

ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL
PICHILINGUE
BIBLIOTECA

MANUAL

PARA EL MANEJO DE PASTOS TROPICALES
EN EL ECUADOR.

Por: Fausto Cevallos B. *
Ing. Agr. M. Sc.

E. E. T. "PICHILINGUE", ECUADOR

Setiembre de 1969

EDITORIA SECICA
Sociedad Editora Comercial e Industrial C.A.
Quito Teléfono 210735
P. O. BOX 3515

* Jefe del Programa de Pastos y Faraes de la E. E. T. "Pichilingue" de INIAP.

NOTA PRELIMINAR

La presente publicación resume los resultados del trabajo de investigación en pastos y forrajes tropicales llevados a cabo en la Estación Experimental Tropical Pichilingue a lo largo de un período de varios años.

El grave deterioro que han sufrido en los mercados internacionales los productos que tradicionalmente han mantenido la economía de exportación de nuestro país, así como el planteamiento concreto que se ha formulado en los planes nacionales de desarrollo sobre los requerimientos nutritivos de la población, han abocado a la agricultura, especialmente a la del trópico, a la necesidad urgente de reconsiderar la organización de sus cultivos, convirtiendo en fuentes de producción de proteínas animales y vegetales aquellas áreas en las que de otra manera se venían desarrollando tan solo cosechas de valor alimenticio inferior.

El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias integró a sus planes de investigación desde varios años la observación, desarrollo y nutrimento de fuentes de alimenta-

ción para la ganadería, que pudieran satisfacer en forma eficiente sus requerimientos alimenticios. Ahora cuando el problema de la diversificación de cultivos ha llegado a su momento crítico, el INIAP ofrece a la agricultura tropical un amplia selección de pastos y forrajes que han sido debidamente probados a lo largo de varios años y que constituyen el recurso seguro, económico y eficiente para las empresas ganaderas del Litoral.

Las descripciones que constan en este boletín son el resultado de análisis e interpretación de datos acumulados durante varios años sobre introducción y observación de especies en los jardines de adaptación; ensayos de manejo y fertilización de pastos y pruebas especiales de pastoreo en la Estación Experimental Tropical Pichilingue, así como en Santo Domingo de los Colorados y Esmeraldas.

El autor quiere destacar que desde la iniciación del Programa de pastos y forrajes tropicales en 1963, se ha contado con el aporte de los ingenieros agrónomos Gastón Decker, Gustavo Chung Sang, Ivan Moreno, profesionales que aportaron en su turno valiosamente a la realización del Programa y por tanto la recopilación de datos que constan en este estudio.

INTRODUCCION

La producción de pastos y forrajes constituye una parte fundamental en los planes de desarrollo y explotación agrícola de una empresa en la cual se incluye ganado.

Cada día la demanda de carne y leche y sus derivados es más fuerte; estos productos dependen para su obtención, en alto grado de los forrajes. Los pastos tienen un esencial rol en la provisión del mayor material crudo para la producción, formación y levante de ganado.

La carne y la leche se obtienen casi exclusivamente a partir de los pastos; aún la producción de huevos puede hacerse más económica dejando que las aves obtengan aproximadamente el 15% de sus raciones en forma de pasto verde.

En general, en el Ecuador se considera que no es económico alimentar a los animales con concentrado a fin de hacerlos crecer y engordar con mayor rapidez. En consecuencia el camino práctico para aumentar la producción de orden animal consiste en disponer de pastos más abundantes y nutritivamente más valiosos.

En el litoral ecuatoriano existen 1'300.000 hectáreas de praderas (9); de esta extensión el 71% está constituido por pasturas naturales y el 29% formado por potreros cultivados. La gran extensión de las pasturas naturales tiene muy baja "capacidad de pastoreo"; requiriéndose por tanto grandes extensiones para el mantenimiento de una unidad bovina.

Es por esto que la forma más práctica para aumentar la "capacidad de pastoreo" consiste en hacer más abundante la producción de pastos por unidad de superficie. Afortunadamente esto puede obtenerse rápida y económicamente con el mejoramiento de las especies de pastoreo.

En general la productividad en pasto puede ser por lo menos doblada con la siembra de especies más productoras, la fertilización y la erradicación o reducción de las especies anuales o perennes consideradas como maleza, las que incluyen arbustos que con frecuencia infestan los pastos. Además otra medida de aumentar la productividad de los pastos, es utilizar las praderas en tal forma que las plantas tengan oportunidad de crecer antes que el ganado las coma en forma intensa; en muchos casos la producción puede llegar a duplicarse o triplicarse.

ADAPTABILIDAD DE PASTOS

Desde la iniciación del programa de pastos y forrajes en la EET "Pichilingue", se introdujeron especies de gramíneas y leguminosas de diferentes lugares del mundo con el fin de estudiar su adaptación al medio ecológico que rodea a la Estación y que se identifica como una zona tropical y subtropical húmeda del Litoral ecuatoriano.

