

ERASMO GUTIERREZ ORNELAS

T  
SB199  
G8  
C.1

040.633  
FA 27  
1978  
C.5

T  
SB199  
G8  
C.1

040.633  
FA 27  
1978  
C.5



1080063938

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



Biblioteca Agronomía UANL

SEMINARIO SOBRE FERTILIZACION EN PRADERAS ARTIFICIALES  
COMO OPCION PARCIAL PARA OBTENER  
EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA  
POR  
ERASMO GUTIERREZ ORNELAS  
MAYO 1978

5304

*Erasm*

T  
SB199  
98

040.633

FA 27

1978

C5



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

*F. Fesis*



FONDO  
TESIS LICENCIATURA

# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION .....	1
TIPOS DE PRADERAS EN GANADERIA .....	3
GRAMINEAS PRINCIPALES PARA ZONAS SEMI-ARIDAS EN PASTAS ARTIFICIALES .....	6
PASTO BUFFEL .....	6
PASTO RHODES .....	8
PASTO BERMUDA COMUN .....	9
PASTO BERMUDA DE LA COSTA .....	11
PASTO BERMUDA CRUZA UNO .....	12
PASTO ESTRELLA AFRICANA .....	16
NUTRIENTES PRINCIPALES Y SU ACTUACION .....	18
IMPORTANCIA DE FERTILIZACION EN PRADERAS .....	27
DETERMINACION DE DEFICIENCIAS DE LOS SUELOS .....	34
CONCLUSIONES .....	36
BIBLIOGRAFIA .....	37

## INTRODUCCION

La época moderna, nos muestra, que todas las actividades productivas desarrolladas, son previamente estudiadas y programadas de tal forma que permitan la más eficiente producción al más bajo costo.

Esto en el ámbito ganadero tal vez no se había tomado en cuenta, sin embargo es el momento en que todo trabajo desarrollado en el campo (a nivel ejidal, pequeño o grande propietario) deba ser sujeto a estudios con el objeto de cometer los menos errores posibles para así aumentar y diversificar los productos alimenticios que lleguen al mercado.

Producir más carne y leche en el menor espacio posible - "esa es la consigna del ganadero". Un eslabón en la gran cadena de la producción es el establecimiento de praderas artificiales.

En las zonas áridas y semi-áridas del norte de México, la producción de carne se enfrenta a una serie de problemas, como largos períodos de sequía, precipitación baja que cae en un lapso de tiempo muy corto, forrajes que no satisfacen los requerimientos de los animales a través del año y el sobrepastoreo que es el inicio de la degradación o empobrecimiento de las tierras de pastoreo. Esto ocasiona situaciones tales co-

mo: Bajos pesos al destete, fuertes cambios en la condición de las vacas durante el año, muerte de animales por falta de alimentos, retraso en el empadre de vaquillas (que ocasiona una vida productiva más corta), trayendo como resultado que las explotaciones ganaderas tengan baja producción y por lo tanto bajos ingresos (9).

Las praderas artificiales presentan en la actualidad una perspectiva muy importante para la ganadería en lo que se refiere a descanso de los agostaderos, la engorda de vacas de -desecho, mantenimiento de vaquillas para el empadre, creci- -miento de novillos para exportación, así como empadre de pie de cría.

El uso de praderas artificiales propicia también la integración de la agricultura con la ganadería, utilizando esquilmos como rastrojos de sorgo, trigo, frijol, maíz, los cuales intervienen como suplemento para llenar los requerimientos nutricionales de los animales y aumentar el número de los animales pastoreando por unidad de superficie.

## TIPOS DE PRADERAS EN GANADERIA

Las tierras de pastoreo se clasifican de acuerdo a su ecología en tres grupos principales (11).

a).- Pastizales Naturales o Seminaturales.- Esta clasificación se hace cuando las especies herbáceas no han sido sembradas y la flora no ha sufrido la perturbación del hombre. La única interferencia humana es el control de los animales de pastoreo generalmente mediante la formación de manadas y la quema anual o menos frecuente.

Los pastizales naturales son generalmente de tipo de climax o subclimax, surgidos en armonía con el suelo, clima y ciertos factores ambientales como el fuego.

En la actualidad este tipo de praderas soportan la mitad de ganado de pastoreo y producen un tercio de la carne del mundo.

b).- Pastizales Naturales Mejorados.- Las especies herbáceas que constituyen este grupo no se siembran ni se plantan, pero se modifica su composición botánica en favor de las especies más productivas, mediante el -

control cuidadoso del pastoreo o el corte, el drenaje, la aplicación de fertilizantes, el cultivo superficial, la resiembra y el control de malas hierbas. Otros factores que contribuyen a la composición botánica son las precipitaciones pluviales, altitud y la exposición del lugar, también tiene sus efectos el tipo de ganado que pasta.

- c).- Praderas Artificiales de Temporal o de Riego.- Este tipo de praderas se siembran o se plantan, pueden ser de corta duración o permanentes como es el caso del buffel (Cenchrus ciliare) o bermuda (Cynodon dactylon) estos tipos de pastos como son permanentes se ven en la necesidad de ser fertilizados aparte de sus manejos respectivos como (combate de arbustivas, resiembras, etc.). No sucede lo mismo con los pastos que duran 2-3 años o menos ya que éstos se alternan con cultivos mejorados de suelo como es el caso de las leguminosas, devolviendo así parte de los nutrientes utilizados por los pastos.

