados medios, prueba de T key y porcentajes, respecto al testigo (Tn/Ha)

TRATAMIENTO	GRANO		FORRAJE	
	Tn/Ha	Tukey %RT	Tn/Ha	Tukey %RT
1. Desespigado	2.672	110.41	9.99	a 346.88
2. Testigo	2.420	100.00	2.88	100.00
3. Desbajado	2.368	97.85	14.44	ab 501.39
4. Despuntado	2.512	103.80	18.37	b 637.85
5. Completa	2.026	83.72	34.76	1206.94
Cuadrado Medio	0.28	N.S.		710.52**

% RT = % Respecto al testigo

N.S. = No. significativo (P 0.05)

** = Altamente significativo (P 0.01)

Cuadro 2. Producción de materia seca por tratamiento, cuadrados medios, % de materia seca por tipo de forraje y % de producción respecto al testigo

TRATAMIENTO	PRODUCCION/Ha			CONTENIDO DE MATERIA	
	Tn.MS/Ha	Tukey	% RT	Forraje	% MS
1. Desespigado	3.832	b	146.26	Espiga	16.53
2. Testigo	2.620	b	100.00	Hoja (Bajera)	22.53
3. Desbajado	5.392	a	205.80	Tallo (Punta)	29.97
4. Despuntado	7.068	a	269.77	Olate	91.90
5. Completa	10.574	a	403.59	Tusa	90.70
Cuadrado Medio	48.129**			Tasel	91.00

MS = Materia Seca

RT = Relación porcentual, respecto al testigo

Cuadro 3. Producción de proteína cruda por tratamiento, cuadrados medios, % de proteína cruda por tipo de forraje y relación porcentual respecto al testigo

TRATAMIENTO	PROTEINA Tn/Ha	TUKEY	CONTENIDO DE PROTEINA	
			Forraje	% PC
1. Desespigado	0.2692	b	Espiga	18.75
2. Testigo	0.0496		Hoja (Bajera)	15.50
3. Desbajado	0.4498	ab	Tallo (Punta)	14.22
4. Despuntado	0.7182	a	Olate	2.4
5. Completa	1.2582		Tusa	1.5
Cuadrado Medio	1.0864 **		Tasel	1.8

Cuadro 4. Producción por clase de forraje (Tn/Ha)

TRATAMIENTO	GRANO	%	MATERIA	TUSA	OLOTE	TASOL	MAT. SECA	PROT. CRUDA
Espiga	2.672	+ 10.41	7.06	0.48	0.60	1.86	3.83	0.27
Testigo	2.42	0.00	--	0.43	0.53	1.92	2.62	0.05
Bajera	2.368	+ 2.15	11.75	0.46	0.59	2.04	5.39	0.45
Punta	2.512	+ 3.80	15.81	0.42	0.64	1.50	7.07	0.72
Def. Completa	2.026	- 16.28	32.29	0.39	0.51	2.05	10.57	1.26

1
Corte de espiga
(63 días)



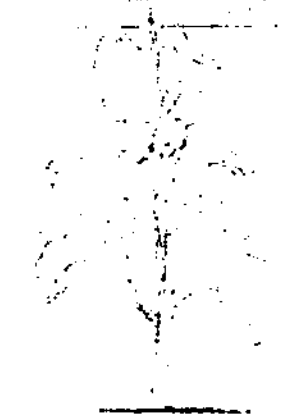
2
TESTIGO
(137 días)



3
CORTE BAJERA
(75 días)
ESTIGMA SECO



4
CORTE DE PUNTA
(90 días)
GRANO
CAMAGYA



5
TODOS LOS
CORTES



Figura 1. Sistemas de tratamiento

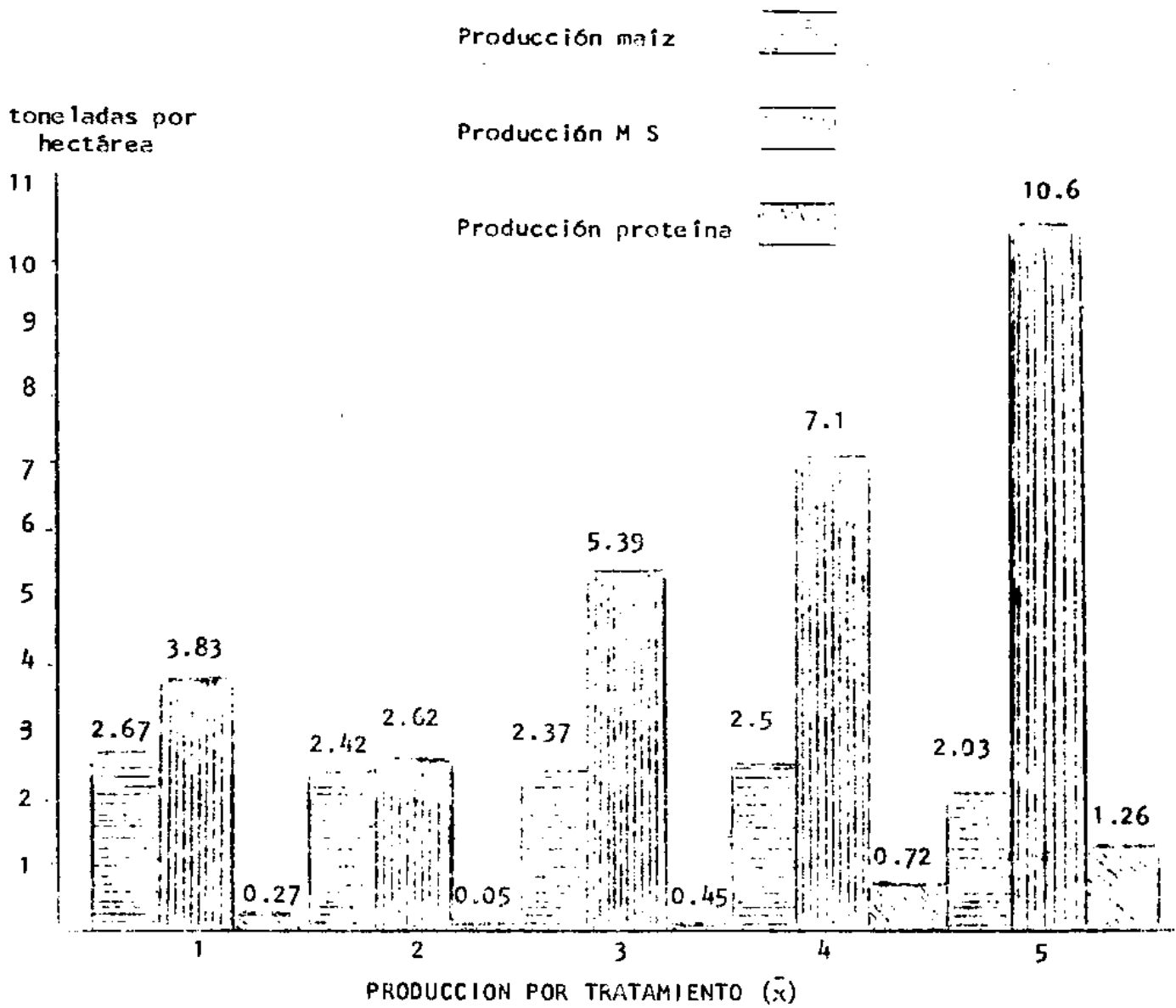


Figura 2. Producción de granos de maíz, materia seca y proteína por tratamiento.

PA.36 EVALUACION DE TRES SISTEMAS DE SIEMBRA
TRES FRECUENCIAS DE COPE Y TRES NIVELIOS DE NITROGENO
EN NAPIER. (*Pennisetum purpureum*, Schumack)

Romero Solano **
Arturo Rodríguez ***
Héctor E. González V. ***
Gustavo Cubillos ****

INTRODUCCION

La situación forrajera en Nueva Concepción, se caracteriza por exhibir una producción abundante durante los meses de lluvias, (mayo-octubre). Esta condición determina que durante los meses de sequía (noviembre-abril), se presenta una marcada escasez de forrajeras, la carencia es directamente proporcional a la sequía, hasta llegar a situaciones dramáticas en la producción bovina.

La realidad descrita es motivo suficiente para adelantar en la búsqueda de alternativas forrajeras de alto rendimiento, durante los meses de lluvias, a efecto de que esa producción se pueda almacenar en forma de ensilaje, hornos forrajeros y otra forma que permita su disponibilidad durante la época seca.

El presente estudio pretende determinar algunas prácticas agronómicas para el cultivo de napier en el parcelamiento de Nueva Concepción. También se persigue la finalidad de determinar la conveniencia económica de utilizar altas dosis de fertilización nitrogenada en la producción de este forraje de corte y caracterizar su comportamiento productivo a través del año.

REVISION DE LITERATURA

La forma más común de obtener altas producciones de forrajes de corte, en los trópicos, ha sido mediante la utilización de altas dosis de fertilizantes nitrogenado (Guerrero 1980).

De Geus (1979), indica que los fertilizantes y particularmente el nitrógeno constituye el factor más importante de la producción intensiva de pastizales. Un eficaz esquema de fertilización, basado en aplicaciones parciales de nitrógeno bien distribuido en la estación de crecimiento con suplementación de fósforo y potasio abre la posibilidad de lograr una abundante producción de pasto.

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMA, Sto. Domingo, Rep. Dominicana.

** Coordinador Programa de Producción Animal-ICTA-Guatemala.

*** Técnicos Programa Producción Animal-ICTA-Guatemala.

**** Jefe Producción Animal-CATIE-Costa Rica.

Franco (1978), encontró incrementos significativos hasta llegar al nivel de 300 Kgs. de N./ha./año, tanto en materia verde como seca (261.2 y 56.41 Tn./Ha./año, respectivamente), en un pastizal de napier cultivado bajo riego. Indica también, que la fertilización nitrogenada no incrementó el % de P. C. pero sí la producción total de la misma, debido a la mayor producción de materia seca.

Gutiérrez (1980), expone que en Guatemala, la aplicación de nitrógeno, aumenta casi invariablemente los rendimientos de MV y MS del napier. Cita que con aplicaciones de 450 Kgs./Ha./año de nitrógeno, los rendimientos alcanzados han variado de 130 hasta 261 Tn./Ha./año de forraje verde con promedio de contenido de materia seca del 20 %. Menciona también, que la aplicación de nitrógeno afecta favorablemente el contenido de proteína, aunque esto, está determinado por la dosis de N. y el intervalo entre cortes. Así, Guerrero (1970), obtuvo respuesta lineal hasta los 600 Kgs./Ha./año de nitrógeno y que los cortes tardíos hacen desaparecer el efecto de la fertilización nitrogenada sobre el contenido de proteína cruda del pasto.

Menéndez (1980), en cultivo de napier bajo riego en la zona de Asunción Mita, encontró la mayor producción de M. S. cuando el cultivo se fertilizó con 500 Kgs. de nitrógeno/Ha./año. La materia verde aumentó en producción, cuando el tratamiento recibió mayor humedad. Para la producción de M. S. y P. C. no pareció ser tan importante el aplicar riegos más frecuentemente, ya que el mayor rendimiento se obtuvo en el rango intermedio de humedad.

Caro-Costa y Vicente-Chandler (1972), cultivaron napier en terrenos inclinados de la región montañosa de Puerto Rico y obtuvieron aumentos de peso promedio de 947, 1,281 y 1,582 libras/ac./año, al aplicar 1,600, 2,100 y 4,000 libras/ac./año de fertilizante 14-14-10.

Guerrero et al (1970), en Turrialba, utilizó 200 y 400 Kgs. de nitrógeno/Ha./año y 100 y 200 Kgs./Ha./año de P_2O_5 . Efectuando cortes cada 7 a 9 semanas, los niveles más altos de N, P, exhibieron la mayor producción de M. S. pero este efecto se debió más al nitrógeno que al oxígeno.

Walmsley, et al (1978), durante 3 años consecutivos, estudiaron el efecto de N, P, K, sobre la producción de M, S y obtuvieron promedios de 35.5 Tn./Ha./año de M, S. El nitrógeno en su mayor nivel (340 Kgs./Ha./año), solamente influyó sobre la producción hasta los 3 años.

Vicente-Chandler et al (1959, 1961) citados por De Geus (1979), relacionaron los efectos de la fertilización nitrogenada y la frecuencia de corte, con el rendimiento y composición del Napier. Los rendimientos de 241 Tn./Ha./año de M. V., necesitaron 450 Kgs. de N./Ha./año. Menciona, que el pasto debe cortarse a intervalos no mayores de 60 días y durante los meses de mayor producción, preferiblemente cada 45 días a una altura de 5 cms. (Vicente Chandler 1975, citado por De Geus (1979)).

Vicente Chandler (1974), citados por De Geus, 1979, en Puerto Rico, consideran rentable utilizar hasta 672 Kgs. de nitrógeno/Ha./año, 224 Kgs. de P_2O_5 y 448 Kgs. de K_2O /Ha./año, en el cultivo del napier.

Aunque son muchas las investigaciones efectuadas sobre la producción de napier, utilizando fertilizante, pocos autores, han considerado la conveniencia económica de hacerlo, entre ellos están Pinzón y González (1978), quienes para la producción de pasto Elefante-Panamá recomiendan 100 Kgs. de Nitrógeno/Ha. para cortes cada 45 días y justifican económicamente su recomendación. Concluyen anotando que: La fertilización nitrogenada incrementó significativamente ($P < 0.01$) el rendimiento de materia seca del pasto Elefante-Panamá, en los tres intervalos de corte a partir de 100 Kgs. de nitrógeno/Ha./año.

La producción de M. S. tuvo una respuesta lineal en cada corte y no encontraron significancia en la interacción frecuencia de corte por dosis de nitrógeno.