Los aspectos o características de mayor importancia que fueron motivo de especial observación en los jardines de introducción de pastos, son los siguientes:

1. Fecha de siembra
2. Fecha de germinación
3. Hábito de crecimiento
4. Producción de forraje
5. Recuperación después del corte
6. Tolerancia a sequía
7. Resistencia a enfermedades
8. Tendencia a semillar
9. Comportamiento frente a malezas.

Con ajuste a estas observaciones se ha hecho la calificación general que se detalla a continuación y que resume los resultados obtenidos en las observaciones de las diferentes especies de gramíneas y leguminosas (5).

GRAMINEAS

Nombre	Longevidad	Hábito	Valoración	Uso
<i>Axonopus scoparius</i> (Fluegge)	P	M	MB	Pa
Imperial				
<i>Axonopus micay</i> (Fluegge) Hitch	P	M	B	Pa
Micay				
<i>Bouteloua gracilis</i> H.B.K.	P	M	R	Pa
Bouteloua azul				
<i>Bouteloua eriopoda</i> H.B.K.	P	M	R	Pa
Bouteloua				
<i>Brachiaria ruziensis</i> Griseb	P	M	MB	Pa
Brachiaria				
<i>Choloris gayana</i> Kunth	P	M	MB	Pa
Rhodes				
<i>Coix lacryme</i> Jobi	A	M	R	C
Lágrimas de San Pedro				
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	P	E	MB	Pa
Coastal bermuda				
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	P	E	R	G
Bermuda				
<i>Digitaria decumbens</i> Stent.	P	E	MB	Pa
Pangola				
<i>Eragrostis curvula</i> (Schard) nees	P	M	B	Pa
Pasto llorón				
<i>Eragrostis lehmanniana</i> (Nees)	P	M	R	P
Pasto amor				
<i>Etharta calycina</i> J. E. Smith	P	M	R	P
Paja seca				
<i>Eriochloa polystachya</i> H.B.K.	P	E	B	Pa
Janeiro				
<i>Hilaria mutica</i> Buckl	P	E	R	P
Hilaria				
<i>Homolepsis aturensis</i> H.B.K.	A	E	R	P
Comino				
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees)	P	M	MB	P.C.
Puntero				
<i>Hymenachne amplexicanlis</i> Puddge	A	E	B	Pa
Rabo de Gallo				

Nombre	Longevidad	Hábito	Valoración	Uso
<i>Leersia hexandra</i> Swatz	P	E		
Cegua				
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv	P	M	MB	Pa
Gordura				
<i>Oryzopsis hymenoides</i> (L.) Benth	P	M	R	Pa
Pasto arroz				
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	P	M	MB	Pa-C
Saboya				
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	P	M	MB	Pa-C
Guineon				
<i>Panicum antidotale</i> Retz.	P	E	MB	Pa-C
Pánico azul				
<i>Panicum purpurascens</i> Raddi	P	E	MB	Pa
Pará				
<i>Panicum virgatum</i> (L)	P	E	R	Pa
Gengibrillo				
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir	P	E	R	Pa
Dallis				
<i>Paspalum notatum</i> Fluegge	P	E	R	Pa
Bahía				
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg	P	E	R	Pa
Gengibrillo				
<i>Paspalum paniculatum</i> Walter	A	M	B	Pa
Paja Brava				
<i>Paspalum urvillei</i> Stend	P	M	B	Pa
Urville				
<i>Pennisetum ciliare</i> (L) Link	P	M	MB	Pa
Buffel				
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach	P	M	MB	Pa-C
Elefante				
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach	P	M	MB	Pa-C
Elefante Napier				
<i>Pennisetum flaucum</i> (L) R. Br.	A	M	B	C
Milo perla				
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach	P	M	MB	Pa-C
Merkeron				
<i>Phalaris tuberosa</i> Hack	P	M	R	Pa
Harding				

Nombre	Longevidad	Hábito	Valoración	Uso
<i>Sacharum officinarum</i> L. Caña forrajera	P	M	B	C
<i>Setaria esfacelata</i> Schum Nandi setaria	P	M	MB	Pa-C
<i>Sorghum sudanense</i> (Piper) Stapf Pasto sudan	A	M	B	C
<i>Sorghum vulgare</i> Pers. Sorgo alnum	A	M	B	C
<i>Stenotaphrum secundatum</i> Walt San Agustín	P	E	R	G
<i>Sporobolus flexosus</i> Thurb. Esporobolus	P	M	R	P
<i>Sporobolus airoides</i> Torr. Esporobolus	P	M	R	P
<i>Tripsacum laxum</i> Nash Guatemala	P	M	MB	C
<i>Zoysia matrella</i> (L.) Merr. Zoysia	P	E	MB	G

L E G U M I N O S A S

<i>Cajanus cajan</i> (L.) Mills Fréjol de palo	P	M	B	C
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv. Calopogonium	A	Ra	B	Pa-C
<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC Canavalia	A	M	B	A.V.
<i>Centrocema pubescens</i> Benth Centrocema	A	Ra	B	Pa-C
<i>Centrocema plumieri</i> Turp. Bejuco	A	Ra	B	Pa
<i>Clitoria ternatea</i> (L.) Patito azul	A	M	MB	Pa C
<i>Crotalaria juncea</i> L. Crotalaria	A	M	MB	A.V.
<i>Crotalaria spectabilis</i> L. Crotalaria	A	M	B	A.V.