El uso del riego en praderas artificiales constituye una práctica normal en tierras áridas donde se dispone de agua suficiente y con la introducción

del riego por asperción se ha estado extendiendo a lugares donde la precipitación es inadecuada durante parte de la temporada de crecimiento.

El establecimiento de praderas artificiales está limitado por las condiciones de clima y suelo de la región donde se va a establecer dicha pradera, así como el tipo de ganado que se intenta alimentar, - éstos factores son los que determinan las especies más apropiadas para la región donde se planea el establecimiento de una pradera artificial.

Biblioteca Agronomía UANL

## GRAMINEAS PRINCIPALES PARA ZONAS SEMI-ARIDAS EN PASTAS ARTIFICIALES

Al evaluar el potencial para la producción pecuaria de una región determinada, debemos de considerar tanto la cantidad como la calidad del pasto disponible para los animales en pastoreo durante todo el año. Lógicamente, la máxima producción animal en un determinado ambiente, únicamente se puede lograr si se incrementa al máximo la producción de forraje de calidad adecuada (2).

Para lograr lo anterior es necesario el estudio de las diferentes fuentes de alimento dependiendo de la situación económica de la zona y del tipo de explotación. Por lo tanto las especies que presenten características convenientes deben ser propagadas para lograr el aprovechamiento económico.

### ZACATE BUFFEL (Pennisetum ciliare)

Este zacate es originario de las regiones subtropicales y semiáridas de Africa y de la India, donde se localiza sobre los suelos secos y arenosos. Después de varias introducciones a los Estados Unidos, constantes cuidados y selecciones rigurosas, resistencia a las plagas y a la sequía, se logró introducir una selección: la T-4464, que es el que dió mejores resultados en cuanto a resistencia, rusticidad, producción

de semilla, calidad nutritiva, etc., y es la que se cultiva en gran escala actualmente.

Descripción.- El zacate buffel es una planta perenne, de una corona fuerte y nudosa que produce una masa de raíces largas, fuertes y abundantes, las hojas son alargadas y un poco ásperas, la inflorescencia es un panículo en forma de espiga - de una a cuatro pulgadas de largo, las semillas se encuentran apretadas y son delgadas, con barbas como erizo que se pegan al pelo de los animales (característica que puede servir para su propagación), son poco pesadas y el viento las transporta fácilmente, tienen una tonalidad púrpura que las hace fácilmente reconocibles. Además de su propagación por semillas, que duran hasta dos años con buen poder germinativo, en ocasiones emite rizomas y siempre una gran cantidad de raíces.

Adaptabilidad.- Ha tenido un buen desarrollo en la parte media de Texas, pero debido a su origen (Africa del Sur) puede prosperar en regiones que vayan desde el clima templado al caliente; aunque se le tiene como un zacate de tierra caliente en Texas ha soportado las inclemencias del invierno, que en ocasiones llega a estar la temperatura a unos cuantos grados centígrados sobre cero, e incluso por abajo de cero.

Usos.- Es inmejorable para regenerar suelos agotados, incluyendo aquellos que contienen arenas sueltas profundas, y -

los llamados suelos pesados (ricos en arcilla). Debido a la gran cantidad de raíces que emite y a la apreciable profundidad a que las manda (2.40 m. o más) es excelente para el control de la erosión, y es a la vez un poderoso reconstructor del suelo, además proporcionando un excelente y abundante forraje verde y de rápido crecimiento o un heno de buena calidad y gran valor nutritivo.

Siembra.- Se necesita 1.5 a 2 Kg. de spv por hectárea; ésta no debe ser demasiado vieja (más de 2 años) ni demasiado joven (menos de 6 meses de haber sido cosechada) porque - en ambos casos su poder germinativo es muy bajo. Alcanza alturas de .70 m. a 1.5 m. dependiendo de la zona. La cosecha de semilla se hace a mano y da de 75 a 100 libras de semillas por Ha. (8).

#### PASTO RHODES (Chloris gayana)

Este pasto es perenne; nativo de la Africa del Sur; se introdujo por primera vez en Estados Unidos en 1902 por Sir Cesil Rhodes.

El pasto Rhodes es de tallo fino, muy hojoso y crece a una altura de 90 cm. de altura, la planta también se extiende por medio de brazos rastreros o estolones, que tienen de 60-

90 cm. de largo en cada uno de los nudos brota una nueva planta. Su producción es mejor en suelos con humedad moderada, - aún cuando puede crecer durante varios meses en condiciones - de sequía. Se siembra en cualquier tiempo cuando las condiciones metereológicas son calientes, pero generalmente se prefiere en primavera. Usualmente se siembra a voleo, en cantidades de 5.6 a 7.85 Kg. de semilla por Ha.. En regiones irrigadas es conveniente la siembra en cantidades de 11.2 a 13.5 Kg. por Ha. Su producción es de 15 a 20 toneladas por Ha. y por corte y 150 toneladas de verde en el año.

El pasto Rhodes produce tres o cuatro cosechas de semilla al año, la primer cosecha es la más productiva y su rendimiento anual es de 448 a 561 Kg. de semilla por Ha.

