



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter
Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad,
como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

Manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el
uso en pastoreo del Ecuador

AUTOR:

Cesar Javier Alvario Cayo

TUTOR:

Ing. Agr. Carlos Barros Veas, MSc

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

El presente documento trata sobre el manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador. Es indispensable destacar que para el desarrollo de la ganadería en el trópico ecuatoriano, se debe efectuar un sistema de explotación económicamente rentable; acotando además que la alimentación de los animales en el área ganadera, dependen netamente del consumo de pastos, siendo indispensable el manejo y establecimiento de especies gramíneas forrajeras. Las conclusiones determinaron que las mejores especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador son el Gramalote (*Axonopus scoparius*) ya que es palatable por los animales; Micay (*Axonopus micay*) sirve como pasto de corte; Janeiro (*Eriocloa polystachya*) proporciona forraje verde, tierno y abundante; Gordura (*Milinis minutiflora*), es principalmente para pastoreo, pero se le puede henificar y ensilar; Guinea o Saboya (*Panicum maximum*) es susceptible al sobrepastoreo; Elefante (*Pennisetum purpureum*) mantiene valores nutritivos más altos que los observados en la mayoría de las gramíneas de origen tropical; *Brachiaria* es resistente al pisoteo y Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) que sirve para un pastoreo obligado; el sistema de manejo de pastos en el Ecuador consiste en aprovechar el recurso forrajero y que sea amigable con el ambiente, ligado a ello debe tener mucha dedicación, tiempo y mano de obra capacitada para obtener una producción económicamente rentable y lo primordial en cuanto al manejo de pasturas, es mantener los niveles productivos en términos de forrajes producidos por cada hectárea y por año, sin el deterioro del vegetal y del suelo.

Palabras claves: pasturas, forrajeras, gramíneas, producción.

SUMMARY

This document deals with the management of the main gramineous forage species, for use in grazing in Ecuador. It is essential to highlight that for the development of livestock in the Ecuadorian tropics, an economically profitable exploitation system must be carried out; also delimiting that the feeding of the animals in the livestock area depends clearly on the consumption of pastures, the management and establishment of forage grass species being essential. The conclusions determined that the best gramineous forage species for use in grazing in Ecuador are Gramalote (*Axonopus scoparius*) since it is palatable to animals; Micay (*Axonopus micay*) serves as cutting grass; Janeiro (*Eriocloa polystachya*) provides green, tender and abundant forage; Fatty (*Milinis minutiflora*), is mainly for grazing, but it can be made into hay and silage; Guinea or Savoy (*Panicum maximum*) is susceptible to overgrazing; Elephant (*Pennisetum purpureum*) maintains higher nutritional values than those observed in most grasses of tropical origin; Brachiaria is resistant to trampling and Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) which is suitable for forced grazing; the pasture management system in Ecuador consists of taking advantage of the forage resource and that it is friendly to the environment, linked to this it must have a lot of dedication, time and trained labor to obtain an economically profitable production and the main thing in terms of management of pastures, is to maintain the productive levels in terms of fodder produced per hectare and per year, without the deterioration of the plant and the soil.

Keywords: pastures, forage, grasses, production.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	I
RESUMEN.....	II
SUMMARY.....	III
ÍNDICE.....	IV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO METODOLÓGICO.....	3
1.1. Definición del tema caso de estudio.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos.....	5
1.5. Fundamentación teórica.....	5
1.5.1. Generalidades de las gramíneas forrajeras.....	5
1.5.2. Manejo de las principales especies forrajeras gramíneas.....	8
1.5.2.1. Gramalote (<i>Axonopus scoparius</i>).....	8
1.5.2.2. Micay (<i>Axonopus micay</i>).....	11
1.5.2.3. Janeiro (<i>Eriocloa polystachya</i>).....	11
1.5.2.4. Gordura (<i>Milinis minutiflora</i>).....	12
1.5.2.5. Guinea o Saboya (<i>Panicum maximum</i>).....	13
1.5.2.6. Elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	14
1.5.2.7. Dalis (<i>Brachiaria ruziziensis</i> , <i>B. decumbens</i> , <i>B. brizantha</i> , <i>B. humidicola</i>).....	14
1.5.2.7.1. <i>B. decumbens</i>	14
1.5.2.7.2. <i>B. humidicola</i>	15
1.5.2.7.3. <i>B. brizantha</i>	16
1.5.2.7.4. Pasto estrella (<i>Cynodon plectostachium</i>).....	18
1.5.2.7.5. Kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>).....	18
1.6. Hipótesis.....	19
1.7. Metodología de la investigación.....	19
CAPÍTULO II.....	20
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1. Desarrollo del caso.....	20
2.2. Situaciones detectadas (hallazgo).....	20
2.3. Soluciones planteadas.....	21
2.4. Conclusiones.....	21
2.5. Recomendaciones.....	22
Identificar las zonas de mayor producción de pastos en el país y que se logre realizar el análisis de su manejo para uso de pasturas.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	23