Nombre	Longevidad	Hábito	Valoración	Uso
<i>Desmodium barbatum</i> L. Barbadiño	P	Ra	B	Pa
<i>Desmodium discolor</i> Colorado	P	M	B	C
<i>Desmodium intortum</i> Hoja verde	P	Ra	MB	Pa
<i>Desmodium uncinatum</i> Hoja de plata	P	Ra	MB	Pa
<i>Dolichos lablab</i> L. Fréjol Jacinto	A	Ra	B	Pa-C
<i>Glycine max</i> (L.) Merrill Soya perenne	P	M	MB	Pa
<i>Indigofera hirsuta</i> L. Añil	P	Ra	MB	A.V.
<i>Eritroloma</i> sp. (sin nombre)	P	Ra	R	A.V.
<i>Medicago sativa</i> L. Alfalfa peruana	P	M	B	Pa-C
<i>Phaseolus atropurpureus</i> Siratro	P	Ra	MB	Pa
<i>Phaseolus angularis</i> Fréjol paloma	A	Ra	B	C
<i>Pueraria thumbergiana</i> Bent. Kudzu Tropical Inglés	P	E	MB	Pa
<i>Pueraria phaseoloides</i> Kudzu común	P	E	MB	Pa
<i>Stizolobium deeringianum</i> Bort. Terciopelo	A	Ra	MB	Pa-C
<i>Stylozanthus guianensis</i> (Aubl.) Swartz Alfalfa del Brasil	P	M	MB	Pa
<i>Stylozanthus humilis</i> H.B.K. Townsville lucerne	A	M	B	Pa
<i>Vigna sinensis</i> (L.) Endl. Caupi	A	M	MB	C

R = Regular; B = Buena; MB = Muy buena;
Pa = Pastoreo; A = Anual; AV = Abono
V = Verde; C = Corte; G = Grama ornamental;
P = Perenne; M = Matoso;
Ra = Rastrera; E = Enrizomático, estolonífero.



La siembra en hileras facilita el control de las malas hierbas y ofrece mejor desarrollo de las plantas útiles.

ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS POTREROS

El éxito en el establecimiento de un nuevo pastizal depende en gran parte, de la correcta realización de las operaciones de preparación del suelo, arada, rastrada, nivelada. En lugares donde no es factible la introducción de maquinaria, es conveniente eliminar toda clase de vegetación incluyendo arbustos y más hierbas indeseables llamadas malezas; la quema de estos desechos puede ayudar grandemente en esta operación inicial.

La siembra de pastos puede hacerse con semillas o con material vegetativo (cepas, tallos o rizomas) dependiendo esto del tipo de pasto. En el medio tropical es muy frecuente utilizar material vegetativo porque muchas de las especies forrajeras son en gran proporción autoestériles y las semillas producidas son de muy baja viabilidad o germinación (12).

La siembra puede hacerse al voleo o en hileras, siendo este último sistema más adecuado para la eliminación de maleza. El material de siembra debe provenir en todo caso de plantas seleccionadas por su vigor y estado sanitario. En el caso de leguminosas es conveniente la inoculación de las semillas antes de la siembra.

Distancias de siembra.—

Las distancias de siembra varían de 0,30 m. a 1,00 m. dependiendo del tipo de pasto; para los pastos de corte que tienen alto crecimiento como el Elefante, Guatemala, etc. la distancia aconsejada es de 1,00 m. entre hileras y sobre las hileras. Para aquellos de pastoreo directo que emiten estolones (tallos rastreros en todas las direcciones tratando de cubrir la mayor superficie del suelo) lo indicado es sembrar a distancias de 0,30 m. a 0,60 m.; con estas separaciones se obtendrá un rápido cubrimiento del suelo.