#### ANALISIS BROMATOLOGICO

	Verde%	Seco%
Proteína cruda	1.8	5.7
Fibra cruda	9.5	31.7
Grasa cruda	0.4	1.3
Carbohidratos	10.0	41.8
Cenizas	2.8	8.5

#### ZACATE BERMUDA (Cynodon dactylon)

Originario de Europa y tal vez de la India, se considera que hay dos grandes grupos, los que crecen en climas templados

dos-fríos y otras de reciente desarrollo como el Bermuda de la costa y el cruza 1.

El bermuda común es un zacate que se propaga por estolones, rizomas y semillas; alcanza una altura de 20-30 cm. las hojas son de unos 2.5 cm. a 10 cm. de largo.

Crece bien en casi todos los suelos menos en los arenosos ni en los demasiados húmedos. Forma una especie de colchón en el suelo, se acama y extiende invadiendo los lugares vecinos si lo hacen en terrenos agrícolas, prácticamente los inutiliza ya que es difícil erradicar.

Se utiliza para su siembra de 6 a 12 Kg. de semilla por Ha. se puede sembrar también por medios vegetativos. Cuando el pastizal se está haciendo viejo (cinco años) es conveniente meter la rastra de discos; los brotes se vienen rápidamente vigorosos.

Es un zacate resistente al pastoreo y se le encuentra casi en todo el país, casi en forma nativa.

Su riqueza en elementos nutritivos es el siguiente: (8)

	Verde	%	Heno	%
Proteína		2.8		7.2
Grasa cruda		0.5		1.8
Fibra cruda		6.4		25.9
Carbohidratos		12.2		48.7
Cenizas		3.1		7.0

### BERMUDA DE LA COSTA

El bermuda de la costa se desarrolló por hibridación en Tifton, Georgia, con cruza de variedades de bermuda común y una variedad local, la Tift. Crece al doble del Bermuda Común y es muy vigoroso. Como produce poca semilla y de baja fertilidad, la siembra tiene que hacerse por medios vegetativos, y esto limita su propagación. No prospera en suelos - inundables, pero si en los arcillosos e incluso en los arenos, alcalinos o ácidos. Puede adaptarse hasta altitudes de 1800 m. sobre el nivel del mar, pero sus mayores rendimientos los alcanza en el trópico; resistente a la sequía, pero como todas las plantas prospera en la humedad.

Su notable resistencia a la mancha de la hoja, producida por *Helminthosporium*, hace que produzca más forraje y de mejor calidad que el que se puede obtener con el Bermuda común.

El pasto Bermuda de la costa es más tolerante a las helal

das, crece más en el otoño y se conserva verde mucho más tarde que el pasto Bermuda común, es mucho más resistente a la sequía que otras gramíneas del sur de los Estados Unidos (6).

Su riqueza en elementos nutritivos es la siguiente: (8)

	Verde	%	Heno	%
Agua		65		10
Proteína		3 a 4		10
Carbohidratos		17.4		48.1
Grasa		0.5		1.8
Fibra		9.4		23.1
Cenizas		3.5		7.0

#### BERMUDA CRUZA UNO

El zacate Bermuda cruza uno es un híbrido estéril obtenido de la cruce del Bermuda de la costa y una introducción de Bermuda de Kenya. Este híbrido que inicialmente se conoció como Bermuda de la costa X Kenya # 14, crece más alto y con hojas más suaves y anchas que el Bermuda de la costa. Es más resistente a enfermedades del follaje y comparado con el Bermuda de la costa, el cruza uno tiene mayor crecimiento durante el otoño. En experimentos de corte llevados a cabo en Tifton, Ga., lugar de origen por un período de 5 años, el cruza uno produjo la misma cantidad de forraje que el Bermuda de la costa. Sin embargo el follaje del Cruza uno fué consistentemente de 11 a 12% mayor en digestibilidad (medida por la -

técnica de bolsa de nylon) que el forraje obtenido del Bermuda de la Costa. Esta diferencia en digestibilidad permitió al ganado alimentado con Cruza uno, obtener alrededor de 30% más de ganancia diaria de peso que cuando se alimentaron con Bermuda, asumiendo que consuman la misma cantidad de forraje (4).

Adaptación.- El cruza uno soporta más el invierno que el Bermuda de la costa. Bajo las condiciones del Tifton hubo pérdidas de forraje cuando la temperatura bajó de 6 grados C. pero se repuso rápidamente al entrar la primavera. No es recomendable para lugares en que la presencia de heladas es frecuente.

Métodos de establecimiento.- Su reproducción es a base de material vegetativo, utilizando los tallos y estolones. El material no soporta la deshidratación, por lo que debe plantarse tan pronto como sea posible después de cortado, para un mejor aprovechamiento el material puede cortarse en trozos de 15-20 cms.. Se desarrolla y establece más rápidamente que el Bermuda de la costa (en terrenos con buena fertilidad).

- 1.- Se planta únicamente en terrenos con buena humedad que hayan sido preparados libres de malezas y de preferencia fertilizando antes de la siembra con 50 Kg.

ANL

B. Locca Ag

de N/ha. y 50 Kg. de P/ha..

- 2.- Plante únicamente tallos verdes macizos y recién cortados en secciones de 25-30 cms.
- 3.- Parte de los tallos deben de quedar en contacto con la humedad del suelo.
- 4.- Combata las malas hierbas durante la época de esta--blecimiento. Puede usarse 2,4,D (2 Kg./ha.) inmediatamente después del rebrote.
- 5.- Fertilización al voleo con 100 Kg. de N/ha. tan pronto empiecen a desarrollar las guías.
- 6.- Pastoreo ligero o corte para henificación, en el primer año. No pastorear a ras del suelo en el último - pastoreo antes del invierno.