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la superficie de pastos es mayor que la de cualquier otro cultivo. La superficie con labor agropecuaria fue de 5 381 383 ha y dentro de esta superficie, los pastos cultivados representan el 42,68 % y los pastos naturales el 14,85 %. Si solamente se relaciona las áreas de pastos entre sí, la proporción entonces es pastos cultivados 73 % y pastos naturales 27 %. Por otra parte, de la superficie nacional con pastos, a la Región Costa le corresponde el 56,64 %, a la Región Sierra el 28,43 % y a la Región Oriental y Zonas no delimitadas el 14,94 %. Por otra parte, los principales pastos del Ecuador, por superficie son: Saboya con 1 147 091 ha, otros pastos 639 915 ha, pasto miel 182 532 ha, Gramalote 167 519 ha, Brachiaria 132 973 ha y Raigrás 104 475 ha (León *et al.* 2018).

En la Amazonía ecuatoriana, al igual que en muchos países se utilizan los pastos naturales como la principal fuente de nutrientes en el ganado para leche o carne. Estos sistemas tropicales ofrecen ventajas comparativas, ya que la estrategia de producción se basa en la explotación de la abundante energía solar para la fotosíntesis eficiente de los pastos C4 de rápido crecimiento y de la disponibilidad de agua. Pero, frente a la abundancia de forraje, los mismos son deficientes en algunos componentes nutricionales. Los sistemas de manejo, la calidad y disponibilidad de forraje, así como la adaptación de los respectivos cruzamientos de bovinos a las condiciones ambientales específicas juegan un papel crucial en este contexto (Quinteros 2017).

El uso de leguminosas forrajeras arbóreas y arbustivas, de alto potencial productivo y alto valor nutritivo, es una de las diferentes alternativas que se plantean para mejorar la alimentación animal en las explotaciones pecuarias. La tendencia actual de utilizar forrajes de origen arbustivo o arbóreo se estimula por los incrementos de los precios de los granos de cereales y oleaginosas, lo que además de incrementar los costos de producción animal tiene el inconveniente que compiten con la alimentación humana (Meza *et al.* 2014).

Las gramíneas más utilizadas en el litoral ecuatoriano son las siguientes: Gramalote (*Axonopus scoparius*), Micay (*Axonopus micay*), Pangola (*Digitaria decumbens*), Janeiro (*Eriocloa polystachya*), Gordura (*Milinis minutiflora*), Guinea o Saboya (*Panicum maximum*), Elefante (*Pennisetum purpureum*), Guatemala (*Tripsacum laxum*), Dalis (*Brachiaria ruziziensis*, *B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. humidicola*), Pasto estrella (*Cynodon plectostachium*), Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) (Villacis 2019).

El presente documento tuvo como finalidad el manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador.

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento trata sobre el manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador.

Es indispensable destacar que para el desarrollo de la ganadería en el trópico ecuatoriano, se debe efectuar un sistema de explotación económicamente rentable; acotando además que la alimentación de los animales en el área ganadera, dependen netamente del consumo de pastos, siendo indispensable el manejo y establecimiento de especies gramíneas forrajeras (García 2021).

1.2. Planteamiento del problema

La calidad nutricional de las gramíneas forrajeras afecta de manera determinante la nutrición animal, en especial cuando la producción de ganado se lleva a cabo en condiciones extensivas, empleando la vegetación nativa como fuente de forraje, debido a la influencia determinante que las condiciones climáticas, especialmente la lluvia, ejercen sobre la variación de los parámetros nutricionales del forraje, en particular la digestibilidad y el contenido de proteína (Santacruz 2017)

Ligado a todo ello, la degradación de los pastizales es de mucha importancia a nivel mundial, nacional y local, debido a los diferentes agroecosistemas que presenta América Latina; donde su principal característica es la pérdida de la fertilidad del suelo, escaso control de malezas promoviendo el bajo rendimiento por unidad de superficie.