MATERIALES Y METODOS

Las características ecológicas generales de la Nueva Concepción, son: 70 m.s.n.m., temperatura media anual de $28^{\circ}C$ con mensual máxima de $35^{\circ}C$ en los meses de abril, mayo y junio. La humedad relativa presenta como media el 83% y la precipitación pluvial oscila entre 1,600 a 2,500 mm. al año, esparcidos en 6 meses.

Los suelos son de textura franco-arenosa con pH de 6.7 y 6.9% de materia orgánica, como promedio determinado por el Laboratorio del ICTA.

El cultivo de napier, se inició el 8 de junio de 1979, y se concluyó el 22 de diciembre de 1980. El 14 de septiembre de 1979, se realizó un corte de nivelación y a partir de esa fecha se realizaron las prácticas experimentales.

El área utilizada para el estudio fue de $2,880 m^2$ de terreno, de los cuales $2,592 m^2$, se cultivaron con napier y el resto correspondió a calles.

Las variables consideradas en el estudio fueron:

- a. Tres sistemas de siembra (cadena simple, cadena doble y estacas). La siembra se hizo a un metro entre surcos y a 0.50 metros entre plantas, en el caso de estacas.
- b. Tres frecuencias de corte (45, 60 y 75 días) y:
- c. Tres niveles de nitrógeno (0, 250 y 500 Kgs. de nitrógeno/Ha./año. El nitrógeno fue aplicado durante la época lluviosa en fracciones iguales cada 30 días, cuando correspondió después del corte, este se aplicó 8 días después. En la primera fertilización se aplicaron 100 Kgs. de P_2O_5 /Ha./año a los tratamientos que recibieron nitrógeno.

El estudio se estableció en un diseño experimental de parcela dividida sub-dividida con distribución en bloques al azar, con 4 repeticiones.

Las variables se distribuyeron así: Los sistemas de siembra ocuparon la parcela grande, que fue de 216 m². Las frecuencias de corte constituyeron la parcela media de 72 m² y la dosis de nitrógeno, formó la parcela chica de 8 m². Los cortes se efectuaron con machete a una altura del suelo, aproximadamente de 10 centímetros.

Los datos que se tomaron fueron: Producción de materia verde, materia seca y proteína cruda. Las determinaciones de materia seca y proteína cruda fueron realizadas en el Laboratorio del ICTA.

Los datos se evaluaron mediante análisis de varianza, la comparación de medias se hizo mediante la prueba de Tukey y la tendencia de la producción, puntos máximos y óptimos económicos se estimaron mediante regresión lineal y cuadrática.

RESULTADOS Y DISCUSION

PRODUCCION DE MATERIA VERDE

En el análisis de varianza efectuado sobre esta variable (cuadro 1), no se encontró diferencia estadística significativa (P 0.05), para el comportamiento productivo de los tres sistemas de siembra estudiados.

La frecuencia de corte y la dosis de nitrógeno, tuvieron gran influencia sobre la producción de forraje verde (P 0.01).

En la producción de materia verde (cuadro 2), las frecuencias de 60 y 75 días son iguales entre sí y superiores a 45 días y los niveles de 250 y 500 tienen un comportamiento igual entre sí y superior al de 0 Kgs. de nitrógeno/Ha./año.

En la figura 1, aparece la producción de materia verde, según la frecuencia por corte. Puede observarse que el 80% del comportamiento se explica por regresión lineal y el 20% por cuadrática. Se derivó: El día para máxima producción y el día para la producción óptima. Estos fueron 69 y 68 días y 144.45 y 144.39 Tn./Ha./año, respectivamente. Estos resultados son más precisos que los expuestos por Gutiérrez, 1980 y Pezo 1972.

Cuando se analiza el efecto de la aplicación de nitrógeno, bajo la metodología anterior, se evidencia que su uso en la producción de materia verde, no es recomendable económicamente, pues la máxima producción se obtiene con marcados efectos de rendimientos decrecientes (920 Kgs. de nitrógeno/Ha./año, para 158.06 Tn./Ha./año. El punto óptimo es 0 Kgs. de nitrógeno/Ha./año, en el cual no se incurre en ningún gasto y se obtiene una producción de 114.54 Tn./Ha./año.

En la figura 2, pueden observarse los resultados anteriores, los cuales se confirman, con los resultados del análisis de incrementos marginales, que demuestra la pérdida obtenida por Kgs. de materia verde producida.

PRODUCCION DE MATERIA SECA

En el cuadro 1, puede observarse que las componentes: Frecuencia de Corte y dosis de nitrógeno influenciaron separadamente la producción de materia seca ($P < 0.01$) y su interacción también tuvo efecto ($P < 0.05$).

En el cuadro 3, se comparan las medias de producción de cada tratamiento. Llama la atención la combinación: 60 días al corte y 250 Kgs. de nitrógeno como el más interesante, puesto que, se obtiene el material, de razonable madurez y con la menor dosis de nitrógeno.

Puede observarse también, que en ausencia de nitrógeno la producción de materia seca fue similar en las frecuencias de 45 y 60 días, pero diferente y mayor en la frecuencia de 75 días ($P < 0.05$). También llama la atención, que cuando el forraje se corta cada 45 días, el nitrógeno no influyó sobre la producción de materia seca.

En la figura 3, se presenta la tendencia de la producción de materia seca y es evidente la magnitud en que se explica el fenómeno por regresión. Así, la regresión lineal explica la tendencia en el 97.85% mientras que la regresión cuadrática lo hace en el 2.22%.

La producción máxima derivada, corresponde al de 67 días mientras que la producción óptima corresponde a la frecuencia de 66 días. Las producciones para estos puntos fueron de 23.95 y 23.94 Tn. de M.S./Ha./año, respectivamente.

Estos resultados coinciden con los obtenidos en el análisis de varianza donde la frecuencia de 60 días se comportó mejor.

Cuando se considera la relación insumo-producto (figura 4). Aparece una producción máxima estimada de 22.32 Tn./Ha. con 413.83 Kgs. de nitrógeno/Ha., el nivel óptimo de producción corresponde a 99.75 Kgs. de nitrógeno/Ha. para producir 19.42 Tn. de M.S./Ha./año.

Al analizar los incrementos marginales, se obtiene una utilidad de Q.0.113 por Kg. de materia seca producida, considerando valores de Q.0.72 Kgs. de nitrógeno y Q.0.039 Kgs. de materia seca. El promedio de materia seca del forraje fue de 15.37%.

PRODUCCION DE PROTEINA CRUDA

Los datos correspondientes a proteína cruda, reflejan un comportamiento similar al de materia seca, la frecuencia de corte, la dosis de nitrógeno y su interacción tuvieron efecto en la producción de proteína cruda ($P < 0.01$), (cuadro 1).

La comparación de medias (cuadro 4), presenta el tratamiento 60 días al corte con 250 Kgs. de nitrógeno/Ha./año, con rendimiento superior e igual al 60-500, 75-250 y 75-500, debido a que el tratamiento 60-259 implica menor gasto de fertilizante, es el que resulta más conveniente.

Como en el caso de materia seca, la producción de proteína cruda a través de las frecuencias de corte, se explica en un 99.99% por medio de la Regresión Lineal. (Figura 5).

La producción máxima derivada, se obtiene en la frecuencia de 77 días, para obtener una producción de 1.455 Tn. de P.C./Ha./año, frecuencia que no es la más indicada puesto que el grado de madurez del forraje, disminuye su calidad.

La frecuencia óptima encontrada es cada 63 días para obtener una producción de 1.455 Tn. de P.C./Ha./año. Esta frecuencia coincide con aquella determinada en el análisis de varianza, que fue de 60 días.

La tendencia de producción de proteína cruda, cuando se considera la dosis del nitrógeno, es explicada en el 99.99% por regresión lineal. La derivada para el punto de producción máxima es 360 Kgs. de nitrógeno/Ha./año, dosis que no es rentable. Desde el punto de vista económico 0 Kgs. de nitrógeno/Ha./año, es la dosis óptima.

Según se observa en los resultados del análisis de incrementos marginales, se deduce que el uso de fertilizante nitrogenado para la producción de proteína cruda, causa pérdida de dinero (figura 6).

En las figuras 7 y 8, se presenta la producción mensual de napier en cuanto a M. V. y M.S. a través del año, se enfatiza el hecho de que la producción es mayor durante los meses de lluvias existiendo una notoria escasez en los meses de verano.

Los cuadros 5 y 6, presentan los promedios de producción de materia verde, seca y proteína cruda, por tratamiento, frecuencia de corte, por dosis de nitrógeno y por sistema de siembra. Se presentan también los % de M. S. y P. C. para cada tratamiento.

El cuadro 7 y 8 presentan la producciones mensuales graficadas en las figuras 7 y 8.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se condujo el presente estudio se concluye y recomienda lo siguiente:

- a. Los sistemas de siembra comparados no tuvieron ningún efecto sobre la producción de materia verde, seca y proteína cruda, recomendándose el sistema de siembra, por estacas por más sencillo y económico.



- b. La frecuencia de corte, dosis de nitrógeno y su interacción, afectaron significativamente ($P < 0.01$), la producción de materia verde, seca y proteína, siendo mejor estadísticamente el tratamiento de 60 días con 250 Kgs. de nitrógeno/Ha./año.
- c. El nitrógeno no tuvo efecto cuando se utilizó la frecuencia de corte de 45 días, por lo que no se recomienda utilizar nitrógeno en el cultivo, en esta frecuencia de corte.
- d. El análisis económico demuestra que no es rentable la utilización de nitrógeno para producir forraje verde y proteína cruda, de pasto napier. Sin embargo, se puede usar como criterio la producción de materia seca en donde se debe utilizar 100 Kgs. de nitrógeno por hectárea por año, con una frecuencia de corte de 66 días que es cuando se presentan los óptimos económicos.
- e. El % de proteína cruda y materia seca no mostró incrementos sensibles al aumentarse el nitrógeno y/o la frecuencia de corte.
- f. Se recomienda involucrar el análisis económico en este tipo de estudios, puesto que el estadístico solamente, no ofrece la mejor interpretación considerando el alza del costo de los fertilizantes.

BIBLIOGRAFIA

1. Caro-Costas, R. y Vicente-Chandler, J. 1972. Effect of heavy rates of fertilization on beef production and carrying capacity of napier grass pastures over 5 consecutive years of grazing under humid tropical conditions, journal of agriculture of the University of Puerto Rico.
2. De Geus, J. G. 1979. Posibilidades de producción de pastos en los trópicos y sub-trópicos. Centre D'Etude de L'Azote, Zurich.
3. Franco, F., 1978. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento de materia seca y proteína del pasto Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum), en el trópico seco de Guatemala. Tesis, Licenciado en Zootecnia. Facultad de Veterinaria y Zootecnia, USAC, Guatemala.
4. Guerrero, R., Fassbender, H. W., y Blydenstein, J. 1970. Fertilización del pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*) en Turrialba, Costa Rica. I. Efecto de dosis crecientes de nitrógeno. Turrialba 20 (1): 53-58.
5. Gutiérrez, M. A. 1980. Potencial productivo del Pasto Napier (*Pennisetum purpureum* Schumack), Zootecnia, Escuela de Zootecnia, Fac. de Medicina Veterinaria USAC, 20-24.
6. Menéndez Ch., L. A., 1980. Respuesta del Pasto Napier (*Pennisetum purpureum*), a diferentes regimenes de humedad y niveles de fertilización. Tesis de Inq. Agr. Facultad de Agronomía USAC. Guatemala.

7. Pinzón, B. R. y T. González. 1978. Evaluación del Pasto Elefante-Panamá (*Pennisetum purpureum* PI-300-086), bajo diferentes intervalos de corte y dosis de fertilización nitrogenada. Ciencia Agropecuaria. IDIAP. 29-35.
8. Vicente-Chandler, J., S. Silva y J. Figarella. 1959. The Effect of Nitrogen Fertilization and Frequency of cutting on the yield and composition of tree tropical grasses. Agron. J. 51:202-206.

Cuadro 1.

CUADRADOS MEDIOS PARA MV, MS Y PC Y COEFICIENTES DE VARIABILIDAD

CAUSAS VAR.	gl:	C.M.M.V.	C.V. (%)	C.M.M.S.	C.V. (%)	C.M.P.C.	CV (%)
Bloques	3	2849.10 N.S.		49.20 N.S.		0.42 N.S.	
S. Siembra	2	603.03 N.S.		3.01 N.S.		0.11 N.S.	
Error "a"	6	1600.13	30.11	49.12	33.73	0.15	29.01
Frec. Corte	2	8106.73 **		639.56 **		0.64 **	
S.S. x F. C.	4	140.98 N.S.		3.46 N.S.		0.018 N.S.	
Error "b"	18	498.13	16.80	11.45	16.29	0.04	14.46
Dosis N.	2	10801.01 **		401.37 **		2.22 **	
Nx S.S.	4	234.66 N.S.		6.10 N.S.		0.001 N.S.	
Nx F.C.	4	171.41 N.S.		42.53 *		0.28 **	
Nx S.S. x F.C.	3	244.26 N.S.		12.05 N.S.		0.026 N.S.	
Error "c"	54	266.85	12.30	13.23	17.50	0.040	15.14
Total	107						

C.V. = Coeficiente de variabilidad

CM = Cuadrado Medio

M.S. = Materia Seca

N.S. (P 0.05)

gl. = Grados de libertad

MV = Materia Verde

P.C. = Proteína Cruda

* (P 0.05)

** (P 0.01)

Cuadro 2.

COMPARACION ESTADISTICA DE MEDIAS (0.01)
(MATERIA VERDE)

Días al corte	\bar{X}	Dosis de Nitrógeno	\bar{X}
45	115.54	0	114.54
60	140.58 a	250	134.97 a
75	142.38 a	500	148.98 a

Cuadro 3.