#### Manejo de la pradera:

- 1.- Pastoreo en la temporada de crecimiento para obtener la máxima carga.
- 2.- El intervalo de pastoreo necesario para permitir el

acumulamiento de material succulento para influir en el consumo voluntario y obtener el máximo de ganancia diaria a la producción de leche.

- 3.- Cargas no mayores de 8 animales por Ha. (bajo condiciones de riego y fertilización) para ayudar a reducir parásitos y mantener las mejores ganancias.

#### Combate de malezas.

- 1.- La utilización de fertilizantes y una buena utilización de la pradera generalmente eliminan las malas hierbas.
- 2.- Aplicación de 2 Kg. de 2.4 D por Ha. cuando las malas hierbas son pequeñas, permite una reducción de malezas de hoja ancha.

#### Erradicación.

El cruza uno puede ser fácilmente erradicado debido a que tiene pocos rizomas y aunque produce espigas, éstas no tienen semillas. El paso de una rastra de discos a una profundidad tal que corte los estolones durante la época de sequía, generalmente es suficiente para erradicar el zacate del terreno.

ESTRELLA AFRICANA (Cynodon plectostachyus)

Originaria de Africa fué introducido al país en los años de 1962-1967. Común a travez de los trópicos siendo su adaptación climaticia muy fácil.

Este zacate crece hasta altitudes de 1300 a 1700 mts., sobre el nivel del mar, siendo la temperatura, precipitación y altitud las que ejercen mayor influencia en los rendimientos del forraje. A mayor temperatura mayor es la producción del forraje siendo su temperatura óptima entre 25 y 38 grados centígrados.

Es una gramínea perenne de la larga vida emite tallos - - erectos numerosos estolones que lo propagan rápidamente por todos los terrenos comportándose como invasor. Alcanza una altura de .80 a 1 m., tolera bien el calor, la sequía y los suelos de baja calidad, pero en éstos su rendimiento es menor desde luego; resiste también los suelos ácidos.

La siembra se puede efectuar por semilla pero esto no es lo común, se usa más los medios vegetativos (cepas, estolones y tallos). Si se siembran surcos éstos deben ser cada 50 cm. y las plantas cada metro, o bien se esparcen a voleo metiendo una rastra de discos para que los entierre.

En Colombia se han obtenido producciones de 4 o 5 toneladas de heno por ha. cada 6 o 7 semanas y resultan de superior calidad que el Bermuda de la costa, en algunos ranchos de Veracruz reportan hasta 38 toneladas en verde por corte y por ha.. Es resistente a los afidos y no es afectado por la enfermedad de falta de crecimiento (8).

## NUTRIENTES PRINCIPALES Y SU ACTUACION

Los fertilizantes son sustancias que se utilizan en las explotaciones agrícolas modernas con el fin de aportar a las tierras de cultivo los elementos nutritivos que necesitan las plantas en su desarrollo y que generalmente los suelos no contienen en cantidades suficientes para producir buenos rendimientos (1).

El Nitrógeno, Fósforo y Potasio son los nutrientes que en mayor cantidad utilizan las plantas consecuentemente son los que deben ser devueltos regularmente a la tierra en mayores cantidades.

El Nitrógeno.- El nitrógeno es la base de la nutrición de las plantas y uno de los componentes más importantes de la materia orgánica. Sin nitrógeno la planta no puede elaborar los materiales de reserva que han de alimentar los órganos de crecimiento y desarrollo.

El nitrógeno es el elemento fertilizante que más influye en el desarrollo de las plantas, pero debe ir siempre acompañado de fósforo y potasio de forma equilibrada para obtener el máximo rendimiento. El nitrógeno además de fomentar el desarrollo de las plantas, aumenta el contenido nitrogenado del

forraje, mejora el valor biológico de la proteína bruta de la hierba, y con ello sus principios nutritivos.

Un exceso de fertilizante nitrogenado, además de alterar el equilibrio nutritivo de las plantas, puede ser causa en los prados de la tetania de la hierba, de fatales consecuencias para la salubridad del ganado.