El mal manejo de gramíneas causa que la plantación no contenga los contenidos nutricionales necesarios que requieren los animales durante su

pastoreo.

1.3. Justificación

El gran reto de los productores que practican una ganadería moderna, consiste en incrementar la producción de carne y leche, en forma acelerada y sostenible, de tal manera que permita garantizar la demanda de la población y que, además, garantice la conservación de los recursos naturales y del ambiente, al minimizar la compra de insumos químicos, reducir la contaminación y destrucción de los recursos naturales. Una ganadería moderna, necesariamente, tiene que ser sinónimo de rentabilidad y competitividad y si bien son muchos los factores envueltos en la empresa ganadera, el factor más importante es el componente de la alimentación, siendo indispensable identificar su manejo (Hernández *et al.* 2016).

Una de las alternativas para mejorar la calidad de las praderas tropicales, es la introducción de leguminosas persistentes y compatibles con gramíneas. La forma de utilizar las leguminosas, como elemento para mejorar la alimentación animal, ya sea en asociación con gramíneas, como banco de proteína o en franjas, dependerá del programa de manejo y la disponibilidad de terreno en las unidades de producción. La asociación de gramíneas con leguminosas, representa una opción económica, para mejorar la producción animal en las regiones tropicales (Hernández *et al.* 2005).

Desde su origen, el principal uso que se ha dado a la familia de las gramíneas ha sido como fuente de forraje para la alimentación del ganado. Es precisamente su utilización como fuente de energía para el ganado doméstico y fauna silvestre, lo que convierte a las gramíneas forrajeras en el grupo de plantas más importante para el hombre. En la economía de algunos países juega también un papel fundamental; por ejemplo, el monto de la venta de semillas de pastos para forraje y césped ocupa un segundo lugar, después de la semilla de maíz híbrido (Santacruz 2017).

Por lo antes expuesto se justifica la presente investigación que hace

referencia al manejo de las especies forrajeras.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Recopilar la información sobre el manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Verificar las mejores especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador.
- Establecer el manejo de las principales especies forrajeras gramíneas.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Generalidades de las gramíneas forrajeras

Las gramíneas perennes y los cultivos anuales de invierno y de verano, conforman recursos forrajeros valiosos porque son los que aportan forraje de calidad y en cantidad y complementan la vegetación natural, que es el principal recurso de las regiones ganaderas (Calsina *et al.* 2015).

Según Fuentes (2017):

Las gramíneas forrajeras constituyen la principal fuente de alimentación de los herbívoros tanto domésticos como salvajes ya que crecen de manera espontánea en la mayoría de los potreros. Se adaptan muy fácilmente a las variedades del clima y aportan la mayor parte de la materia seca y los carbohidratos consumidos por el animal. Generalmente las gramíneas son pobres en proteína por tal motivo se recomienda asociarlas con leguminosas.

“Los forrajes son la alternativa de alimentación predominante dentro de los diferentes sistemas de producción ganadera en el trópico; sin embargo, a menudo presentan limitaciones en cantidad y calidad” (Portillo *et al.* 2017).

Los patrones de producción de forrajes están influenciados por variaciones del clima, por lo que es importante conocer los patrones estacionales de crecimiento de las especies forrajeras más utilizadas en cada región ecológica. En asociaciones de gramíneas y leguminosas es necesario conocer la mejor combinación, desde el punto de vista de rendimiento, distribución estacional y persistencia del campo (Castro *et al.* 2016).

Portillo *et al.* (2017) menciona que:

Los forrajes constituyen la alternativa de alimentación predominante en los diferentes sistemas de producción bovina a escala nacional, ya que constituyen la fuente más económica para satisfacer el consumo voluntario de los rumiantes, y son necesarios para garantizar su adecuada fisiología ruminal. Sin embargo, la alta variabilidad en el manejo de los forrajes disponibles para el pastoreo ha ocasionado diferentes grados de degradación en praderas establecidas con pasto.