COMPARACION ESTADISTICA DE MEDIAS (0.05)
(MATERIA SECA)

45-0	45-250	45-500	60-0	75-0	75-250	60-250	75-500	60-500
14-31	16.24	17.26	17.83	19.25	22.94	25.40	26.10	27.62

Cuadro 4.

COMPARACION DE MEDIAS (0.01)
PROTEINA CRUDA

60.0	45.0	75.0	45.250	45.500	60.500	75.250	75-500	60-250
0.978	1.05	1.10	1.20	1.29	1.49	1.52	1.65	1.69

Cuadro 5.

PRODUCCION PROMEDIO DE MV, MS Y PC POR TRATAMIENTOS:
FRECUECIA DE CORTE PDR DOSIS DE NITROGENO. (Tn./Ha.)

Corte Días	Dosis	X M.V.	X M.S.	% M.S.	X P.C.	% P.C.
45	0	98.83	14.31	14.47	1.04	7.24
	250	118.78	16.20	13.66	1.187	7.29
	500	129.00	17.30	13.38	1.280	7.43
60	0	123.08	18.32	14.48	0.973	5.45
	250	144.26	25.41	17.61	1.690	6.65
	500	154.41	25.82	16.72	1.483	5.75
75	0	121.71	19.24	15.81	1.097	5.69
	250	141.88	22.98	16.20	1.633	7.10
	500	163.54	26.17	16.00	1.633	6.23

Cuadro 6.

PRODUCCION PROMEDIO DE MV, MS Y PC POR SISTEMA DE SIEMBRA
(Tn./Ha.)

SIST. SIEMBRA	M.V.	M.S.	P.C.
Cad. simple	128.32	20.07	1.29
Cad. doble	136.35	21.09	1.37
Estacas	133.83	20.74	1.34

Cuadro 7.

PRODUCCION PROMEDIO DE M.V. POR FRECUENCIA DE CORTE (Tn./Ha.)				
No. Corte	Fecha Corte	<u>45 DIAS</u>		
		0	250	500
Primero	20-12-79	5.52	6.15	5.99
Segundo	5- 2-80	0.39	0.44	0.47
Tercero	20- 6-80	20.47	23.38	20.14
Cuarto	5- 8-80	14.12	19.22	18.65
Quinto	19- 9-80	18.13	21.98	28.44
Sexto	Nov.	27.55	31.15	36.50
<u>60 DIAS</u>				
Primero	20-11-79	48.39	57.19	66.33
Segundo	20- 1-80	7.29	7.23	7.40
Tercero	21- 7-80	35.83	40.89	47.45
Cuarto	18- 9-80	31.56	38.96	33.23
<u>75 DIAS</u>				
Primero	5-12-79	60.83	69.48	78.33
Segundo	21- 7-80	36.35	44.27	52.29
Tercero	6-10-80	24.52	28.13	32.92

Cuadro 8.

PRODUCCION PROMEDIO (Tn./Ha.) DE MATERIA SECA
POR FRECUENCIA DE CORTE

No. Corte	Fecha Corte	D	NIVELES DE N/Ha./Año	
			250	500
<u>45 DIAS</u>				
Primero	20-12-79	0.80	0.84	0.80
Segundo	5- 2-80	0.06	0.06	0.06
Tercero	20- 6-80	2.96	3.18	2.69
Cuarto	5- 8-80	2.05	2.63	2.50
Quinto	19- 9-80	2.62	3.00	3.81
Sexto	Nov.	3.60	4.26	4.89
<u>60 DIAS</u>				
Primero	20-11-79	7.01	10.07	11.15
Segundo	20- 1-80	1.06	1.26	1.24
Tercero	21- 7-80	5.19	7.20	7.94
Cuarto	18- 9-80	4.57	6.87	5.56
<u>75 DIAS</u>				
Primero	5-12-79	9.72	11.26	12.53
Segundo	21- 7-80	5.75	7.17	8.37
Tercero	6-10-80	3.88	4.51	5.27

FIGURA 1

Tendencia de producción de M. V. de Napier y puntos máximo y óptimo según frecuencia de cortes

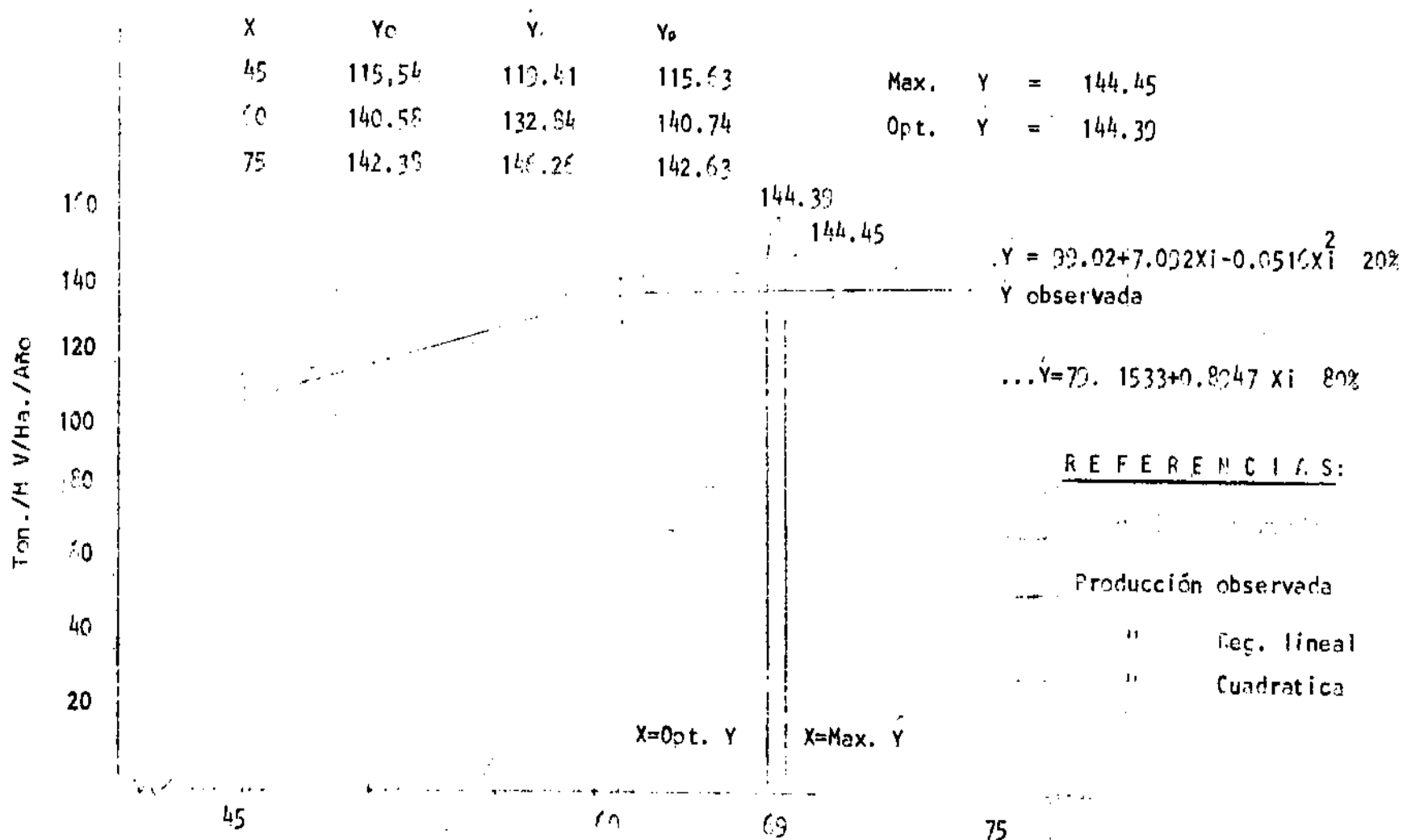


Figura 2

Tendencia de producción de M. V. de Napier, puntos máximo y óptimo y análisis de incrementos marginales

x	Y ₀	Y _i	Y _a	Mg. Kgs. MV/Kg. N	Utilidad (Q)
0	114.54	115.61	114.54	81.72	-0.2296
250	134.97	132.84	131.94	56.04	-0.3838
500	148.98	150.06	136.84		
Q. O. 006/Kgs. M.V.					
Q. O. 72/Kg N.					

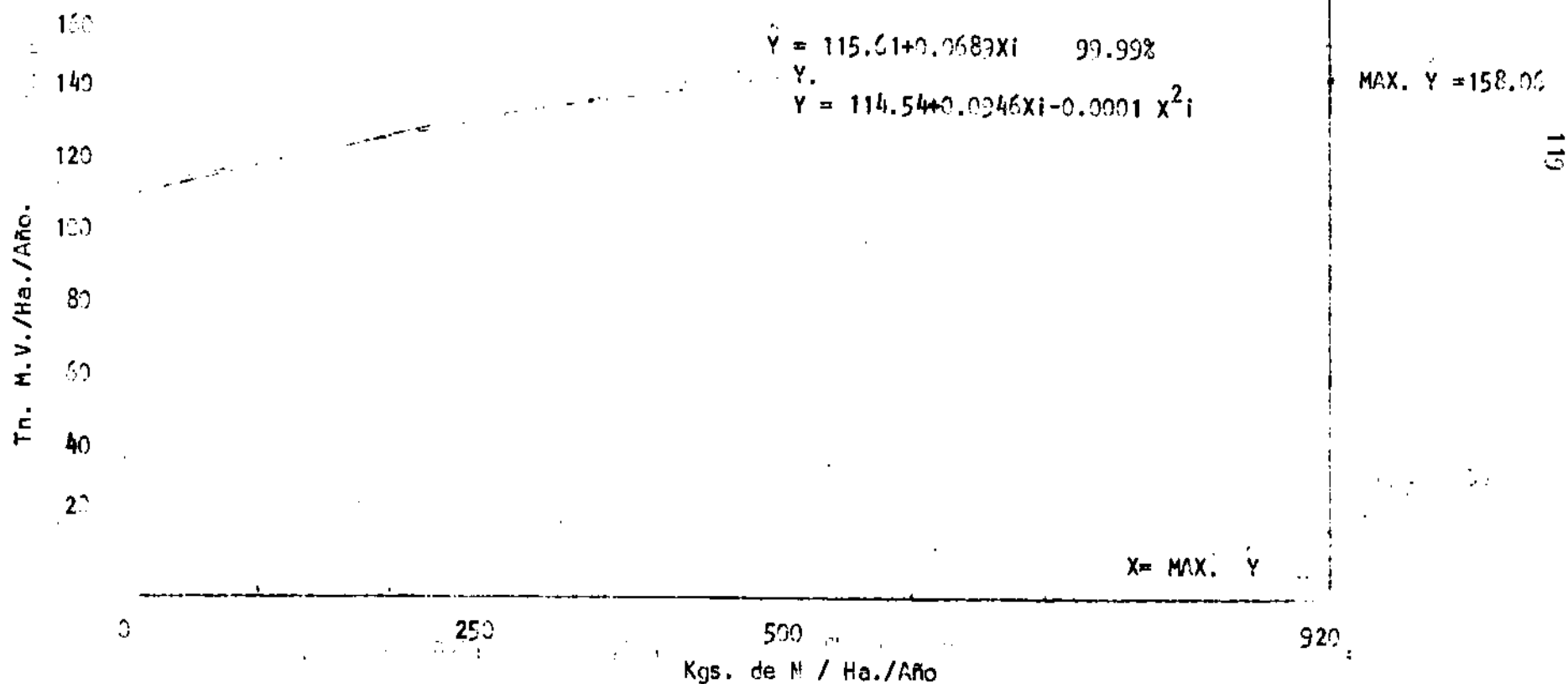
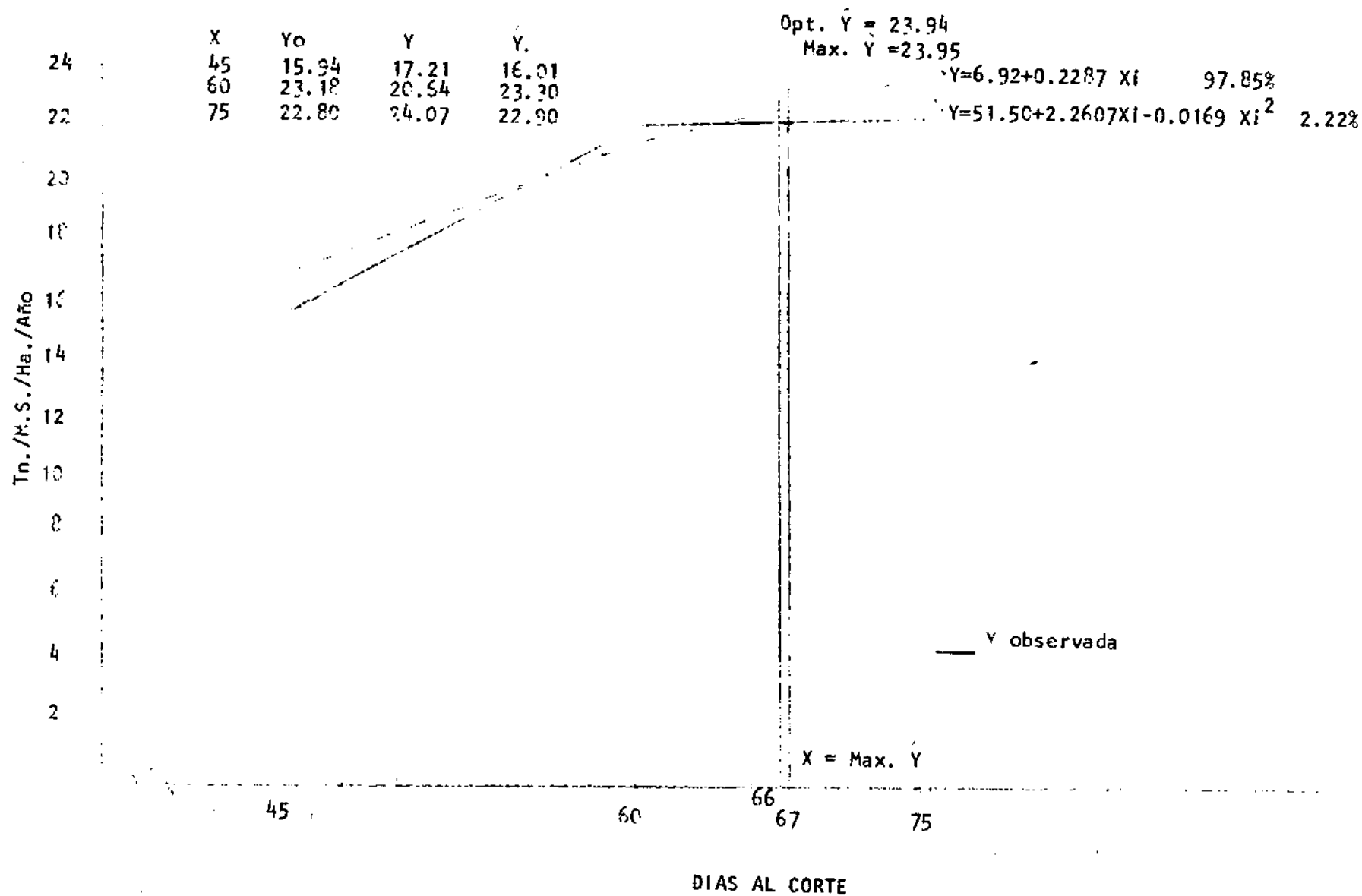