### CICLO DEL NITROGENO

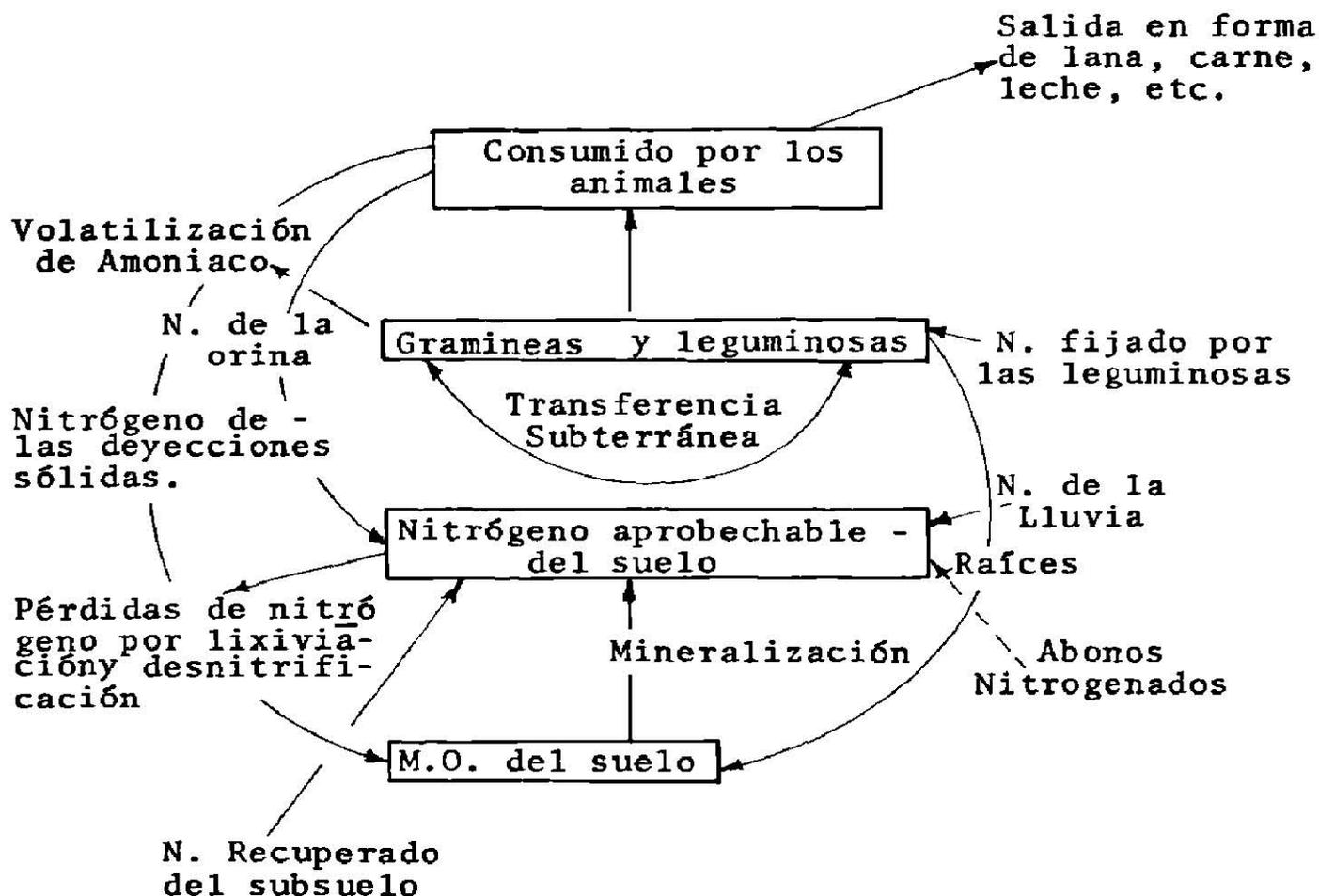


Fig. 1.- Ciclo del Nitrógeno en las Praderas (10).

Fósforo.- Después del nitrógeno, es uno de los elementos más importantes para fomentar el vigor, crecimiento y desarrollo de las plantas.

El fósforo aportado al suelo como fertilizante, basado en los fosfatos y superfosfatos, puede perder eficacia por su alto poder de fijación al no poder ser aprovechado por la planta en su totalidad, sino solo en parte, lo que obliga a aumentar el contenido de sus aportaciones.

El ácido fosfórico es de necesidad ineludible en todas las especies forrajeras en particular. Actúa de material de resistencia en la elaboración y formación de la materia orgánica, y en su ausencia difícilmente puede realizarse el proceso de la fotosíntesis o formación clorofílica, por falta de movilización de sustancias en el organismo vegetal. El fósforo es la fuerza motriz que impulsa las corrientes de savia que actúan de vehículo para el traslado de reservas, que fomentan el crecimiento y desarrollo de la planta.

Según diversos autores, en los animales alimentados con hierbas o forrajes carentes de fósforo en particular pueden aparecer irregularidades en el celo de las hembras, reducción de la secreción láctea en las madres lactantes, y temporal esterilidad en los machos y hembras.

Potasio.- Por lo regular, el potasio se encuentra en todos los suelos, siendo los arcillosos y tenaces más ricos en éste elemento que los sueltos y arenosos.

La fijación del potasio en el suelo presenta los mismos problemas que el fósforo, y por ser uno de los elementos base para la elaboración y formación de la materia orgánica vegetal se hace imprescindible en todos los suelos. Su carencia se traduce por la falta de resistencia, reducción del desarrollo de la planta y motivo de enfermedades.

Aunque el potasio sea un elemento indispensable para la vida de la planta, debe de aplicarse en los prados y praderas artificiales en su justa medida, ya que tanto en exceso como en mezquinidad, altera fácilmente el equilibrio nutritivo, y puede provocar carencias de otros elementos.

Un exceso de potasio en el prado o en las praderas artificiales permanentes o temporales puede dar lugar a la tetania de la hierba, y más aún si los animales no disponen de sal para contrarestar este exceso.

Calcio.- El calcio, en sus diversas formas de carbonatos, sulfatos, cloruros, fosfatos, etc. se encuentra en todos los suelos en mayor o menor proporción.

Todas las especies vegetales tienen necesidad de este elemento para su crecimiento y desarrollo, y su carencia hace que la planta se desarrolle muy difícilmente, traducándose ésta carencia por el engrosamiento de los tallos y reducción de la distancia en el entrenudo de las gramíneas, haciendo sus forrajes menos nutritivos y asimilables por parte del animal que los consume.