La producción ganadera tiene una serie de ventajas. Por un lado, los pastos son relativamente fáciles de implantar, al no requerir de una limpieza prolija de los terrenos, lo que también les permite demostrar la ocupación de la finca y el acceso al título de propiedad; por otro lado, requiere de poca mano de obra, facilitando la producción familiar; en los casos de explotaciones alejadas de las vías es prácticamente el único tipo de producto que puede ser sacado sin mayores problemas (MAG 2015).

El trópico representa una alternativa para la producción de alimentos de origen animal el cual tiene como base alimentaría los pastos, que pueden presentar una alta producción de biomasa, pero en forma estacional. Además, es conocido que en las áreas tropicales de América

Latina se desarrolla el 60 % de los bovinos de la región en unas 1500 millones de hectáreas (Álvarez *et al.* 2019).

La adecuada evaluación y selección de los forrajes que se adapten a cada región permitirá que el sector ganadero dedicado a la lechería especializada del trópico alto incremente su productividad y rentabilidad. En este sentido, los forrajes mejorados podrían impactar en gran medida en el desarrollo tecnológico de los sistemas de producción, ya que son el alimento base de los rumiantes, pero muchas veces se encuentran en cantidad y calidad limitadas (Portillo *et al.* 2017).

MAG (2015) publica que: “Las principales especies utilizadas son: Elefante (*Pennisetum purpureum*), Dalis o Braquiaria (*Brachiaria decumbens*), Gramalote (*Axonopus scoparius*), Saboya, (*Panicum máximum*), Micay (*Axonopus micay*), Janeiro (*Eriochloa polystachya*), Alemán (*Echinochloa polystadiya*) y King grass”.

“El manejo general del pastizal permite obtener mayor producción, cobertura, niveles nutricionales de las especies forrajeras que sirven como alimentación para el ganado, el valor nutricional afecta de manera determinante la producción de leche” (Alvarado *et al.* 2018).

La diversidad de los ecosistemas del Ecuador propicia una alta heterogeneidad en los sistemas de producción ganadera. En estos escenarios existen sistemas tecnificados, casi siempre relacionados con grandes y medianas haciendas, junto a pequeñas propiedades donde la adopción tecnológica es muy baja (Curbelo y Muicela 2016).

Álvarez *et al.* (2019) sostienen que:

El manejo del pastoreo es la regulación del proceso de pastoreo por parte de humanos mediante la manipulación de animales para cumplir con metas de producción específica y predeterminada. Las consideraciones principales del manejo de pastoreo son: distribución temporal del ganado (tiempo), distribución espacial del ganado tipo y

clase de ganado y número de animales en el ganado.

La influencia determinante entre condiciones climáticas, piso altitudinal, factores agrotécnicos y manejo como fertilización, riego, tiempo ocupacional, tiempo de reposo de potreros, carga animal, pastoreo y estabulación ejercen una variación sobre los nutrientes del forraje (Alvarado *et al.* 2018).

1.5.2. Manejo de las principales especies forrajeras gramíneas

1.5.2.1. Gramalote (*Axonopus scoparius*)

El *Axonopus scoparius* es esencialmente un pasto de corte, no puede ser aprovechado como las demás especies de pastos predominantes en la región, bajo un sistema de pastoreo rotacional con períodos de descansos cortos, porque sus brotes son sensibles al pisoteo y además por ser muy apetecido por los animales, tiende a desaparecer de la pradera. Esta gramínea se utiliza bajo el sistema de pastoreo al sogueo, donde los animales permanecen en el área asignada hasta que es consumido todo el forraje y luego son cambiados de lugar, tratando que consuman ordenadamente todo el área y volviéndolos al punto de partida después de 7 meses de descanso (Cajamarca 2016).

Principalmente para pastoreo mediante “sogueo”, cuando comienza a aparecer la inflorescencia. No soporta el pastoreo con ganado suelto, sus matas son sensibles al pisoteo del ganado y sumando a esta condición que es una planta muy apetecida por los animales, es susceptible a desaparecer fácilmente del terreno. No se le puede utilizar como planta que controle la erosión, ya que está desprovista de rizomas y estolones (León *et al.* 2018).