Figura 3

Tendencia de producción de M. S. de Papier, según frecuencia de corte



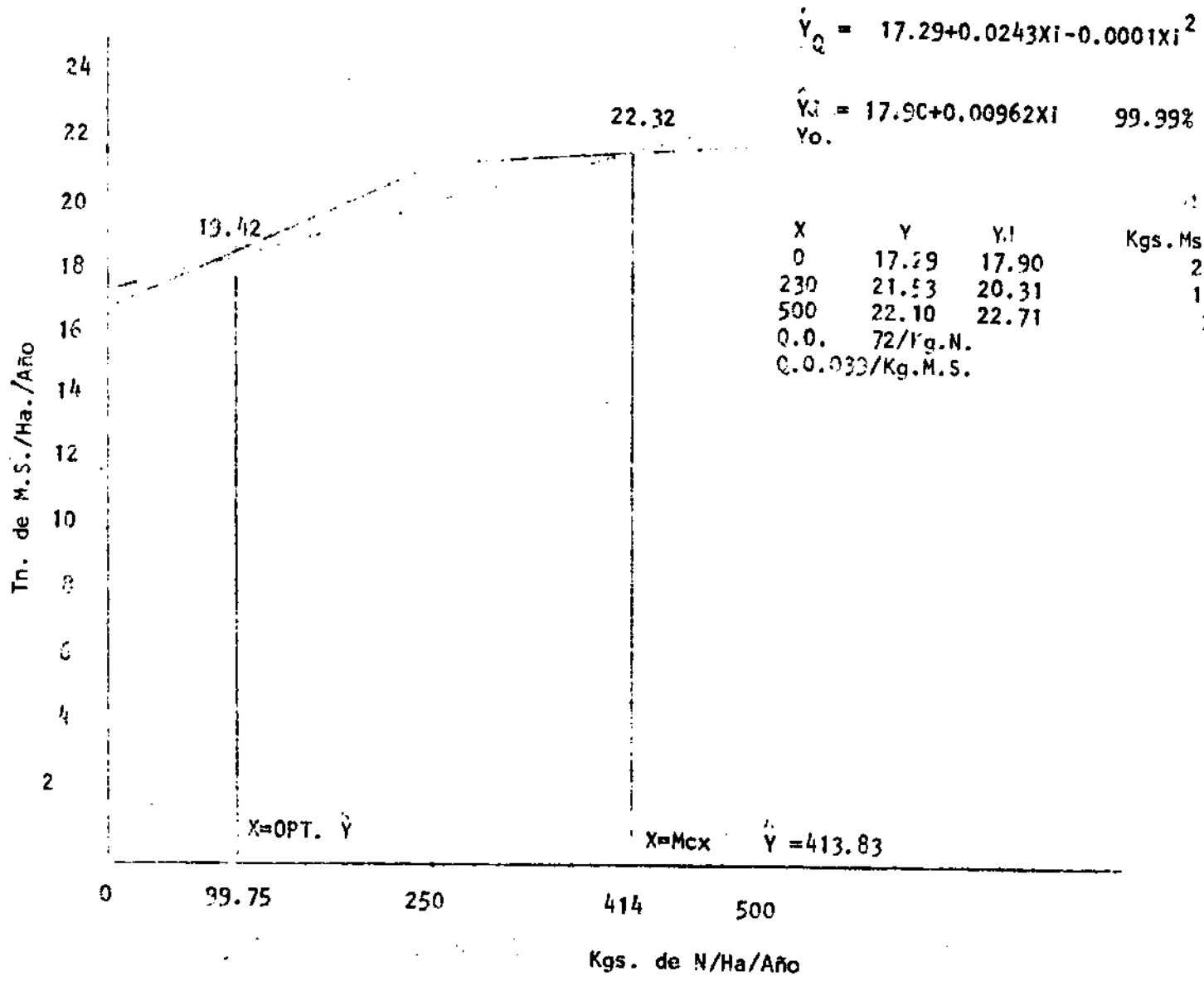


Figura 5

Tendencia de producción de P. C. de Napier, según frecuencia de corte, y niveles máximo y óptimo

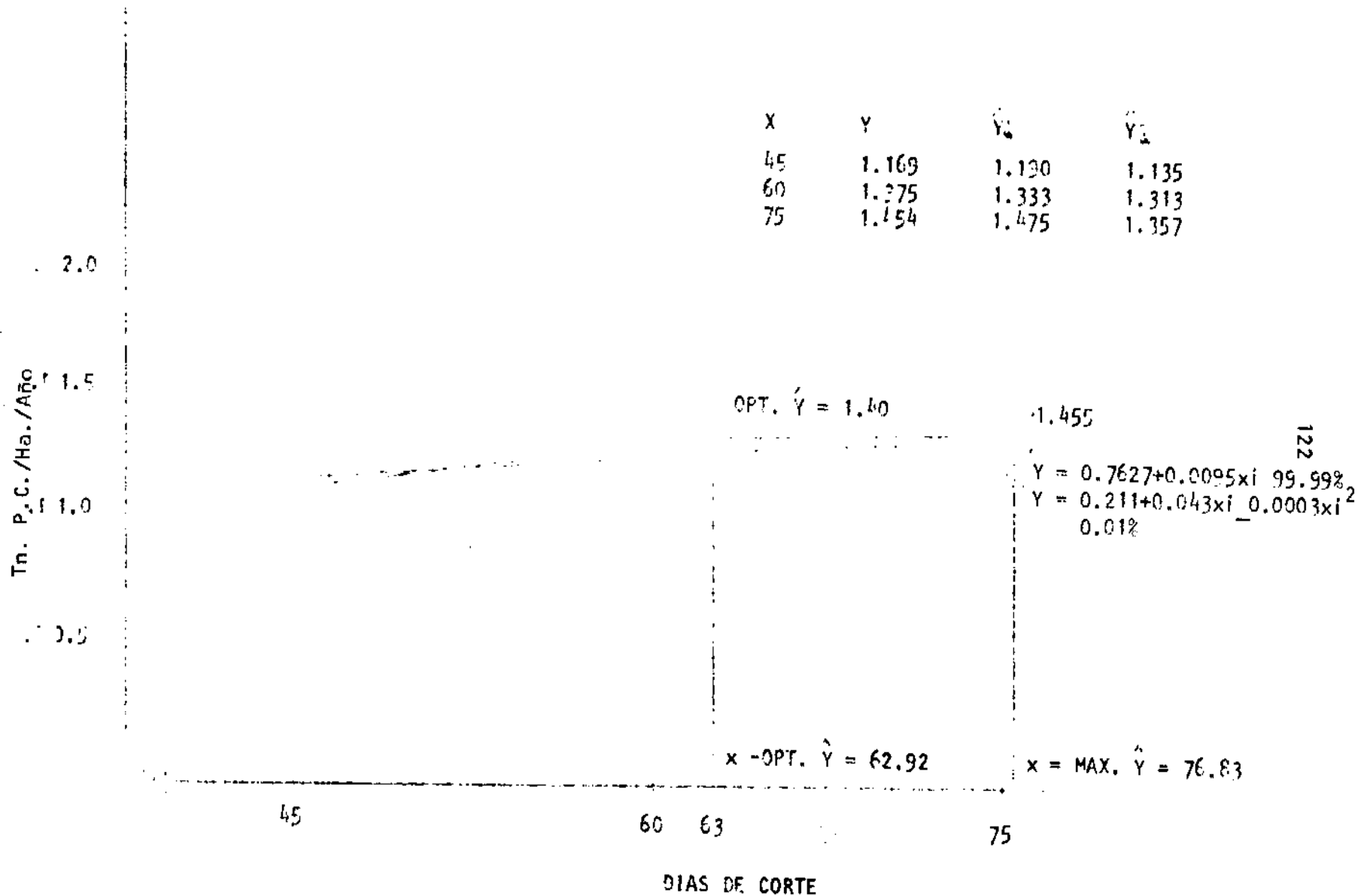


Figura 6

Tendencia de producción de proteína cruda de Napier, según dosis de nitrógeno, punto máximo, óptimo e incremento marginal

X	T	\hat{Y}	Δ Mg. Kg.P.C./Kg.N.	Utilidad
0	1.04	1.122	1.84	- 0.55
250	1.50	1.337	-0.12	- 0.73
500	1.47	1.552		