La falta de clacio en las hierbas y forrajes, además de las dificultades que les presenta para su crecimiento y desarrollo reduce su resistencia a las heladas de invierno y a la sequía en los días calurosos del verano.

En las tierras excesivamente alcalinas y de elevado valor pH, ejerce un cierto bloqueo al hierro, manganeso, cobre, boro y zinc en particular, y más al descomponerse los carbonatos por la influencia del anhídrido carbónico de las aguas de lluvia o riego en bicarbonatos solubles y asimilables, provocando carencias de otros elementos en los vegetales, que repercuten en la salubridad del animal que consume aquellas hierbas o forrajes.

Por otra parte, el calcio es la base del esqueleto óseo del animal, y en cierta parte de sus tejidos, por lo cual no deja de tener su importancia que los alimentos que el animal consume contengan el calcio necesario para la formación y de-

sarrollo de su esqueleto, y éste no adolezca de carencia.

De sufrir las hierbas y forrajes carencias de calcio, el animal que los consuma ofrecerá muestras de raquitismo, - por no ingerir un alimento biológicamente equilibrado, y esta falta de equilibrio perturbará los cambios de sustancias y transformación de energías que tienen lugar en el organismo animal.

Magnesio.- Analizadas las cenizas de los vegetales, todas acusan la presencia de éste metal en cantidades muy notables. Esta presencia demuestra la necesidad que tiene la - planta de éste elemento, que se encuentra en proporciones - muy variables en todos los suelos. Existen tierras que por su cantidad excesiva se hacen incultivables, y otras que por su carencia exigen relativas aportaciones del mismo, para - evitar posibles carencias. Son los suelos calcáreos y arcillosos los más ricos en éste elemento, y los ácidos los más - pobres.

La influencia que ejerce el magnesio en el desarrollo de las plantas es muy importante, en particular para la formación de la clorofila; su presencia en ella se evidencia por el considerable tanto por ciento existente en su compuesto específico.

Su carencia en la planta se traduce en una menor resistencia haciéndose los tallos quebradizos, decolorándose las hojas con adecuada pérdida de clorofila y alterando además - el equilibrio nutritivo y el contenido orgánico de las hierbas y forrajes en particular, debido a las pérdidas de clorofila.

Las enfermedades en los animales alimentados con forrajes carentes de magnesio son relativamente frecuentes, y aunque otros aparentemente parecen disfrutar de perfecta salud, debido a la alteración metabólica de las células de reproducción la carencia puede ser causa de esterilidad, particularmente en el ganado bovino. Esta carencia, al afectar el ovario de las vacas, dá lugar a frecuentes abortos o a parir terneros muertos al nacer o que de sobrevivir serán extremadamente débiles.

Los toros de reproducción alimentados con hierbas y forrajes carentes de magnesio tienden así mismo a la esterilidad más o menos pasajera.

El estiércol.- La importancia del estiércol como fertilizante orgánico y fuente de fertilidad del suelo ha sido reconocida en todos los tiempos por parte de los agricultores y ganaderos.

Incluso el estiércol más basto y peor preparado contiene ciertas substancias que jamás podrán ser substituídas por los fertilizantes químicos; no obstante, su contenido como nutriente para las plantas varía de manera notable según sea su procedencia, preparación, oportunidad y sistema de aplicación en el suelo.

La edad y característica de cada animal o especie, la naturaleza de los alimentos, la de las pajas utilizadas como cama, duración de almacenamiento y manejo de la fermentación son factores que pueden alterar por completo su contenido químico y su poder fertilizante.

El estiércol, comparado con los fertilizantes químicos, - resulta ser relativamente pobre en nutrientes, pero el valor - de materia orgánica que contiene ofrece un incomparable riqueza que difícilmente puede lograrse con algún fertilizante inorgánico.

El contenido químico del estiércol de las reses bovinas suficientemente alimentadas es el siguiente.

	Estiércol fresco	Deyecciones y orines
Agua	80-85%	93-95%
Materia seca	13-14	7-8
Nitrógeno	0.30	1-2
Anhídrido fosfórico	0.22	0.00
Potasio	0.10	2.50
Oxido de cal	0.70	0.90
Magnesio	0.25	0.04
Sulfatos	0.01	0.00

ANI

Biblioteca Agro

## IMPORTANCIA DE LA FERTILIZACION EN PRADERAS

La tendencia actual con respecto a la tenencia de la tierra y la imposibilidad de aumentar las áreas de pastoreo para incrementar la producción, nos obliga a recurrir a una serie de técnicas tendientes a aprovechar eficientemente las áreas de pastoreo ya existentes (3).

De las diferentes variables que controlan la producción de forraje en pastizales nativos, la capacidad del suelo en proporcionar nutrimentos a los zacates es posiblemente una de las variables que en gran número de casos limita considerablemente la producción del forraje y, por ende, la producción de carne. Dicha variable puede ser controlada, o por lo menos modificada substancialmente, con la adición de fertilizantes químicos al suelo.