Riofrio *et al.* (2020) señala que:

En esta región Amazonia Sur, la mayoría de los ganaderos mantienen a sus animales bajo sistemas de pastoreo tradicional extensivo continuo,

rotativo, semi-estabulado y al sogueo, siendo este último sistema en el cual el animal sujeto a una cuerda de distintas dimensiones va consumiendo la gramínea *Axonopus scoparius* (Gramalote) de forma gradual y controlada cambiándolo de lugar una o dos veces al día y en donde retornan al área consumida entre los 8 y 10 meses siguientes, viene siendo un sistema muy laborioso y que paulatinamente va desapareciendo ante el auge de los sistemas intensivos.

Esta especie tiene buena aceptación por parte del ganado y en especial en estado tierno, pues su valor nutritivo depende de su estado de crecimiento; a menor edad muestra los valores más altos de proteína cruda, fósforo y digestibilidad in vitro de la materia seca; sin embargo, aún a las 12 semanas, mantiene su contenido nutritivo. En la Amazonía su aprovechamiento se suele realizar meses después del último pastoreo, por lo cual su valor nutritivo es bajo, y las eficiencias productivas también presentan esta tendencia (Fuentes 2017).

La Amazonia Ecuatoriana, con suelos poco profundos, ácidos de toxicidad alumínica y debido a su pendiente poco estables, resulta un ecosistema frágil, por tanto es importante mantener un tipo de manejo que evite un sobrepastoreo y desperdicio de pasto, la pérdida de nutrientes y erosión del suelo, siendo por ello el manejo al sogueo un sistema que se ha acoplado a esta realidad medio ambiental, el cual incluso debido a ese mayor contacto diario con el animal, se ha creado una relación de mutua confianza tanto de afectación como de utilidad entre el granjero y cada animal lechero (Riofrio *et al.* 2020).

León *et al.* (2018) señala que:

En el clima hiper húmedo del Oriente (Puyo) el ganado pastorea el material forrajero muy alto, comiendo solamente las puntas del pasto (16% de la biomasa); los tallos se doblan al suelo, formándose una cama de material vegetativo que protege al suelo del casco del animal, impidiendo la formación de fango (lodo) y la consiguiente pérdida de estructura. El material orgánico incorporado al suelo (84% de

desperdicio) favorece la sostenibilidad del sistema de producción y la preservación del suelo.

En la zona del Puyo, la utilización por sogueo cada 7 meses conduce a una muy baja utilización del forraje (menos del 20 % de forraje ofrecido), no obstante, bajo las condiciones del suelo hiper húmedo permanentemente saturado con agua, este sistema impide la destrucción de la estructura del suelo por el pisoteo de los animales, formando un 'colchón' de material vegetal del pasto que impide el contacto de las patas de los animales con el suelo. La carga animal usada es baja; al aumentar la carga animal o la frecuencia de pastoreo, la pastura se destruye rápidamente y se pierde la estructura del suelo (Cajamarca 2016).

Ortiz (2015) corroboran que:

Es una gramínea suculenta de crecimiento erecto pero en su base es decumbente y frondosa, tallos frondosos y muy fuertes que pueden llegar a medir 1,5 metros de altura, sus tallos son generalmente delgados pero se lignifican fácilmente por lo cual se tornan leñosos después de la cosecha. Su inflorescencia es en forma de panícula, característicamente de color marrón en forma de racimo con muchos granos.

La misma fuente señala que su calidad nutritiva es media pero su palatabilidad y aceptabilidad son altas su emisión floral se da entre los 30 y 40 días de edad. El primer corte es a los 3 - 4 meses y luego los cortes se pueden realizar cada 90 - 110 días Su producción por unidad de área de cultivo o rendimiento de cosecha está tasada en un rango que varía según la región y época del año entre 25 y 35 toneladas de pasto fresco por hectárea. Su color predominante es el verde intenso sólido (Ortiz 2015).

1.5.2.2. Micay (*Axonopus micay*)

Axonopus micay es una planta perenne, de porte bajo, aislada con tallos postrados; generalmente los tallos no producen raíces en los nudos, la espiga es semejante a la del pasto imperial, aunque tiene un número mayor de espiguillas. Crece en zonas situadas entre 400 y 2.200 m.s.n.m., con precipitaciones entre 1000 y 4000 mm anuales y con una temperatura alrededor de 20 °C., es bastante rústico, tolera la sequía y soporta bien el pisoteo la adaptación a suelos arenosos aluviales es casi nula (Ortiz 2018).