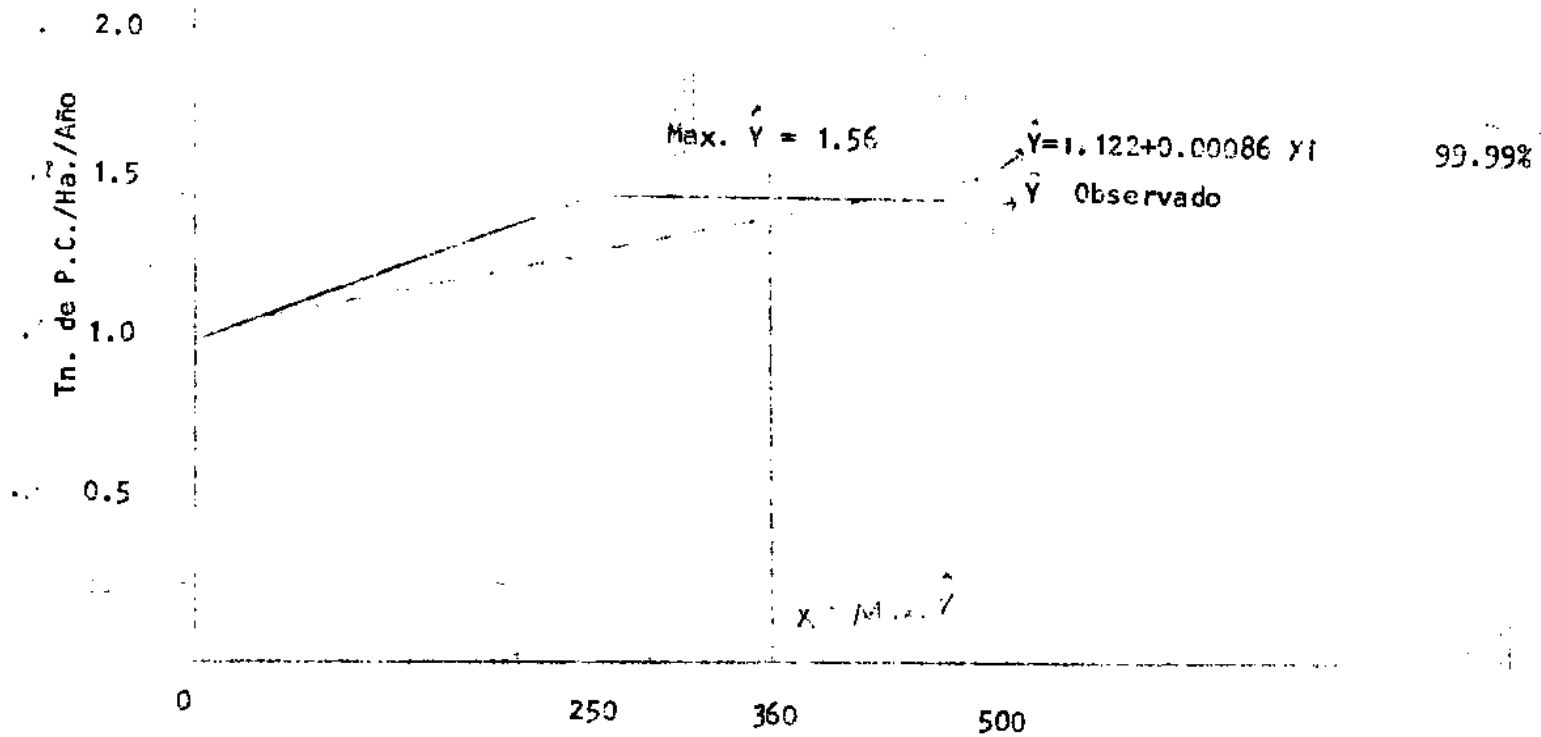


Figura 8

Producción total de M.S. Tn./Ha. de Napier/Mes del año

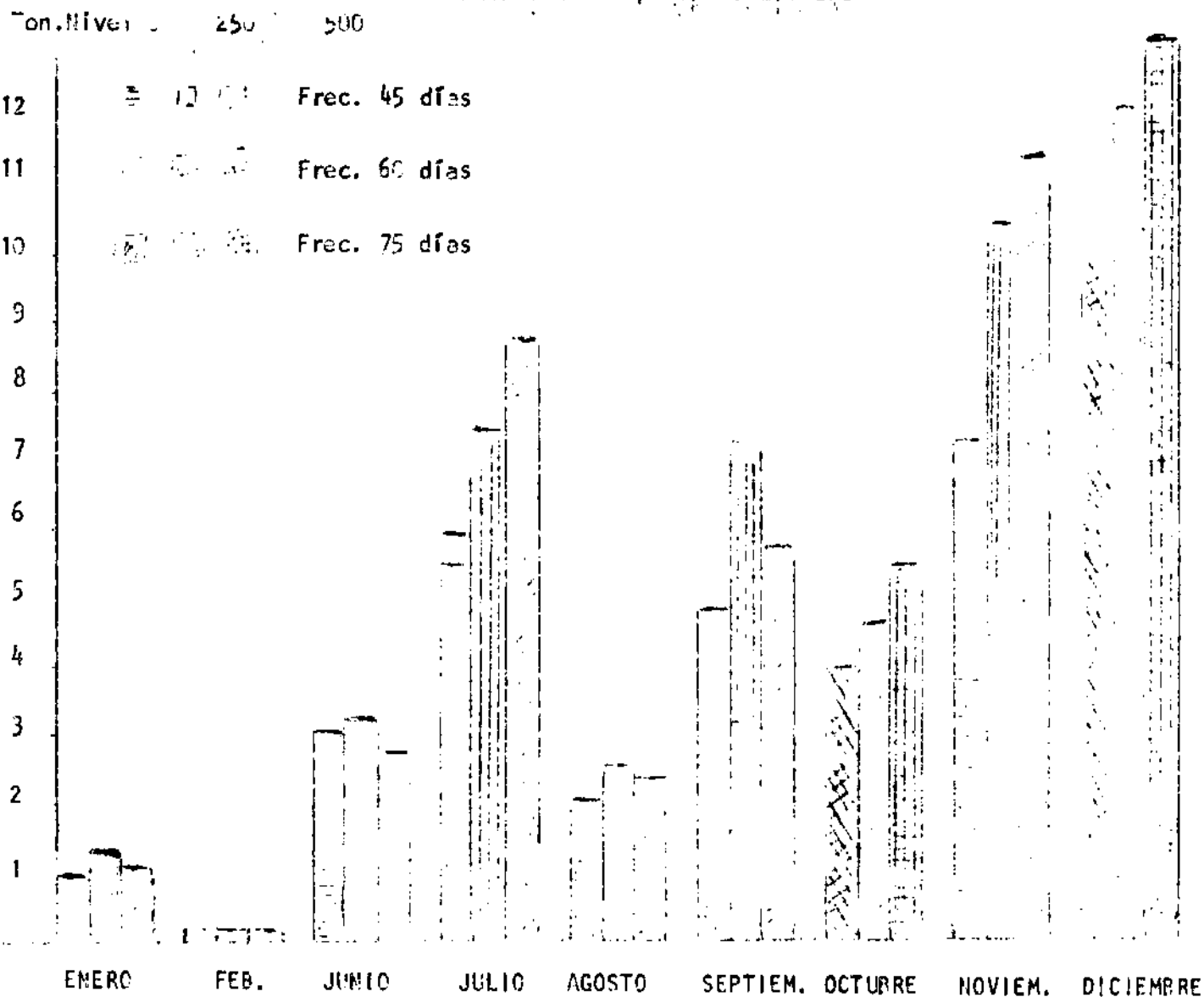
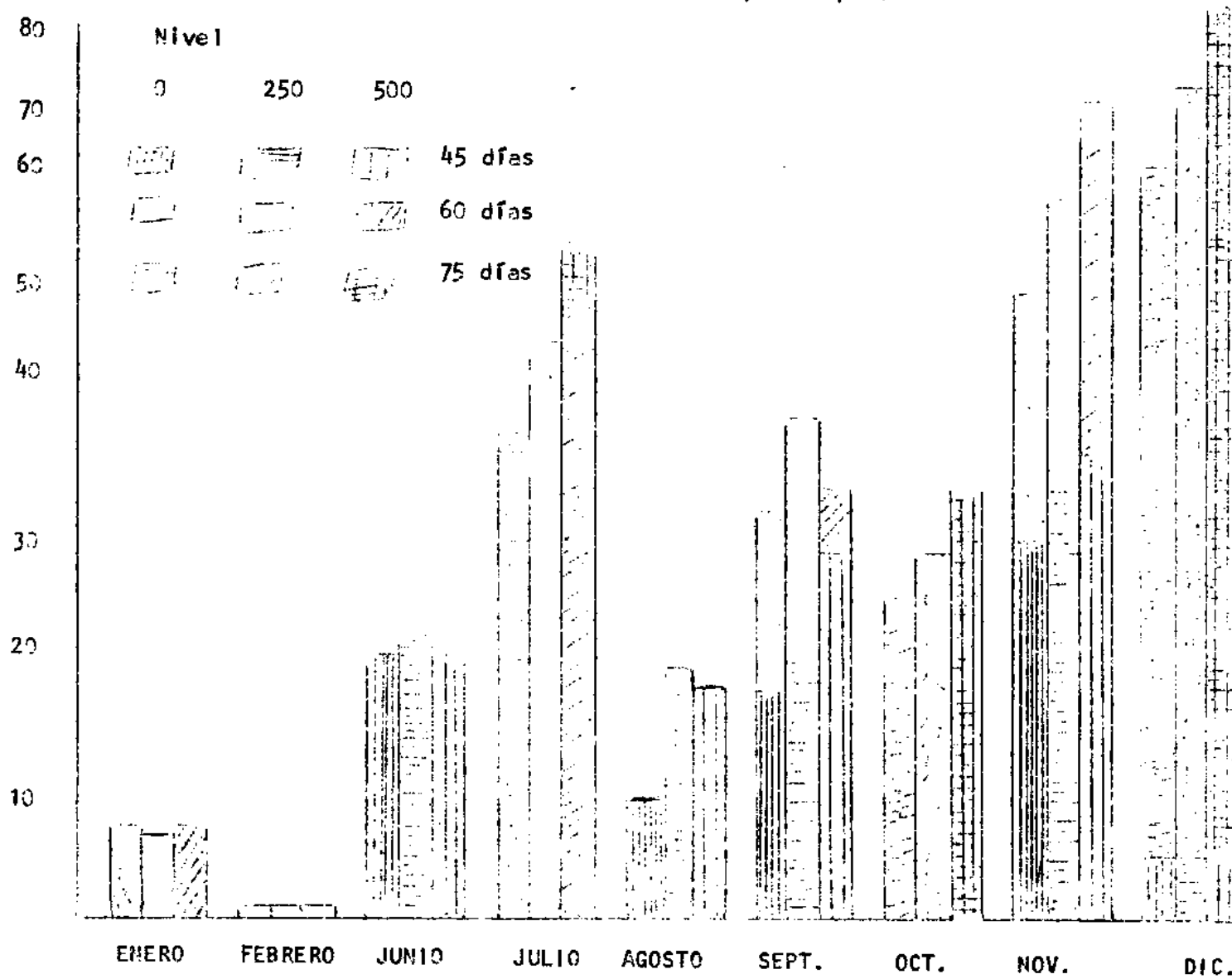


Figura 7

Producción total de M.V. (Tn./Ha.)/mes del año, de Napier



C O N F E R E N C I A S

MESA DE PRODUCCION ANIMAL

LA INVESTIGACION EN SISTEMAS DE CULTIVOS
PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN Y ALIMENTACION DE
LOS AGRICULTORES DE ESCASOS INGRESOS*

*Jorge Soría***

La economía de los países de América Central y de las Antillas depende casi en su totalidad (90%) de la actividad agrícola. América Central produce cerca del 90% de sus productos alimenticios consumidos y ocupa en las labores agrícolas alrededor del 60% de la fuerza laboral de la región. Alrededor del 75% de la producción de alimentos básicos, como maíz, frijol, hortalizas, plátano y parte del arroz proviene de pequeñas fincas con menos de 10 manzanas.

La eficiencia de producción en la mayoría de los cultivos alimenticios en la región es muy baja, si se compara con la productividad de los mismos cultivos cuando manejados con tecnologías modernas en estaciones experimentales o en empresas comerciales que usan tecnologías avanzadas.

Para aumentar la producción de alimentos, los países pueden usar varias alternativas:

1. Aumentar la frontera agrícola, pero en la mayoría de estos países casi ya no quedan tierras aptas para producir cultivos alimenticios anuales.
2. Aumentar la productividad y producción en las áreas actualmente cultivadas.

Modalidades posibles:

- a. Promover entre los pequeños productores, individuales o asociados, el uso de las tecnologías disponibles para monocultivos, pero subsidiándolos mediante el suministro de semillas mejoradas y productos agroquímicos, brindándoles asistencia técnica, y además, asegurando sus cosechas y los precios de los productos.

* Discurso pronunciado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA. Santo Domingo, República Dominicana, Marzo 23-27, 1981.

** Representante del Director General del IICA, Dr. José Emilio G. Araujo.

Bajo esta modalidad, se han logrado resultados positivos, a través de algunas campañas específicas en granos básicos, cuando se han tomado decisiones políticas, apoyadas con la financiación adecuada. En estos casos, los productores más eficientes y mayormente beneficiados, resultan ser aquellos que cultivan en gran escala. Lamentablemente, si la campaña no es de carácter permanente, una vez suspendido el apoyo económico y el mantenimiento de precios, el pequeño productor retrocede a su nivel de eficiencia anterior.

- b. La otra alternativa, usando las tecnologías disponibles, es organizar a los campesinos en empresas asociadas o cooperativas para que puedan obtener más asistencia técnica, más crédito, conseguir mejores precios a su producto y tener mayor poder de negociación para conseguir beneficios sociales.
- c. La alternativa más posible con solución a largo plazo es hacer investigación dirigida a desarrollar tecnologías que permitan aumentar la producción por unidad de superficie, a partir de sus sistemas de producción tradicionales y usando los recursos disponibles e introducir gradualmente mejoras tecnológicas, conforme aumente su ingreso o reciba apoyo crediticio y de seguros adecuados. Actualmente, según el panorama económico y político de nuestros países, esta alternativa parece ser la más viable. Lamentablemente, existe poca información disponible sobre tecnologías apropiadas para mejorar los Sistemas de Cultivos de los Pequeños Productores.

La baja eficiencia de producción de los cultivos alimenticios anuales por los "pequeños agricultores" se debe a que estos no usan las denominadas tecnologías modernas, conforme desarrolladas por las estaciones experimentales, sino que continúan usando sus sistemas y técnicas tradicionales de cultivo. Este agricultor administra o maneja su pequeña empresa como un sistema abierto, con varios componentes constituidos por cultivos y animales. Este agricultor decide introducir cambios en su sistema, solamente cuando está convencido de que obtendrá alguna ventaja y elimina riesgos económicos.

Como concepto básico usamos el término de sistema para caracterizar el sistema global de producción de la finca, que a su vez, está compuesto de Subsistemas de Cultivos Anuales, subsistemas de cultivos perennes, subsistemas de producción animal y subsistemas mixtos. En este caso, no usamos el término sistema de producción como sinónimo del llamado "paquete tecnológico".

SISTEMAS DE CULTIVOS

A través de la tradición o por la experiencia de ensayar y probar en su medio ecológico y socio-económico, los agricultores pequeños han desarrollado sistemas de cultivos que han demostrado ser más estables y les ofrecen menos riesgos de pérdidas ante las eventualidades climáticas, suelos diferentes y el ataque de enfermedades y plagas. Otras

características de los sistemas de cultivos del área tropical es la diversidad de especies incluidas en el ciclo de producción. Estos subsistemas se caracterizan por el uso de asociaciones de especies de cultivos intercalados, monocultivos en sucesiones y en rotaciones. Esta composición y arreglo de los cultivos reflejan adaptaciones agronómicas al ecosistema tropical, cuyo equilibrio se basa en la diversidad de especies en tiempo y en espacio. Esto a su vez permite principalmente evitar el desarrollo en gran escala de plagas y enfermedades, que aparecen con mayor facilidad, en comunidades o cultivos homogéneos, facilitados además, por las condiciones climáticas favorables durante todo el año.

Los ecosistemas de cultivos alimenticios anuales tradicionales, principalmente las asociaciones basadas en maíz, frijol, arroz y yuca, han recibido ya alguna atención de la investigación en un buen número de instituciones nacionales de investigación de América Latina, de las Antillas y el CATIE. Se han desarrollado metodologías y se tienen ya resultados positivos y muchos de éstos progresos serán presentados en esta reunión. Sin embargo, falta mucho que hacer en el área de mejoramiento genético, con el desarrollo de variedades más eficientes para estos sistemas y que eviten o toleren en competencias interespecíficas. Igualmente, hay mucho campo y posibilidades de desarrollar métodos eficientes de control de plagas y enfermedades mediante un adecuado manejo de los sistemas mixtos.