Cantidad de semilla o material vegetativo.—

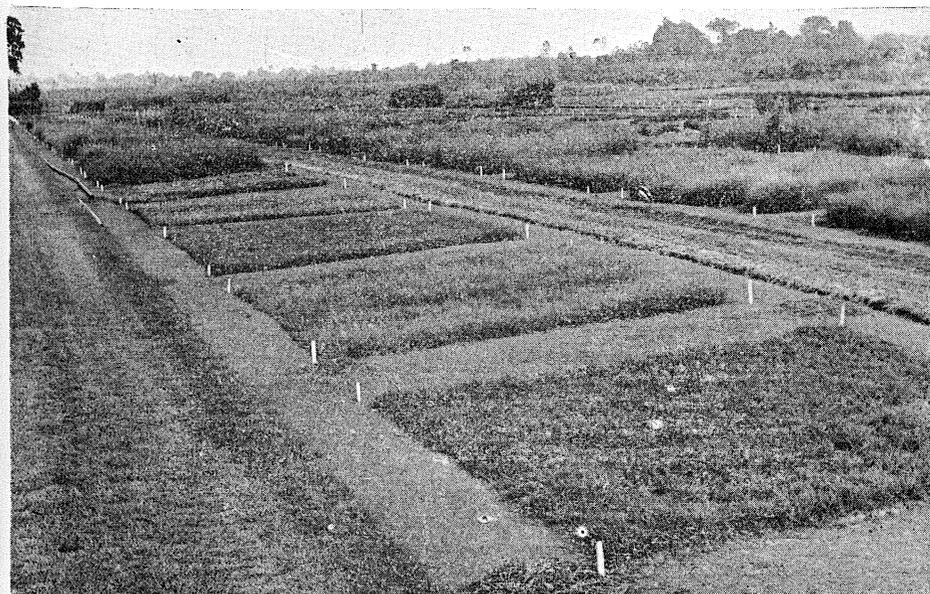
La cantidad de semilla varía según la clase de pasto, el porcentaje de germinación y la pureza de la misma. Por ejemplo para el pasto Puntero, resultados experimentales han orientado a utilizar de 28 a 30 libras por hectárea y para el Saboya o Cauca 40 libras por hectárea (1-3). El material vegetativo como cepas (división de las coronas), rizomas (tallos subterráneos que desarrollan raíces) y estacas (fragmentos de tallos con nudos), se utiliza en cantidades de 30 a 40 sacos por hectárea, dependiendo también estos volúmenes del tipo de pasto, la clase de suelo y las distancias de siembra escogidas.

Para sembrar grandes extensiones es aconsejable hacer un semillero propio en una extensión de 1 a 2 hectáreas, considerando que una hectárea de pastos puede proporcionar material de siembra para 12 a 15 hectáreas. Más adelante se especifica la cantidad adecuada de semilla para cada pasto.

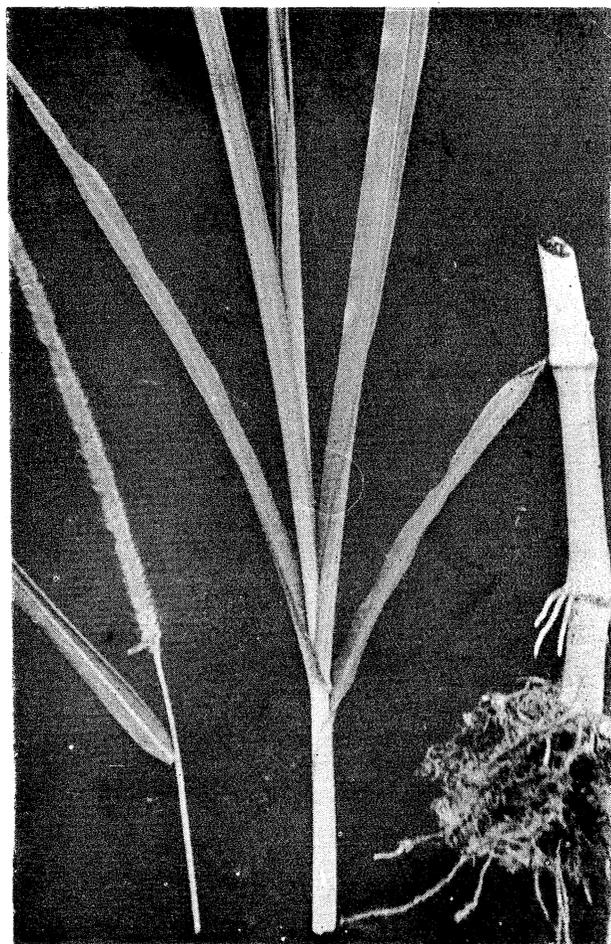
Epoca de siembra y selección de los pastos.—

En la zona tropical ecuatoriana, cualquier época es buena para la siembra de pastos si en ella se dispone de riego; en caso contrario la mejor época para la siembra es la entrada de la estación lluviosa (Enero o Febrero); de esta manera se garantiza suficiente humedad en el suelo y el establecimiento rápido de las plantas.

Las especies de pastos deben seleccionarse según sean para siembra en terrenos altos (de banco), anegadizos, húmedos, áridos, ácidos, planos, ondulados, etc.