Picasso (2021) manifiesta que:

La especie perenne, cuanto más favorables sean las condiciones (nutrición mineral y humedad edáfica). Con sistema radical fibroso poco profundo, formando matas tiernas cespitosas muy macolladoras y foliosas, bajas, que cubren muy bien el suelo con hojas de envés muy brillante. Inflorescencia espiga de 10 a 20 cm.

Vegetativamente se utiliza trozos de tallos, colocados en surcos o esparcidos al voleo sobre el terreno bien preparado. Las cepas se pueden cubrir con rastra de discos. Se le puede asociar con maní forrajero o kudzú tropical. El micay es una planta de pastoreo, pero se lo puede usar como pasto de corte. Resiste al pisoteo continuo (León *et al.* 2018).

1.5.2.3. Janeiro (*Eriocloa polystachya*)

Gramínea erecta de tallo y hojas finas sus tallos alcanzan alturas de 120 cm, hojas de 30 cm de largo y de 7-10 mm de ancho, ascendentes o esparcidas formando un ángulo casi recto con relación al tallo, lo cual es una característica que lo hace fácilmente identificable. Los suelos son húmedos, fértiles, inundables; con pH 4,0- 8,0; altitud 0-1 200 msnm, temperatura 21-27 °C, demandante de luz, no tolera heladas. Precipitación de 1000 - 3500 mm/año, siembra generalmente por cepas

y tallos (maduros) (Paredes 2021).

León *et al.* (2018) reportan que:

Trozos de tallos (estacas) o por división de matas, en la estación lluviosa. La distancia entre plantas y entre líneas es generalmente, 80 cm. Se estima que la cantidad de semilla agrícola para una hectárea es de 3 t, pudiendo abastecer 1 ha de potrero madre para 5-6 ha. Tanto para pastoreo como para corte, proporciona forraje verde, tierno y abundante. No se presta para ser henificado porque el secamiento de los tallos es muy lento.

“Tanto para pastoreo como para corte, proporciona forraje verde, tierno y abundante, no se presta para ser henificado por el secamiento de los tallos es muy lento” (Paredes 2021).

1.5.2.4. Gordura (*Milinis minutiflora*)

El método es sexual y asexualmente, por semilla a razón de 10-20 kg/ha. En siembra al voleo, debido al pequeño tamaño de las semillas, estas no necesitan ser cubiertas, cuando el suelo tiene la humedad necesaria; a veces, es conveniente, después de la siembra pasar el rodillo o una rastra liviana de ramas sin hojas para asegurar la siembra. En la siembra en líneas distanciadas 60 cm entre ellas, se emplea alrededor de 8 kg/ha de semilla. Para facilitar la distribución uniforme de la simiente se mezcla ésta con algún material inerte como arena y aserrín (León *et al.* 2018).

Paredes (2021) menciona que:

En ocasiones se multiplica el pasto gordura en forma asexual, utilizando esquejes o sea fragmentos enraizados de cepas adultas distanciadas 50-100 cm entre plantas. Debido a la rapidez de desarrollo del pasto gordura, generalmente no se mezcla con leguminosas. Sin embargo, en lugares de precipitaciones elevadas (sobre los 1500 mm) se puede asociar con kudzú tropical, para lo cual se establece primeramente la

leguminosa y luego de un corte se siembra el pasto gordura.

Principalmente para pastoreo, pero se le puede henificar y ensilar. Para corte, se puede lograr 5 o más cortes al año, y no debe hacerse por debajo de los 10 cm ni en época seca, ya que si no existe humedad suficiente se pierden muchas matas. Es un pasto que no resiste la quema por lo tanto, una de las maneras de evitar ésta, cuando las circunstancias pueden obligar, sería pasar la rastra para rehabilitar el potrero o no permitir que se “pase” (que madure mucho como para ser pastoreado) mediante el aprovechamiento oportuno (León *et al.* 2018).

1.5.2.5. Guinea o Saboya (*Panicum maximum*)

León *et al.* (2018) indican que:

Por semilla o material vegetativo. Las semillas se forman no por vía sexual. Con semilla clasificada con una germinación mínima del 20% y una pureza del 70%, en siembras al voleo se utiliza 10-12 kg/ha. La semilla fresca tiene bajo poder germinativo (5 %) por estar “latente”, mejora el porcentaje de germinación luego de un período de reposo de 5 meses.