Casi nada se ha hecho para mejorar los subsistemas de cultivos perennes y mixtos, que representan para el agricultor una fuente adicional y segura de ingreso, como es el caso de las parcelas con café, el que crece intercalado con otros cultivos perennes alimenticios, como frutales, plátano y árboles de sombra, sirviéndoles éstos últimos como reguladores de luz y del viento y proveyendo de materia orgánica con los desechos de las podas. Igual es el caso de los sistemas de cultivo con cacao, caña de azúcar y la huerta casera. Esta última es una mezcla de especies frutales, medicinales, de especias y hortalizas, que crecen junto a la casa del agricultor. El sistema de huerto casero ha recibido menos atención por parte de los investigadores. Si se analiza mejor, resulta ser una fuente importantísima de complementación de la dieta del agricultor, mediante la contribución de vitaminas, minerales, carbohidratos y proteínas de los frutales nativos y de las hortalizas. También su contribución es importante en los aspectos medicinales, de espicería y de uso religioso. Estos sistemas son susceptibles de relativamente rápido mejoramiento, mediante estudios de mejoramiento genético y hortícola.

Hay otra área de interés para el futuro inmediato y es el fomento de sistemas agroforestales para utilización de árboles en cercas y en áreas no aptas para cultivos anuales y pastos, usando especies de potencial energético para la producción de leña y carbón, celulosa para papel y para producción de metanol.

La investigación para el mejoramiento de los sistemas de producción debe basarse en la premisa de que debe dar un producto de función social, esto es de servicio para el que lo usará, mejorando la producción de sus cultivos y no solamente para satisfacción y prestigio personal. Para al-

canzar este objetivo con los agricultores de bajos recursos, las recomendaciones deben ser sencillas y a su alcance económico y cultural, a la vez que se adapten al medio ecológico específico. Para poder cumplir este cometido, el investigador debe cumplir los siguientes pasos mínimos: identificar o conocer el sistema o sistemas de cultivo de la región ecológica, identificar con ayuda del agricultor el factor o los factores físico-biológicos y económicos que limitan la producción, ordenarlos en orden de prioridades y realizar la investigación. Esta debe diseñarse buscando como remover los factores limitantes de base prioritaria, económica y gradual. La investigación puede ser de adaptación y ajuste de tecnologías existentes, de generación de un conjunto de tecnologías nuevas, basadas en la interacción de varias disciplinas o también basadas en investigaciones más básicas, dirigidas a obtener soluciones más eficientes y duraderas. Los dos primeros tipos deben realizarse en las áreas de producción para conseguir fácil adopción, ya que no es posible desarrollar tecnologías neutras para el ambiente tropical. Es muy conocido que en el trópico, a muy cortas distancias y con pequeñas diferencias de alturas, se producen grandes diferencias de factores clima y de suelos, que requieren de diferentes fórmulas de fertilizantes y hay ocurrencia de diferentes intensidades y clases de enfermedades y plagas. Es por eso que en los trópicos no se puede esperar aplicación general de una tecnología desarrollada en una región o estación experimental dada, para aplicarla en otra región diferente. Las recomendaciones deben basarse en condiciones ecológicas específicas y sólo podrán interpolarse los resultados a otras áreas de condiciones ecológicas análogas. Esta es la razón porque se hace cada vez más necesario disponer de mapas ecológicos para uso agrícola, con el fin de localizar las investigaciones en áreas representativas de varias condiciones análogas, lo que permitirá reducir costos de experimentación a nivel de finca y aumentar su eficiencia de aplicación.

INVESTIGACION PARA EL FUTURO

Para los investigadores nos queda una gran tarea para el futuro cercano y a largo plazo. La dependencia de las actuales tecnologías de insumos provenientes del petróleo que se tornan cada vez más caros, están convirtiendo en antieconómico el uso de muchos de los principales insumos, como los fertilizantes y pesticidas. Por otro lado, el mal uso de muchos de estos productos ha producido efectos dañinos en el suelo, produciendo toxicidades y ha provocado el desarrollo de resistencias en plagas y enfermedades que han promovido un aumento peligroso de los daños a los cultivos.

Debemos redireccionar nuestras investigaciones a la selección y desarrollo de variedades menos exigentes de algunos nutrientes y con resistencias genéticas o escapes a las enfermedades y pestes. También pueden desarrollarse sistemas de cultivos que se complementen y no compitan en sus requerimientos de agua y nutrientes. El campo de microbiología del suelo relacionado con la descomposición y mineralización de la materia orgánica, la fijación de los elementos como, N y P es de inmediata necesidad, para buscar nuevas especies fijadoras de elementos y para uso como productoras de materia orgánica rica en elementos. Igualmente, siste-

mas de cultivos bien manejados para reducir el ataque o incidencia de enfermedades y plagas, incluyendo maías hierbas, es otra avenida de estudios.

No menos importante es el estudio de nuevas fuentes vegetales productoras de alimentos. Resulta oportuno recordar y revisar las razones porque en el trópico nos hemos concentrado a investigar en un número reducido de especies alimenticias, nativas unas como maíz, frijol, yuca, papa, y algunas hortalizas, y en otras introducidas de poca adaptación al medio tropical como trigo, avena, cabada y alvejas. Pregunto, no sería hora de que los países tropicales concentremos mayores esfuerzos en estudiar la gran variedad de cultivos alimenticios nativos adaptados al trópico y de gran valor alimenticio, como los amarantos (*Amaranthus hypochondriacus*) de México, Guatemala y la Región Andina, quinua (*Chenopodium quinua*) y Cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) de los Andes, todos estos granos con un alto contenido de proteína. Entre los tubérculos del trópico bajo están los ñames (*Dioscorea sp*), malanga, tiquisque o yautía (*Xantosomea sp*), Taro (*Colocasia sp*) y arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), oca (*Oxalis tuberosa*), ulloco o melloco (*Ullucus ullucus*) para los trópicos de altura.

Varias de estas especies del trópico como la quinoa y la yuca han mostrado buenas características de panificación y pueden ser usadas para mezclar o sustituir a la harina de trigo. El pan en Brasil, por ejemplo, tiene por ley un 20% de harina de yuca. En varios países se produce pan de yuca, y tiene un excelente sabor. Con el precio cada vez más caro y con el uso de divisas cada vez más creciente para importar trigo a los países tropicales, ¿no sería más económico y adecuado investigar tecnologías para producir pan de productos nativos con características alimenticias y de gustación similares al pan de trigo? Ciertamente que el cambio de gustos es un proceso de educación, pero los países deben emprender en acciones que ayuden a sus economías, reduciendo salida de divisas y aumentando la producción de alimentos de origen local y por ende, abriendo más empleos en el campo y la agroindustria.

Igualmente, se puede decir que los frutales nativos del trópico que merecen más atención de investigación como fuentes alimenticias. A manera de ejemplo cito los siguientes: Pejibaye (*Guilielma gasipaes*) y Acai (*Euterpes oleracea*) ambas palmeras que dan frutos y palmito comestibles, aguacate (*Persea americana*), varias especies de Anonáceas como guanábana (*Anona muricata*), chirimoya (*Anona cheremolia*), anona (*Anona squamosa*), biribá (*Rollinia sp*), chico zapote o nispero (*Archras zapota*), zapote (*Calocarpum mammosum*), varias Mirtáceas como guayaba y cas (*Psidium sp*) varias pasifloras como granadillas, maracuya, tacso o curuba (*Pasiflora sp*), la naranjilla y la cocona (*Solanum sp*) y muchas otras.

Aunque reconozco que las especies frutales citadas no son parte de los cultivos estudiados por los miembros del PCCMCA, he tratado de llamar la atención de los colegas y a través de ustedes, de las autoridades de los países, a una serie de alternativas que podrían en un futuro próximo adquirir importancia relevante como fuentes alimenticias alternativas de nuestros pueblos, especialmente si queremos mejorar la cantidad y calidad de alimentos y los ingresos del sector rural de pocos recursos, para quienes tenemos los investigadores que ofrecer nuestra contribución técnica y social con un espíritu humanista y de alto sentido práctico y económico.

EL PROBLEMA DE ALIMENTOS EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE*

Hugo E. Cohan**

OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El presente documento propone tres hipótesis, formuladas como proposiciones para discusión, a efecto de enmarcar las presentaciones sobre tecnología al PCCMCA.

PROPOSICION PRIMERA

"Ante la amenaza malthusiana sobre la cuestión alimentaria, enunciada desde distintos foros, América Latina y el Caribe deben enfocar el problema alimentario en un contexto amplio de desarrollo".

Esto no niega que el problema exista, pero sugiere no entrar en él con enfoques parcializados.

Esta discusión puede enmarcarse en el modelo original del Club de Roma y en el reciente informe al Presidente Carter, sobre la economía mundial al año 2000.

Lo específicamente alimentario a nivel mundial está enunciado en documento del tipo de los producidos por FAO.

En octubre y noviembre de 1980, FAO dió dos comunicados de prensa de los cuales se resume a continuación su principal contenido:

"La producción mundial de cereales se espera caiga este año, por segundo año consecutivo. Se producirán 1418 millones de toneladas (6 millones menos que en 1979), aún con incrementos en la producción mundial de arroz y trigo.

Los stocks disponibles pueden prevenir escasez durante 1980/81, aunque al final de la temporada oscilarán en los 207 millones de toneladas, 37 millones (15%) por debajo de su nivel al comienzo del año. Así,

* Presentado en la XXVII Reunión Anual del PCCMCA, del 23-27 de marzo, 1981. Santo Domingo, República Dominicana.

** IICA-DEA, Dirección General, Costa Rica

el ejercicio 80/81 cerraría con un stock equivalente al 14% del consumo mundial, similar al porcentaje disponible en 1975, sólo un 1% sobre el porcentaje del año crítico 1973 y unos 4 puntos por debajo del nivel mínimo de reservas considerado como deseable. Esto augura problemas de no haber significativos aumentos de producción para el ejercicio 1981/1982.

Los países en desarrollo, en conjunto, deberán importar 94 millones de toneladas, 37 de ellas a ser importadas por países en desarrollo de bajos ingresos. Esto sucede en un contexto de precios y fletes en aumento, habiendo aumentado el precio del trigo un 25% desde comienzos de la temporada y siendo los fletes más caros en un 25/30% que sus niveles de un año atrás".

Si a esta situación se la ubica en el contexto de estimaciones de la misma FAO, que calculaba para mediados de los 70 la existencia de no menos de 415 millones de personas en estado de subnutrición grave, se advierte que esta coyuntura de malas cosechas viene superpuesta a un problema mundial permanente y muy serio.

En efecto, entre las numerosas crisis que amenazan al orden económico y social mundial, debe destacarse la del problema alimentario, por su característica de amenaza a la más básica de las necesidades humanas.

Aunque el hambre en el mundo está asociado al poder de compra, constituyéndose así en un tema de generación y de distribución de ingresos más que en uno de capacidad productiva, existen varias regiones con escaso potencial de oferta y, globalmente, va teniendo creciente legitimidad en diversos foros al plantear si el mundo puede o no alimentar a una población en continuo crecimiento.

La respuesta a este planteo - integrable a un enfoque más amplio, que subraya la creciente escasez de recursos naturales en general - debe partir de una aceptación o rechazo del estilo de crecimiento económico vigente a nivel mundial, concentrador de ingresos entre países y dentro de países y con orientación productiva destinada a generar ganancias satisfaciendo a quienes tienen poder de compra, esquema del que no se aparta el comportamiento de los países socialistas desarrollados.

Un rechazo a tal estilo puede en este momento basarse en un puro enfoque ideológico que enfatice lo injusto del arreglo vigente, en la voluntad de constituir un difícil nuevo orden internacional, ventajoso a largo plazo incluso para quienes más tienen, o en una predicción de probabilidades significativa sobre el inevitable agotamiento de los recursos que sustentan el sistema vigente.

Tratando de evitar consideraciones sobre una difícil buena voluntad y sobre el planteo de justicia y equidad, por otra parte incluido por todos los países miembros en sus documentos políticos más importantes y unánimemente incorporado en la Carta de la Organización de los Estados Americanos, puede aceptarse que el punto central de crítica al estilo vigente es básicamente malthusiano. Este punto central consiste en una predicción sobre el rol relativo de la presión demográfica y del potencial tecnológico.

Una aproximación malthusiana, sin embargo, no constituye el único enfoque posible. Si, como afirman algunos antropólogos, la población mundial nunca ha buscado un equilibrio sino que ha estado en un continuo crecimiento -desequilibrante y propulsor de invenciones e innovaciones- la actual presión demográfica puede ser el albor de una nueva etapa de aprovechamiento tecnológico, y no un desafío insuperable. El pequeño tramo de historia humana que estamos viviendo, sería así equivalente al momento en que la agricultura suplantó a la caza porque proporcionaba más calorías por unidad de espacio y de tiempo y así permitía soportar a una población creciente.

La más segura predicción que puede intentarse ahora sobre estos problemas consiste en combinar pronósticos sobre estabilización o reducción de tasas demográficas con previsión de importantes aportes del cambio tecnológico.

En esta predicción poco audaz, debe recordarse que si bien el hombre ha superado con tecnología a diversas crisis históricas y aún prehistóricas, incluyendo crisis alimentarias, no todos los hombres ni todas las civilizaciones lo han logrado. La tecnología y el desarrollo científico en que ella se basa no están distribuidas igualmente entre todos los países; no son de igual facilidad de adopción por todos ellos, ni benefician a todos los sectores poblacionales por igual.

Mientras estos procesos se van dilucidando, la ubicación certera de cada país en el entorno general se hace más crítica que nunca.

Y una precisión, si bien somera, del marco alimentario mundial puede ayudar a definir esa ubicación.

De hecho los organismos de cooperación técnica del sistema de Naciones Unidas, al Banco Mundial y las agencias especializadas de países con responsabilidad central en el proceso mundial han estado preocupados desde hace tiempo por precisar la situación y buscar soluciones de diversa índole a esta cuestión, que es uno de los síntomas del estilo de crecimiento demográfico y productivo en crisis.