Area del Jardín de Introducción con los lotes de estudio y observación de las gramíneas.



Segmentos de tallos sanos y vigorosos del Pasto Elefante, constituyen excelente material de siembra.

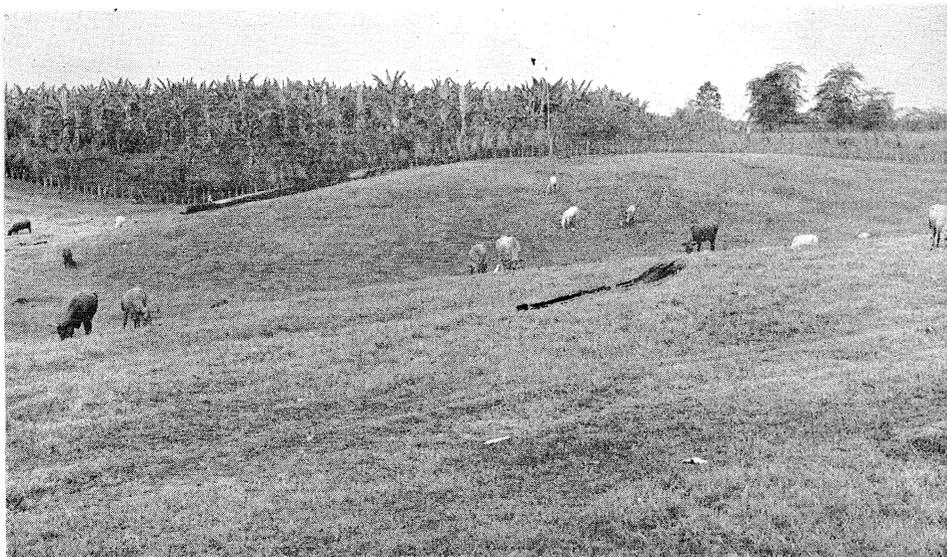
En terrenos de "banco" (que no sufren inundaciones) y con períodos de sequía, los pastos más recomendables son: Guinea o Saboya, Puntero, Buffel, Elefante, Bermuda de la Costa, Rhodes y Gordura.

En terrenos bajos de aluvión con inundaciones periódicas los pastos aconsejados son: Janeiro, Cegua, Pará, Rabo de Gallo.

Para zonas húmedas y con cortos períodos de sequía, se pueden sembrar los siguientes: Micay, Janeiro, Pangola, Merkeron, Elefante.

Para terrenos quebrados y ondulados lo aconsejable es sembrar las laderas con especies forrajeras que forman césped compacto, con el objeto de que protejan el suelo de la erosión; en tales casos lo aconsejable es seleccionar variedades enrizomáticas y estoloníferas como: Bermuda de la Costa, Pangola, Pará, Gordura, Micay.

En áreas planas con posibilidades de riego, para explotaciones intensivas, es conveniente utilizar pastos de corte y de alto rendimiento como: Guatemala, Merkeron, Elefante híbrido, Sudán, Sorgo Forrajero, etc.



Para terrenos quebrados y ondulados, los pastos enrizomáticos como el Pangola y Bermuda de la Costa, ofrecen completa cobertura del suelo y controlan la erosión.

MANEJO DE POTREROS

Tan importante como la selección del pasto a utilizarse, la operación de siembra o la fertilización adecuada, es el manejo de los potreros. El rédito del dinero invertido en un pastizal depende de la habilidad con que los potreros son convertidos en productos vendibles como carne, leche, etc. y por el mantenimiento vigoroso de los potreros por largo tiempo. El manejo de los pastizales debe perseguir fundamentalmente tres metas:

- a. Uso eficiente, consiguiendo que los animales consuman el potrero en su totalidad.
- b. Pasturas vigorosas que provean alimento todo el tiempo, particularmente en épocas cuando el buen alimento es escaso.
- c. Utilización de especies clasificadas, empleando aquellas que suministren suficiente sustento para el mantenimiento del animal.

Para el aprovechamiento económico de los pastos es necesario considerar principios básicos de la planta y la conducta del animal. El mejor estado alimenticio de la planta forrajera se lo consigue cuando está tierna y sus pequeños

rebrotos han alcanzado una altura de 25 a 30 cms.; así mismo en este estado de desarrollo el pasto es más apetecido por los animales y si no hay control del pastoreo, el daño que hace el ganado a la planta es muy severo, pudiendo ocasionar la muerte de la misma. En general a medida que las plantas maduran, las condiciones nutritivas y el número de hojas disminuyen, alimentando el contenido de fibra (6). Por consiguiente es necesario seguir una práctica de manejo de los potreros que proporcione una alta producción de forraje con mantenimiento de buena calidad. Es evidente que para obtener una producción máxima de forraje sería necesario aceptar un productor de baja calidad que resulta menos agradable para el ganado, menos digerible y que requiere suplemento proteínico para el mantenimiento de los animales.