### DATOS SOBRE FERTILIZACION DE PASTIZALES

Con el objeto de evaluar la influencia de la fertilización de Nitrógeno y de Fósforo al suelo, sobre la producción de carne y la composición Botánica de la cubierta vegetal en un pastizal nativo (Bouteloua-Arístida). Se escogió un lote de 20 ha. muy homogéneo respecto a suelo, vegetación y topografía dividiéndose en dos potreros de 10 ha., uno de los potreros se fertilizó con 80 Kg./ha. de Nitrógeno en forma -

de Nitrato de amonio y 25 Kg. por ha. de superfosfato triple en junio de 1970 dejándose el otro lote como testigo. El 13 de diciembre de 1970 se destinaron en cada potrero 8 vaquillas Hereford de sobre año, con un promedio de peso de 147 Kg. se tomaron datos de peso de las vaquillas inicialmente y cada 28 días hasta completar 140 días. La duración del período de pastoreo estuvo basada en el forraje disponible en el lote testigo. Se efectuaron muestreos para el cálculo de producción y de consumo de forraje, así como para determinar la producción de proteína y de Fósforo en el forraje, tanto en el lote fertilizado, como en el testigo. También fueron colectadas muestras de sangre para evaluar el nivel de P inorgánico sanguíneo; los datos se computaron y analizaron mediante comparación de grupos (9).

Resultados.- Al iniciar el período de pastoreo invernal (Dic. 1970), en el potrero fertilizado con 80 Kg. de N. y 25 Kg. de P/ha. había 132% más de forraje disponible: 1630 Kg. por Ha. de materia seca contra 702 Kg./Ha. M.S. en el potrero testigo. Cinco meses después de iniciado el pastoreo el potrero fertilizado tuvo una utilización estimada de 40-45%, mientras que el potrero testigo la utilización fue casi de un 75%. Las vaquillas pastoreando en el potrero fertilizado tuvieron aumentos de 24 Kg. en 112 días o sea .214 Kg/cabeza/día mientras que las testigo aumentaron sólo 5.1 Kg. en el mismo tiempo o sea 0.04 Kg./cabeza/día. No se suplementaron

solamente sal a libre acceso.

El análisis de plasma sanguíneo de las vaquillas revelaron que el contenido del fósforo en la sangre en el potrero fertilizado fué de 6.6 mgP/100cc de suero mientras que en las testigo 3.7 mgP/100cc de suero.

Los datos hasta los 140 días están en los cuadros 1, 2 y 3.

CUADRO 1

---

PASTOREO FERTILIZACION					
Invierno-Primavera					
Dosis Fertilizante	N80	P25	NO	PO	<sup>g</sup> Incremento
Producción Forraje Kg./Ha.	1630		702		132
Producción Protefna Kg./Ha.	107		31		345
Producción Fósforo Kg./Ha.	1.46		0.42		347
Carga Animal Ha./U.A. 60% Utiliz.	4.1		9.5		132

---

CUADRO 2

---

PASTOREO FERTILIZACION			
Invierno-Primavera			
Dosis Fertilizante	N80	P25	0-0
Peso Inicial Becerras (Dic.-13)	147		147.5
Peso final Becerras (May.-2)	174.5		148.8
Aumento $\bar{X}$ en 140 días	27.5		1.3
Fósforo en la Sangre	6.6		3.7

---

CUADRO 3

---

PASTOREO FERTILIZACION			
Invierno-Primavera			
<b>COSTOS</b>			
Dosis Fertilizante	N80	P25	0-0
Costo Fertilizante/Ha.	347		0
Aumento/Cabeza en 140 días	27.5		1.3
Producc. Carne/Ha. 140 días	22.00		1.0
Valor Kg.Carne Extra/Ha.	168.00		---
Valor Forraje Extra/Ha.	84.6		---
Utilidad Aparente/Ha. 140 días	252.6		
		73% del costo total	
		del fertilizante	

---

En experimento realizado en el campo experimental de la Facultad de Agronomía en San José Villa de Gracia, se llevó a cabo una prueba para determinar el efecto de 4 niveles de Ni-

trógeno (0,30,60,90,120) y 2 de Fósforo (0, 60) en la producción de zacate estrella africana (Cynodon plectostachyus) (5).

Se realizaron cuatro cortes en el ciclo (1o. corte el 7-abril-76 y el 4o. corte 10-octubre-76). Sus producciones en toneladas por hectárea son las siguientes:

N	P	M.S.	Incremento %
0	0	15.7	----
30	0	15.9	1.2
60	0	16.9	7.6
90	0	18.0	14.6
120	0	22.1	40.7
0	60	14.6	-7.0
30	60	16.8	7.0
60	60	21.7	38.2
90	60	22.4	42.6
120	60	22.5	43.3

En base a ésta tabla se sacó que el mejor incremento en D.O.E. (Dosis Optima Económica) fué el nivel de 60-60 con un incremento de 38.2 % más de materia seca que el testigo.

Para saber la costeabilidad de la fertilización se plantea el siguiente problema teórico.