El marco mundial tiene varias características que confluyen a definir el "problema alimentario". Entre estas características debe incluirse: el escaso o nulo poder de compra de vastos segmentos poblacionales, la insuficiente capacidad productiva de varias regiones deficitarias, la variabilidad de las cosechas, los niveles de stocks mundiales, la concentración de la oferta de granos al mercado mundial, los previsibles aumentos de nivel y de variabilidad de precios (con errática influencia sobre las balanzas de pago). Todo este complejo de características, enmarcado en la disponibilidad de excedentes en zonas más desarrolladas y concentración relativa de déficits en países de menor desarrollo, constituyen al problema alimentario en uno de los centros de atención de las discusiones sobre la distribución mundial del poder. El problema alimentario toma así un potencial geopolítico, con zonas amenazadas de hambrunas y otras en presumible situación de dominación.

Este marco mundial, debe ser reconocido claramente por los países de la región, plenamente integrados a él como importadores o exportadores de alimentos.

Sin embargo, el análisis y la búsqueda de soluciones regionales deben partir del hecho de que América Latina y el Caribe, en conjunto, no son una región deficitaria en alimentos ni tienen restricciones de capacidad productiva que la encaucen necesariamente en el rumbo de región deficitaria.

Esto obliga a quitar dramatismo al problema alimentario regional, al menos en términos comparativos al escenario mundial en su conjunto.

Esta separación de la situación regional de los enfoques mundiales, debiera permitir una búsqueda de soluciones específicamente regionales, basada en el aprovechamiento de una disponibilidad alimentaria conjunta con mucha diversidad de situaciones actuales y de posibilidades productivas futuras entre países.

La precisión del problema alimentario regional, también debe permitir, muy especialmente, reconocer que las situaciones de déficit nutricional existentes en la región no tienen la característica de hambrunas masivas, constante amenaza mundial, sino la de falta de poder de compra, vinculada a la pobreza. La cuestión alimentaria regional es síntoma de la más amplia cuestión de la capacidad de desarrollo global, rural y agropecuario de la región, siendo relativamente mínimo el papel de restricciones en la capacidad de oferta alimentaria.

De encontrar la región forma de emplear productivamente los 4 millones de personas que se incorporarán anualmente a la fuerza de trabajo durante la década, resolviendo simultáneamente el desempleo y la pobreza vigente, se generaría una demanda alimentaria efectiva muy alta pero que la región puede satisfacer con plena movilización de sus recursos humanos, naturales y tecnológicos.

El estilo de crecimiento económico hasta ahora prevaleciente en la región, es restrictivo en cuanto al número de beneficiarios, intensivo en el uso de divisas y otros recursos financieros escasos y desatento al manejo adecuado de recursos naturales. De continuar tal esquema, se agravarán los casos de desnutrición regional y el único motor movilizador del potencial productivo agropecuario lo seguirá constituyendo la demanda de mercados externos y urbanos de ingresos medios y altos. Los esfuerzos de política económica destinados a mantener bajos los precios de alimentos, para paliar la pobreza-imagen del subdesarrollo- solamente pueden resultar en desaliento a los productores y continuada postergación de la realización del potencial productivo regional.

Incluir la cuestión alimentaria como sólo un aspecto del desarrollo no logrado, en realidad no contribuye a encontrar soluciones fáciles al problema de los habitantes desnutridos de América Latina y el Caribe. Por cierto, tampoco sugiere caminos simples para movilizar recursos naturales

ociosos ni para lograr el adecuado manejo de los que hoy se emplean. Pero este enfoque debiera lograr, precisamente, un reconocimiento de que no hay vías fáciles ni recetas nuevas. Ciertamente, debiera evitar que tal vez por presión del enfoque mundial, una atención parcializada desvíe los esfuerzos requeridos para iniciar un proceso tan postergado.

El desarrollo con participación plena y equilibrio ecológico, que no se logró en décadas de condiciones externas favorables, no se logrará fácilmente en el entorno mundial predecible para el futuro.

El inicio de una década asignada por vaticinios pesimistas enunciados desde distintos foros, debiera servir como desafío para que los países de América Latina y el Caribe reflexionen conjuntamente sobre que tipo de desarrollo debe intentar nuestra región, dados la experiencia acumulada de éxitos y fracasos, la situación energética y de balanza de pagos, su población creciente ya definida como fuerza potencial de trabajo y demanda alimentaria para las próximas décadas, su disponibilidad tecnológica y sus recursos naturales.

PROPOSICION SEGUNDA

"El sector agropecuario de América Latina y el Caribe, en conjunto, puede responder al desafío de desarrollo de la nueva década, si se encuentra un mecanismo de seguridad alimentaria colectiva, tal que permita una eficiente asignación interna de recursos". Esto es tanto más cierto si se considera el continente en conjunto.

La situación nutricional de América Latina y el Caribe se compara ventajosamente con la de otras regiones del mundo, bastando para comprobar ello, los datos incluidos en el cuadro 1.

A esta situación nutricional relativamente buena, (la que no debe oscurecer muchas situaciones insatisfactorias) debe agregársele la contribución actual y potencial en todo tipo de producción agropecuaria.

También debe agregarse que el leve déficit regional actual en granos es más que compensado por exportaciones ganaderas, frutihortícolas y de otras alimentarias. Y queda como aporte adicional al desarrollo de los países, un excedente de exportaciones agropecuarias no alimentarias.

El marco regional indica que:

- a. Las limitaciones nutricionales existentes son estrictamente de poder de compra, siendo relativamente bajo el porcentaje de población regional que habita en países con dificultades productivas serias;
 - b. Los problemas alimentarios que se verifican con un reflejo del más amplio problema de desarrollo económico en general y agrícola en particular, ya que el sector productivo ha respondido cuando hubo políticas conducentes a hacer rentable la producción agropecuaria;
- y

- c. La región en conjunto, produce los alimentos que necesita y financia el desarrollo de los países.

1. Recursos naturales disponibles

La región cuenta con un 45% del total mundial de reservas de tierra cultivable, aunque no existe un estudio completo del verdadero potencial ni de los costos de su incorporación.

Como estimación más detallada de esta disponibilidad, se agregan los datos del cuadro 2.

Crecimientos de superficie del orden histórico reciente (más del 3% anual en algunos países de la región) siguen siendo técnicamente factibles y aún superables, de existir la demanda efectiva que haga rentable la incorporación de esta superficie, aunque ello requeriría pasar a tierras menos fértiles y de más difícil acceso.

Crecimientos de la magnitud que puede llegar a requerirse en el futuro son potenciales obtenibles. Se repetirían así, de darse condiciones favorables, resultados que la región ya ha logrado aunque con gran variabilidad de estrategias en cuanto a mejoras de rendimientos y a incremento de superficies, como puede deducirse del cuadro 3.

2. Algunas situaciones deficitarias

No obstante este relativo optimismo, derivado de comparar las situaciones y perspectivas regionales con las mundiales, hay en la región casos serios de carencias, en ocasiones coincidentes con escasez de recursos productivos propios y dificultades de financiamiento, organizativas y de infraestructura física para adquirir alimentos en el mercado mundial.

En efecto, si bien es cierto que la región en su conjunto no tiene problemas nutricionales serios, e incluso es importante exportadora neta de calorías y proteínas, este tipo de información promedio, oscurece las dificultades de compensar déficits entre países y entre estratos de ingresos dentro de países.

No obstante la relativamente cómoda situación de la región en su conjunto, debe observarse que:

- a. El 13% de la población regional vive en países con menos de un 30% de reserva de tierras, lo que implica que no siempre el potencial se encuentra en los países que más lo requieren (ver cuadro 4).
- b. A 1979, once países tenían un índice per cápita de producción de alimentos inferior al de 1961/75 (Cuadro 5).

- c. Es frecuente encontrar en la región países con importantes variaciones anuales de su índice de producción alimentaria, poniendo así periódicas presiones extremas sobre la balanza de pagos (Cuadro 6).

Cabe recordar que el problema alimentario se resume en la disponibilidad de elementos nutricionales, la que en un gran número de países de la región se mantiene baja y sin crecimiento, siendo frecuente la disponibilidad de calorías y proteínas a un nivel del orden del 50% de las disponibilidades en los Estados Unidos de Norte América (Cuadro 7).

En el grupo deficitario al año 1979 se destacan por sus problemas crónicos los países del Caribe, algunos de América Central y tres de la Zona Andina: Bolivia, Ecuador y Perú. México por su parte, ha seguido una tendencia que está requiriendo serios esfuerzos de su Gobierno para no entrar de manera permanente en la categoría deficitaria (Cuadro 8).

3. Posibilidades de acuerdo

Tanto como vale enfatizar que América Latina y el Caribe, en conjunto, no tiene problemas alimentarios, valdría reconocer que -con muy contadas excepciones- los países que integran la región tienen problemas serios en la materia.

Pero el enfoque de conjunto tiene la ventaja de sugerir que se considere un acuerdo amplio de comercio y de financiamiento que otorgue una protección de seguridad a los esfuerzos de desarrollo. De lograrse ésto, tal vez podrían evitarse sustituciones ineficientes forzadas por el temor de no poder acceder al mercado internacional.

Si se diera seguridad a cada uno de los países deficitarios de que podrían conseguir alimentos (y petróleo?) cuando los necesitaran, estos países podrían concentrar sus recursos en la producción para la cual tuvieran ventaja comparativa y en las inversiones para solucionar los problemas prioritarios del país.

Para asegurar el suministro a los países deficitarios por parte de los países excedentarios, éstos tendrían que poder vender a precios internacionales los productos a los países deficitarios. Los países deficitarios deberían poder financiar esta compra.

El financiamiento se convierte así, en aspecto crucial de la seguridad de abastecimiento.

Para la financiación de los países deficitarios se podría pensar en la creación de un fondo internacional.

El financiamiento podría darse contra proyectos destinados a adecuar las economías de los países solicitantes al nuevo contexto de la década, en función de estrategias que ellos mismos propondrían y con disponibilidad de cooperación técnica para elaborar y ejecutar los proyectos.

4. Posibilidades del continente americano

Cuatro países del continente, dos de ellos en la región de América Latina y el Caribe, producen cerca de un 24% de las calorías mundiales y un 30% de las proteínas del mundo, como puede observarse en el cuadro 2 (6 y 7%, respectivamente en calorías y proteínas, si se excluye a Estados Unidos). El problema alimentario que se desdramatiza como cuestión central de la región América Latina y Caribe (obviamente debe considerarse aún menor cuando se concibe el potencial impacto de otros dos países del continente, los que aportan un gran total de comercio mundial.

Aún más significativo que esta producción de países miembros, es el hecho de que el principal exportador neto de la región (Argentina) colocó en mercados mundiales durante el trienio 76/78 un 4% de las proteínas y calorías mundiales producidas, o más del 4% de las transadas en el comercio mundial, representando cifras de exportación que casi ha duplicado en los dos últimos años de la década. La orientación hacia mercados con capacidad de compra, ha incidido en que un 50% de estos valores se destinaran a países sin déficit alimentario, enfatizándose así nuevamente el hecho de que América Latina y el Caribe podrían satisfacer sus necesidades sin restricción productiva global, de existir poder adquisitivo.

El optimismo genérico debe entonces ajustarse, más que por la existencia de problemas localizados, por las dificultades de producir un ordenamiento regional conjunto el que, incluso, debiera incluir a otros dos países del continente que no se integran a la definición de América Latina y el Caribe.

PROPOSICION TERCERA

"A falta de una política muy decidida, basada en creciente conocimiento sobre opciones de creación-transferencia y adopción de tecnología, los pequeños productores quedarán al margen del proceso de desarrollo."

Esto podría abrirse en proposiciones adicionales que sugieran:

- a. La pobreza y la marginación rural no pueden tener solución única en la actividad agropecuaria primaria; y
- b. Los pequeños productores no deben limitarse a producir alimentos, y puede que los que produzcan no sean para el mercado.

La América Latina y el Caribe deberán alimentar unos 10 millones de habitantes adicionales por año. A un consumo de 2375 calorías diarias, esto representa un equivalente en granos de 2,5 millones de toneladas adicionales por año.

Esta producción anual adicional equivale al 3% de la producción regional actual de arroz, trigo y cereales secundarios.

Conseguir esta meta y contribuir con excedentes a la alimentación mundial requerirá importantes cambios de políticas e ingentes recursos.

Al redefinirse las políticas habrá que reconocer que los alimentos destinados a consumidores de bajos ingresos han sido objeto de un enfoque que, para favorecer el proceso de urbanización-industrialización, ha mantenido precios no remunerativos.

Los rubros alimentarios básicos, no producidos para consumidores de ingresos medios y altos -nacionales y externos- han ido quedando así al margen del proceso de modernización que se ha verificado en la agricultura regional.

La disponibilidad eficiente de alimentos, interpretada en el sentido de buscar alternativas de producción interna o importación y de distribución para reducir el costo medio de acceso al consumidor, ha sido y continuará siendo un punto focal de la política agropecuaria en los países de la región.

Sin embargo, la nueva década exigirá prestar atención a cómo interpretar este objetivo en un contexto más amplio.

En efecto, la tendencia prevalciente se ha insertado en una estrategia de urbanización-industrialización que, dado el patrón tecnológico y tratando de mantener precios bajos, desincentivó la producción de alimentos básicos. Según diversas condiciones de países, de continuar esta tendencia en el nuevo contexto podría esperarse que ella resultara en:

- a. Mayores importaciones que, complicadas por la variabilidad de precios, pondrían serias presiones sobre las balanzas de pagos;
- b. Crecimiento del tamaño medio de explotaciones, en búsqueda de captar economías de tamaño para el uso de capital e insumos energéticos cada vez más caros, con menor empleo agrícola.

Son obvios los previsible impactos negativos de estos resultados, sobre todo en países con abundante pobreza rural, escasez de energía y dificultades de balanza de pagos. Y una estrategia importadora puede incluso ser considerada negativa por el temor a desabastecimientos mundiales, de no existir un acuerdo que otorgue seguridad colectiva de abastecimiento físico y de financiamiento.