A continuación se detalla el contenido proteínico de un grupo seleccionado de pastos en tres momentos diferentes de su período vegetativo:

Cuadro 1.— Porcentaje de proteína de 10 especies forrajeras tropicales.

Nombres	Porcentaje de proteína		
	30 días	45 días	60 días
Saboya	14.6	12.0	9.5
Janeiro	12.00	11.5	11.0
Gramalote	12.7	10.2	9.0
Micay	11.0	10.4	3.8
Pará	15.3	13.4	12.3
Gordura	10.1	9.4	8.5
Puntero	11.5	9.7	8.5
Bermuda de la Costa	11.0	8.8	8.0
Pangola	13.7	10.1	9.8
Buffel	14.8	12.9	11.7



El frecuente uso del pasto Saboya retarda la recuperación.
A la derecha una parcela cortada cada 5 semanas.

LA FERTILIZACION DE LOS PASTOS

Las plantas forrajeras requieren los mismos elementos considerados como esenciales para el desarrollo de otras especies. Los elementos mayores que requieren los pastos son el Nitrógeno, Fósforo y Potasio además de Calcio, Azufre y pequeñas cantidades de elementos considerados como menores tales como Molibdeno, Zinc, Cobre, Boro, etc. (7).

Cada suelo tiene diferentes características y cualidades y por lo tanto diferentes requerimientos de fertilización. En igual forma cada planta tiene una diferente habilidad para extraer los nutrientes del suelo y la proporción en que una especie se desarrolla es la respuesta al fertilizante empleado.

La rápida descomposición de los materiales orgánicos de las zonas tropicales deja al suelo con un bajo contenido de Nitrógeno, elemento esencial en la producción de una cantidad mayor de forraje de mejor calidad, especialmente en cuanto se refiere a su contenido de proteínas.

El valor que tienen las leguminosas nativas es de gran importancia en la fijación del nitrógeno atmosférico por medio de las bacterias que se encuentran en los nódulos de las

raíces las mismas que ofrecen beneficios para mejorar el rendimiento de las gramíneas forrajeras.

Chandler y Pearson (3) en su estudio de forrajes tropicales indican que es preciso considerar cuatro factores en la fertilización de los pastos:

- 1) La cantidad de nutrientes que extrae el forraje;
- 2) La cantidad de nutrientes disponibles en el suelo;
- 3) La rapidez con que los nutrientes del suelo pasan más accesibles a la planta; y,
- 4) Las pérdidas de los nutrientes que se aplican al suelo.

Cuándo, Cómo y Cuánto fertilizante se debe aplicar

Los resultados de los trabajos experimentales de fertilización realizados en "Pichilingue" y "Santo Domingo" con pastos, han determinado que el nitrógeno es el elemento que tiene respuesta inmediata en el incremento de la producción, aplicados en cantidades desde 100 libras por hectárea en la mayoría de las plantas forrajeras; todo compuesto nitrogenado aplicado al suelo, beneficia al rendimiento siempre que haya humedad disponible.

Ensayos experimentales, en los cuales se abonó al suelo con una fórmula compuesta de Nitrógeno, Fósforo, Potasio y Estiércol de corral, los pastos Pangola y Bermuda de la Costa se beneficiaron notablemente en la producción de forraje con la aplicación de Nitrógeno. (4-11).

Así mismo observaciones hechas con 15 especies forrajeras permitieron comprobar que la aplicación de nitrógeno inmediatamente antes de trasplantar el material de siembra (estolones, rizomas o cepas) no influye en su desarrollo; pero en cambio cuando se aplica a potreros ya establecidos, hay un incremento notable en el tamaño de las plantas, la exuberancia del follaje y la concentración de proteína.

En el siguiente cuadro se expresa los rendimientos de heno de los pastos Pangola y Bermuda de la costa luego de haber recibido una dosis de fertilizante.



Con una altura de 25 a 30 cm. los brotes del pasto se hallan en mejor estado alimenticio para el ganado.

Cuadro 2.— Rendimiento de heno en ton/ha. de los pastos Pangola y Bermuda de la Costa, aplicados fertilizantes químicos y orgánicos.

Fertilizantes	Pangola		Costal Bermuda	
	Heno	Proteína	Heno	Proteína
PORCENTAJE				
Nitrógeno	20.0	9.4	21.7	8.0
Fósforo	14.5	9.7	13.7	7.6
Potasio	13.2	9.2	12.4	7.3
Estiércol de corral	20.0	9.6	15.1	7.9
Testigo	15.8	9.0	11.9	7.0

N = 180 Kg/há.	P = 135 Kg/há.
K = 60 Kg/há.	E = 50 Ton/há.

GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS

Las gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales que han presentado características promisorias, al cabo de un estudio de cinco años de observación se incluyen en este boletín. La mayoría de estas especies pueden ser consideradas como "introducidas" ya que no son nativas y algunas de ellas no se emplean todavía en gran extensión.

PASTO MICAY.— *Axonopus micay* (Fluegge) Hitch

Es una planta perenne de origen sudamericano que se adapta bien a zonas subtropicales húmedas, es de porte bajo, sus tallos aplanados decumbentes, que generalmente no producen raíces de sus nudos; producen gran número de espigas y semilla, la mayoría de las cuales son muy estériles.

La siembra puede hacerse mediante cepas o segmentos de las coronas, colocadas a mano en los surcos a 40 centímetros o esparcidas al voleo sobre un terreno bien preparado para cubrirlas luego con rastrillo de disco.

La producción de forraje es variable de acuerdo a la fertilidad del suelo. Se pueden conseguir generalmente de 60 a 80 toneladas de material fresco y hasta 7 toneladas de

heno por hectárea por un año, dándole una fertilización oportuna con nitrógeno y cal.

El uso que debe dársele es exclusivamente de pastoreo, con intervalos de 8 semanas para el empotramiento, período en el cual tiene buena recuperación.

PASTO RHODES.— *Chloris gayana* Kunth

Es una planta perenne de origen africano conjuntamente las variedades Mbarara, Nasaba, Rongai y Pokot, responden muy bien en suelos ligeramente ácidos y pesados, en alturas desde 300 a 1.500 metros sobre el nivel del mar. Tiene hábito de crecimiento matoso, aunque algunas plantas producen estolones o tallos rastreros que generalmente producen raíces en sus nudos. Las hojas son finas y abundantes. La inflorescencia es divergente con numerosas semillas livianas.

Para sembrar este pasto es conveniente utilizar semilla mezclada con arena, esparciéndola al voleo sobre un suelo bien preparado, en proporción de 20 libras por hectárea, o en surcos espaciados a 15 cm. con densidad de 15 libras por hectárea.

La producción de forraje es alta cuando el suelo tiene buena fertilidad; alcanza de 60 a 80 toneladas de material fresco por año; debido al gran número de tallos la calidad del pasto no es la mejor. Puede pastorearse con un intervalo de 6 a 8 semanas. Un pastoreo intensivo y los frecuentes cortes reducen la población de las plantas. Se utiliza también como pasto de cobertura en conservación de suelos, en zonas laderasas.



Buena producción de forraje es conseguida durante el verano con el pasto Rhodes.

Bermuda de la Costa
***Cynodon dactylon* (L). Pers.**

El pasto Bermuda de la Costa es un producto de las variedades Tift y Bermuda común; su desarrollo se debe al Dr. G. Burton de Georgia en los Estados Unidos. Se trata de una planta perenne de crecimiento bajo y frondoso, que produce estolones y rizomas. Sus hojas son suaves y flexibles incurvadas sobre tallos erectos. Su abundante sistema radicular le coloca en lugar predominante para soportar períodos secos; se adapta a suelos francos desde el nivel del mar hasta 1.800 metros.

Puede propagarse por medio de estolones y cepas plantadas en surcos separados a 30 cm. o al voleo en un suelo bien preparado, cubriéndolo luego con una rastra ligera; para una hectárea se requieren de 40 a 50 sacos de material vegetativo.

La producción de forraje fresco alcanza de 30 a 40 toneladas por año pudiendo mejorársela con fertilización nitrogenada que vaya desde las 200 libras de úrea por hectárea y por año. Es recomendable sólo para pastoreo directo y para mezclas con leguminosas de porte bajo. Luego de la siembra tarda de 3 a 4 meses para introducir los animales, durante esta época es beneficioso un pastoreo ligero, para que sean enterrados los tallos con el pisoteo de los animales.



Los tallos finos y hojas delgadas del pasto Bermuda de la Costa, constituyen buena fuente de forraje.

PANGOLA.— *Digitaria decumbens* Stent.

Este es un pasto nativo del Africa, de tipo perenne, que desarrolla hasta la altura de 1 metro; se esparce rápidamente por la superficie de suelo cubriéndola con una densa capa de vegetación fina. Es uno de los más importantes pastos en el medio tropical por su elevado contenido de proteínas, su buena palatabilidad para el ganado y la excelente cobertura del suelo que ayuda a mantenerlo libre de malezas. Se adapta bien desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros, en suelos no inundables que pueden ser de ácidos a neutros; requiere humedad para prosperar en forma eficiente.