Suponiendo que se tengan 10 Ha. para cada nivel (el testigo y el de la D.O.E.) y se va a explotar con ganado de re--

producción

10 Ha.-Testigo	10 Ha.- 60-60
Producc. 15.7 ton.	Producc. 21.7 ton.

Según Donald Huss para sacar las Ha./U.A. (3)

$$= \frac{4928}{15,700 \times .5} = .627$$

$$= \frac{4928}{21,700 \times .5} = .454 \text{ Ha/UA.}$$

En 10 Ha. serían 15.94 U.A.	22.02 U.A.
-----------------------------	------------

Con 80% de pariciones

sería 12.75 crías al año	17.61 crías al año
--------------------------	--------------------

Al destete un  $\bar{x}$  de 200 Kg.

serían 2550 Kg. de carne	3522 Kg. de carne
--------------------------	-------------------

a \$ 12.00 Kg. de carne

sería \$ 30,600.00	\$ 42,264.00
--------------------	--------------

La diferencia es \$ 11,664.00

GASTOS EN FERTILIZANTES:

N- Urea a 115.00 bulto de 50 Kg. con 45% de nitrógeno puro

Costo por Kg. de N es \$ 2.55

Costo de la aplicación 2.55X60X10X4 = \$ 6,120

P-Superfosfato triple a \$ 120.00 bulto de 50 Kg. con 46% de P puro

Costo por Kg. de P es \$ 2.60

Costo de la aplicación- 2.60 X 60 X 10 X 1 = \$ 1,560

Costo total de aplicación = \$ 7,680.00

Ganancia = \$ 3,984.00

Estas ganancias son sin considerar que los fertilizantes tienen poderes residuales los cuales en un momento dado con sólo dos aplicaciones por ciclo de Nitrógeno puede ser suficiente para producirnos la misma cantidad de forraje. Otro aspecto muy importante es que los pastos fertilizados nos producen más proteína por lo tanto los animales tendrán mejores aumentos de peso y al mismo tiempo nos producirán mejores ganancias.

## DETERMINACION DE DEFICIENCIAS DE LOS SUELOS

La deficiencia de los nutrientes en el suelo repercute en la baja producción de forrajes, modificando la composición de la vegetación y es la razón del bajo contenido de nutrientes de los forrajes producidos (7).

Esas deficiencias son corregidas por la adición de fertilizantes para proveer de niveles adecuados para satisfacer - las necesidades de crecimiento de la planta.

METODOS PARA DETERMINAR CORRECTAMENTE LA DEFICIENCIA DE LOS - SUELOS.

- 1.- Composición química de hojas y otros tejidos de la - planta.
- 2.- Producción total relativa de nutrientes en el pasto, respecto al potencial de los suelos.
- 3.- Examinación de plantas en su morfología y patología para observar las deficiencias de nutrientes.
- 4.- Prueba química de los suelos.

TIEMPO DE APLICACION

El tiempo óptimo en el año para la aplicación de fertilizante está determinado por la acumulación y distribución de -

las lluvias (en caso de que sea pradera artificial de temporada), tipo de forraje y lo eficaz del fertilizante elegido.

Cuando la pasta es de temporal los fertilizantes son aplicados por lo general en la primavera. La aplicación en verano resulta en reducida producción debido a la época de letargo en tiempo de frío.

Biblioteca Agronomía UANL

## C O N C L U S I O N E S

- 1.- La fertilización de praderas nos permite una mayor producción de productos pecuarios en menos espacio.
- 2.- La fertilización en pastizales nativos, modifica la composición botánica, favoreciendo la conservación del agua y del suelo.
- 3.- Los aumentos en la producción de Proteína y Fósforo en praderas fertilizadas con N y P pueden substituir en una buena proporción la suplementación de la temporada invernal en vaquillas de sobreño.
- 4.- Se evita el rompimiento del ciclo de los nutrientes al devolverlos en forma de fertilizantes químicos. Si no se hace lo anterior el ciclo se altera ya que los nutrientes salen en forma de carne, lana o leche.
- 5.- Existen mayor producción de proteínas y por consiguiente animales más pesados.

## B I B L I O G R A F I A

1. Baudilio Juscafresa, Forrajes, Fertilizantes y Valor nutritivo. Ed. Aedos, Barcelona España. 1974. p.p. 19-30.
2. C.I.A.T. El Potencial para la Producción de Ganado de Carne en América Tropical. Cali, Colombia. Febrero - 1974. pp. 17,18.
3. Dr. Don Huss, Ing. Edmundo L. Aguirre, Fundamento de Manejo de Pastizales, I.T.E.S.M. Mty. México. 1976. Págs. 132, 133, 134.
4. G.W. Burton y B.L. Southuell, Boletín de Estación Experimental de Tifton Georgia.
5. Gutiérrez Ornelas Erasmo. Efectos de Fertilizantes en la Producción de Zacate Estrella Africana. Tesis sin publicar en la Facultad de Agronomía U.A.N.L. 1976.
6. Hughes, Heath y Metcalfe, Forrajes. C.E.C.S.A. 6ª Impresión. México, D. F.. 1976.
7. Jhon F. Vallentine, Range Development and Improvement, Brigham Young University Press Provo Utah. 1974. p.p. 327, 328.

NL

Agro om a

I teca

P

8. Jorge A. Flores Méndez. Bromatología Animal. Ed. Limusa, México. 1975. p.p. 180, 183, 187, 223, 224, 209, 210.
9. Pastizales Rancho Experimental La Campana. S.A.R.H.-I.N.I.P. Volúmen 2 2. Marzo 1971 y Volúmen VIII - # 4 julio 1977.
10. R.O. Whyte, T.R.T. Moir y Cooper. Las Gramíneas en la Agricultura. 1971. p.p. 117, 118, 119.
11. R.J. McIlroy, Introducción al cultivo de los Pastos Tropicales. Ed. Limusa. 1973. p.p. 55-57.