Por otra parte, las estrategias de autosuficiencia pueden motivar una mala asignación de recursos reales, produciendo impactos negativos sobre el crecimiento económico y, por ende, sobre la capacidad de financiar el desarrollo necesario.

A su vez, no abunda el conocimiento ni la tecnología sobre sistemas de producción eficientes basado en uso intensivo de mano de obra.

La evidencia disponible parece indicar que las unidades medianas y pequeñas que producen alimentos (Cuadro 10), frecuentemente para autoconsumo, no podrán responder a la demanda adicional de la década, por la magnitud del esfuerzo global requerido, por la falta de acceso a recursos productivos y por la insuficiencia de tecnología disponible para rubros de consumo básico y de sistemas de producción en pequeño tamaño.

Esto obligará a analizar en cada situación específica cual es el verdadero potencial productivo de pequeñas unidades y cual es el apoyo deseable y necesario para integrarlas al crecimiento económico y a la participación en los beneficios del crecimiento. Esto puede o no pasar por la producción de alimentos para el mercado y muy probablemente requerirá integrarlas en sistemas de empleo e ingresos rurales no agropecuarios.

Cuadro 1. Consumo de alimentos per cápita en diversas regiones mundiales

	Consumo (calorías)		Consumo como porcentaje de requerimientos (%)	
	1963	1975	1963	1975
Países desarrollados	3.162	3.362	123	131
Países en desarrollo*	2.141	2.207	93	96
Africa	2.115	2.197	90	94
Lejano oriente	2.035	2.054	91	92
América Latina	2.453	2.543	102	106
Cercano Oriente	2.336	2.614	94	106

*90 Países en desarrollo comprendidos en AH 2000

FUENTE: La agricultura hacia el año 2000. FAO, C 70/24, julio 1979

Cuadro 2. Recursos de cultivo total y con riego para la región (uso actual y potencial)

	Millones de hectáreas	
	Total	de riego
1. Potenciales		
Altas precipitaciones	204	
Bajas precipitaciones	30	
Zonas problemáticas	241	
Naturalmente inundadas	173	
Desierto bajo riego	6	
TOTALES	654	55
2. Actualmente en uso (1975)		
	117	13
3. Recurso (ha) por habitante		
América Latina y el Caribe	2,05	0,17
Otros países en desarrollo	0,68	0,13

FUENTE: La agricultura hacia el año 2000 - Opciones y Problemas de América Latina - FAO - No. 9136/5

Cuadro 3. Fuentes de crecimiento de producción de alimentos para algunos países de la región. 1961-1976

	Tasas anuales de crecimiento		
	Producción	Superficie	Rendimientos
Colombia	3.8	0.7	3.1
El Salvador	5.7	2.1	3.6
México	3.8	0.8	3.0
Brasil	3.5	3.4	0.1
Paraguay	3.6	5.3	-1.7

FUENTE: K. Bachman y L. Paulino. Rapid Food production growth in selected developing countries. A comparative analysis of underlying trends, 1961-76. IFPRI - Research Report II, Washington, oct. 1979, p. 51-52

Cuadro 4. Distribución de países y población regional, según reservas de tierras en América Latina y el Caribe

Categorías de reservas de tierras del:	Porcentaje de población regional que vive en los países de la categoría de reserva de tierras
10% o menos	6
entre 10 y 30%	7
entre 30 y 60%	30
más del 60%	57

FUENTE: La agricultura hacia el año 2000. FAO C 79/24 Roma, julio 1979 p. 64

Cuadro 5. Índice de producción per cápita de alimentos en países de la región 1961/65 = 100

	1970	1975	1979
México	107	112	101
República dominicana	99	95	97
Haití	90	69	81
Jamaica	76	69	66
Trinidad & Tobago	82	63	66
Caribe	94	86	89
Costa Rica	128	139	134
El Salvador	107	115	115
Guatemala	116	132	130
Honduras	100	75	97
Nicaragua	108	115	91
Panamá	121	108	104
América Central y Panamá	114	113	113
América Central	112	114	114
Argentina	106	108	128
Bolivia	97	105	95
Brasil	112	121	124
Chile	109	105	105
Colombia	102	116	118
Ecuador	94	95	90
Guyana	83	85	74
Paraguay	104	92	101
Perú	94	79	64
Uruguay	108	106	87
Venezuela	115	119	123
Sur América ¹⁾	106	110	114
América Latina (22 países)	107	110	111
América Latina (19 países)*	107	111	111

* Excluye a Guyana, Jamaica y Trinidad & Tobago.

FUENTE: Indices of agricultural production for the Western Hemisphere excluding the United States and Cuba, 1970 through 1979, by Latin America Branch. International Economics Division: Economics, Statistics and Cooperatives Services, U.S. Department of Agriculture. Statistical Bulletin. No. 639. Table 4, p. 6.

Cuadro 6. Coeficientes de variación, 1970/79

Países	GRANOS	
	Producción interna (%)	Disponibilidad per cápita (%)
Argentina	13,7	4,4
Bolivia	8,6	3,6
Brasil	9,0	3,1
Chile	15,2	4,6
Colombia	7,5	3,4
Ecuador	9,0	5,6
El Salvador	14,3	1,3
Guatemala	7,0	3,2
Guyana	28,2	N.D.
Haití	28,2	9,0
Honduras	7,1	3,1
Jamaica	23,0	7,7
México	8,7	3,8
Nicaragua	20,3	3,2
Paraguay	8,1	11,3
Perú	6,7	4,6
Rep. Dominicana	6,9	8,8
Venezuela	27,7	4,6

FUENTE: Global Food Assessment, 1980. USDA. Foreign Agricultural Economic Report No. 159 p. 74-85.

Nota: N.D. No disponible.

Cuadro 7. Evolución de disponibilidad per cápita de elementos nutricionales en países seleccionados (como % de disponibilidad en EEUU)*

Países	1966/68			1975/77		
	Calorías	Proteínas	Grasas	Calorías	Proteínas	Grasas
Bolivia	57	50	24	60	53	25
Colombia	60	48	25	64	46	28
Ecuador	56	48	27	60	47	28
El Salvador	52	48	25	59	51	27
Guatemala	60	56	24	61	54	25
Honduras	62	55	26	59	50	25
Jamaica	65	59	33	75	66	39
Nicaragua	71	69	32	69	66	34
Uruguay**	87	87	69	88	87	67
Venezuela	65	56	33	70	62	38

* Disponibilidades per cápita en Estados Unidos (1975/77): Calorías = 3537 calorías/día; Proteínas = 106.2 g/día; Grasas = 163.8 g/día.

** A efectos comparativos dentro de la región, se incluye en el cuadro a Uruguay, país sin déficit alimentario

FUENTE: FAO. Production Statistics Yearbook. 1978.

Cuadro 8. Estimación de tasas de crecimiento anual de producción interna de alimentos según varias hipótesis de consumo a 1980 y tasas de producción interna logradas.

Estimación de tasas porcentuales de crecimiento anual promedio 1975/1990, necesarias para:

Países	Mantener tendencia	Mantener niveles consumo per cápita 1975	Lograr 110% requerimientos dietarios energéticos	Tasa lograda de crecimiento anual promedio 1975/1979
Argentina	3,2	0,0	0,0	6,0
Bolivia	2,6	1,6	7,5	0,1
Brasil	3,6	3,0	3,2	3,4
Chile	0,0	4,9	4,2	1,9
Colombia	3,5	3,9	5,6	3,0
Costa Rica	2,0	7,5	7,6	1,07
Cuba	3,2	+ de 10	+ de 10	N.D.
Rep. Dominicana	4,3	3,1	9,7	3,0
Ecuador	1,4	5,2	7,0	1,5
El Salvador	5,4	4,0	6,6	3,0
Guatemala	3,0	3,0	5,0	2,5
Guyana	0,7	0,8	2,0	NEG
Haití	0,4	3,2	6,7	6,7
Honduras	0,4	4,3	6,2	11,5
Jamaica	6,3	+ de 10	+ de 10	NEG
México	4,6	4,0	3,6	0,9
Nicaragua	3,8	4,0	4,2	NEG
Panamá	8,0	5,2	5,6	1,8
Paraguay	4,0	3,4	3,1	5,4
Perú	1,3	6,2	0,8	NEG
Surinam	6,3	0,0	0,0	N.D.
Trinidad & Tobago	3,4	+ de 10	+ de 10	1,7
Uruguay	2,3	0,1	0,1	NEG
Venezuela	3,5	9,6	+ de 10	4,2

Notas: N.D. = No disponible NEG = Negativo

FUENTE: IFPRI. Food needs of developing countries. Research Report 3, Washington, diciembre 1977 para cols. 1 a 3. La col. 4 fue calculada a partir de: USDA "indices of agricultural production of the Western Hemisphere" USDA Statistical bulletin 639. Washington, July 1980.

Cuadro 9. Producción de calorías y proteínas durante 1978 en cuatro países miembros del IICA y en el total mundial

Países	Millones de kilocalorías	Toneladas métricas de proteínas
Argentina	128.406.930	4.573.346
Brasil	199.521.230	7.310.222
Canadá	119.019.260	4.338.397
Estados Unidos de N.A.	1.313.154.650	49.600.579
TOTAL MUNDIAL	7.210.888.940	212.625.414

FUENTE: Información económica de la Argentina. Ministerio de Economía No. 108. junio/agosto 1980.

Cuadro 10. Porcentaje de producción de alimentos básicos según estratos de tamaño en algunos países de la región.

COSTA RICA*					
Productores de:	ARROZ	MAIZ	FRIJOL		
menos de 5 ha	3,2	16,1	15,5		
5 a menos de 100 ha	29,1	63,7	72,5		
100 a menos 200 ha	8,4	7,7	8,3		
200 ha y más	59,2	12,5	4,0		
MEXICO **					
Productores de:	ARROZ	MAIZ TRA- DICIONAL	MAIZ HIBRIDO	FRIJOL	TRIGO
menos de 5.a ha	1,0	7,0	1,0	3,0	1,0
de 5.a y más	33,0	27,0	44,0	33,0	67,0
Ejidó y comunidades	66,0	66,0	55,0	64,0	32,0
PERU ***					
Productores de:	PAPA	ARROZ	MAIZ	TRIGO	
menos de 5 ha	46,0	15,0	47,0	49,0	
de 5 a 100 ha	33,0	49,0	47,0	42,0	
más de 100 ha	21,0	36,0	6,0	9,0	
BRASIL ****					
Productores de:	ARROZ	MAIZ	FRIJOL	TRIGO	
menos de 5 ha	1,2	3,1	7,3	0,7	
de 5 a 100 ha	33,5	63,1	64,3	48,1	
de 100 a 200 ha	12,2	9,8	10,0	11,0	
más de 200 ha	53,1	24,0	18,4	39,4	

FUENTES:

* Información básica del sector agropecuario de Costa Rica. DPSA. En base a los datos del Censo Agropecuario 1973. Cuadro 42. p.50

** Econotecnia Agrícola. Resumen del V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal de 1970. México. Vol III, #5, mayo 1979. p 10-11'

*** Política de abastecimiento de alimentos y cambio tecnológico: El caso de la papa en Perú. IICA. Lima Perú, mayo 1980. Cuadro 36, p. 115

**** Estructura agraria y producción de subsistencia en la agricultura brasileña, SAO PAULO, 1980. Cuadro 37, p. 161-162

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA MESA DE TRABAJO DE PRODUCCION ANIMAL

De acuerdo al reglamento de la XXVII Reunión del PCCMCA y por iniciativa del Coordinador Regional se integró la mesa de trabajo de la forma siguiente:

Coordinador	Gustavo Cubillos O.
Presidente	Yokasta Soto Roa
Secretario	Romeo Solano Avilés
Moderadores	Gustavo Cubillos O. Antonio Sotomayor Ríos Santiago Ríos

Se inscribieron 36 trabajos de los cuales se presentaron 23 y de 13 estuvieron ausentes sus autores.

La Reunión fue integrada por técnicos de Panamá, Guatemala, Costa Rica, Puerto Rico y República Dominicana.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Que la investigación en Producción Animal es sumamente necesaria para la superación de la producción y productividad de los recursos pecuarios de los países miembros del PCCMCA por lo que se recomienda que las instituciones nacionales se preocupen por reforzar esta actividad.
2. Que los países miembros se preocupan por buscar mecanismos que promuevan la continuidad de éste tipo de eventos a través de sus coordinadores nacionales y regionales.
3. Definir una metodología que permita buscar alternativas de producción que se vinculen y relacionen con el componente de cultivos y que se enfatice en aquellas, tendientes a optimizar económicamente la producción, prescindiendo de insumos comerciales crecientemente escasos y caros.
4. Considerando la celebración bienal de la Reunión de ALPA, se recomienda que la mesa de Producción Animal participe en el PCCMCA, en los años que no corresponda a la Reunión del ALPA.
5. Que los ensayos sobre evaluación de especies forrajeras se evalúen de acuerdo a sus características de adaptabilidad a las condiciones ecológicas de la zona.

6. Invitar a otros disertantes para que desarrollen otros tópicos de interés para la Mesa de Producción Animal.
7. Promover la producción de semillas de pastos y forrajes a nivel regional.
8. Elegir coordinador regional y coordinadores nacionales presentes en la Reunión y que quede como responsabilidad del Coordinador Regional nombrar representantes en los países miembros ausentes.

Coordinador Regional Gustavo Cubillos O.

Coordinadores nacionales

Guatemala	Romeo Solano
Panamá	Santiago Ríos
Rep. Dominicana	Yokasta Soto Roa

Pendientes

El Salvador
Honduras
Nicaragua
Costa Rica
Haití