Produce semilla estéril razón por la cual es conveniente sembrarla mediante cepas, estolones o rizomas en una proporción de 30 a 40 sacos de material vegetativo. Puede sembrarse en surcos separados 50 cm. o al voleo en un suelo bien preparado para luego cubrirlo con el paso de una rastro liviana. Su establecimiento es lento lo cual puede ocasionar algunos problemas de maleza, haciéndose necesario limpiar a mano o utilizar herbicidas como el 2,4D que controla bien malezas de hoja ancha. La producción de forraje fresco alcanza hasta 80 toneladas por hectárea y por año, pudiendo llegar esta producción con aplicaciones de Urea en cantidad de 200 libras por hectárea y por año, a rendimientos aún mayores. Conviene que la fertilización se haga cuando hay humedad en el suelo.

El uso que debe darse a este pasto es pastoreo directo y con mezclas de leguminosas de porte bajo.

Las mejores producciones en el Litoral ecuatoriano se ha conseguido durante la época lluviosa; cuando se dispone de riego hay buen rendimiento durante todo el año.



Los estolones (tallos rastreros) del pasto Pangola, son buena fuente de material de siembra.

PUNTERO.— *Hyparrhenia rufa* Nees Stapt.

Otro pasto original del Africa del Sur, de crecimiento alto; en poco tiempo produce grandes macollas con hojas finas y largas, tallos finos en forma de caña; es una planta perenne de raíces delgadas con ramificaciones abundantes.

Sus flores aparecen en panojas racimadas de 30 a 80 cm. de largo, las cuales tienen dos tipos de flores: unas masculinas y otras de ambos sexos, estas últimas son las que producen las semillas que tienen una cubierta lanosa de color café y arista delgada suave y encorvada. Es un pasto tropical muy rústico que resiste calores muy intensos, soporta la sequía y las quemadas y forma potreros de larga vida; su hábito de crecimiento es matoso; se adapta a varios tipos de suelo y crece desde 1 hasta 2.000 metros de altura s.n.m.

Para establecer este pasto en terrenos no mecanizables es preciso limpiar las malezas hasta donde sea posible y eliminar los rastrojos, para esparcir luego la semilla en proporción de 30 a 40 libras por hectárea. Si el terreno es mecanizable debe prepararse muy bien para sembrar en surcos separados de 30 a 50 cm. utilizando 30 libras de semilla por hectárea. Para mejor manejo de la semilla se aconseja mezclarla con arena y realizar así la siembra. La germinación de la semilla es muy baja. En ocasiones se usa cepas para la propagación.

El establecimiento de este pasto es lento, por lo cual conviene mantener libre de malezas mediante "chapias" o utilizando herbicidas post-emergentes; la aplicación de el 2-4D ha dado buenos resultados en el control de malezas de hoja ancha.

Su producción en forraje es alta llegando hasta 120 toneladas de forraje fresco por año; cuando se dispone de la humedad adecuada se puede obtener una producción de 10 toneladas de forraje fresco cada 8 ó 10 semanas. No responde muy eficientemente a la fertilización, operación que debería hacerse cuando se aprecie una considerable baja de la producción.



Un pastizal alto y denso, con abundante hoja del pasto Puntero

Puede usarse para pastoreo o para heno, aproximadamente luego de seis meses de establecido tiempo que demora en estar disponible para su utilización. Es aconsejable un pastoreo rotativo cada 7 - 8 semanas, preferentemente antes de la floración.

JANEIRO.— *Eriochlos polystachya* H. B. K.

Esta gramínea forrajera perenne es la más difundida en las zonas inundables de nuestro trópico, de características muy similares al pasto Pará.

Un estudio realizado por COURTS - DARNE (15) indica que erróneamente se lo identifica como *Eriochloa polystachya* Hook, especie asiática considerada como susceptible a la fumagina, siendo identificada más bien como *Brachiaria mutica* Stapf.

Esta especie tiene su valor por soportar prolongados períodos de inundación, vive sumergida bajo más de un metro de agua, en condiciones que no son favorables para el Pará, tan pronto como baja el agua proporciona abundante forraje. Su hábito de desarrollo es decumbente, extiende estolones con nudos que al contacto con el suelo emiten raíces largas y ramificadas; sus hojas son medianamente anchas pero bastante largas; tanto los tallos como las hojas son lampiños y su panícula de 10 a 15 cm. con racimos de color ligeramente púrpura; la semilla es estéril, por lo cual se hace necesario propagarlo por material vegetativo, cepas o estolones. Puede también ser sembrado en líneas separadas de 0,50 a 1,50 m. afirmando el material íntimamente con el suelo.

Bajo condiciones favorables produce de 60 a 80 toneladas de forraje fresco, se puede conseguir hasta 10 toneladas de heno con cortes a intervalos de 8 a 10 semanas. Durante el verano el rendimiento disminuye notablemente, pero con riego puede mantenerse produciendo todo el año, las plantas se recuperan muy bien con bastante humedad.

Resiste pastoreo continuo, pero si la humedad del suelo se torna limitante es necesario retirar los animales del pastizal para permitir la recuperación de las plantas; se puede cortar a intervalos de 8 a 10 semanas.