Si se utiliza material vegetativo, se hace por “división de matas” distanciados a 50- 80 cm en cuadro. Se requiere 15 m³ de cepas por ha, para una buena formación del pastizal. El establecimiento por este método es rápido y la floración ocurre 5-6 meses más tarde. Se asocia con maní forrajero, centrocema o kudzú en las zonas húmedas; con centrosema, soya forrajera y desmodios en las menos húmedas; con siratro y soya en zonas secas (Cajamarca 2016).

“Se le usa para pastoreo por la carencia de cañas y para corte, cuando tiene 80-100 cm de alto. Su crecimiento en matas individuales permite el desarrollo de malezas. Susceptible al sobrepastoreo. Tolerante al salivazo. Pasto resistente al fuego” (Picasso 2021).

1.5.2.6. Elefante (*Pennisetum purpureum*)

Es una especie perenne, alta, con tallos de 2 a 4 cm de diámetro que alcanzan alturas entre 2 y 3 m, las hojas tienen de 2 a 3 cm de ancho y de 30 a 70 cm de largo. La panícula es parecida a una espiga cilíndrica y densamente pubescente, de 30 cm de largo, muy florecida. Crece desde 0 hasta 2200 m.s.n.m., la temperatura más adecuada es de 24 °C. La planta resiste la sequía igualmente la humedad; los suelos fértiles son los mejores para su desarrollo y soporta pH bajos (Riofrio *et al.* 2020).

Fuentes (2017) acota que:

Una de las características más sobresalientes del pasto elefante es que mantiene valores nutritivos más altos que los observados en la mayoría de las gramíneas de origen tropical. Si esta forrajera es defoliada cada 9 semanas y 22 cm de altura con 8,6 % PB, el forraje cosechado sería adecuado para satisfacer los requerimientos nutricionales de animales de alta producción, tales como animales en crecimiento (destetes y novillos), vacas lecheras en producción. Valores de PB de 12,0%, necesarios para vacas lecheras de alta producción (más de 15 l/día), se pueden conseguir con cortes cada 6 semanas y 34 cm de altura de corte.

1.5.2.7. Dalis (*Brachiaria ruziziensis*, *B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. humidicola*)

1.5.2.7.1. *B. decumbens*

Se reproduce por semilla y por materia vegetativo, por semilla, utilizando 4-6 kg/ha para siembra en líneas, y 10-12 kg/ha para siembras al voleo, mezclados con 2 bultos de cascarilla de arroz para lograr una uniforme distribución en el campo. La semilla, aunque se produce en abundancia cada año, es de bajo poder germinativo y requiere un período de post-maduración (almacenamiento) de 7 meses para vencer la latencia; las semillas de *B. decumbens* tienen dos formas de latencia, uno fisiológico

y otro físico (León *et al.* 2018).

Fuentes (2017) expresa que:

La germinación de semilla fresca se incrementa tratándola con ácido sulfúrico por el tiempo de 10-15 minutos, luego se lava con abundante agua. Esto debe hacerse momentos antes de la siembra, profundidad de siembra 1-2 cm. Tiempo de formación del potrero 4-6 meses.

Una alternativa económica de establecimiento de este pasto, es sembrarlo junto con el cultivo de maíz. Se siembra el maíz y luego de la segunda deshierba y fertilización con urea, aproximadamente a los 30 días, se establece el pasto entre las hileras del maíz. Se cosecha el maíz y queda el potrero establecido. La propagación vegetativa es una alternativa económica, consiste en multiplicar por tallos (falsos estolones) y cepas, a distancias de 80 cm x 1 m y 8-12 cm de profundidad. Cuando no se dispone de suficiente material vegetativo, se aconseja hacerse un semillero de 150 m² con un 1m³ de material; al cabo de 4 meses esta área dará material para sembrar 1 ha (60 bultos) (León *et al.* 2018).

La misma fuente indica que para pastoreo, es cuando tiene 50 cm de alto, hasta los 20 cm. Resistente al pisoteo, soporta fuerte carga animal. Resiste la quema. Impide el desarrollo de las malezas. Susceptible al “salivazo”. Es más recomendable para ceba que para levante pues en animales jóvenes puede haber fotosensibilización y pérdida de pelo. Los equinos no aceptan este pasto (León *et al.* 2018).

1.5.2.7.2. *B. humidicola*

El método por semilla y por material vegetativo. Por semilla en terreno bien preparado, se recomienda 8-10 kg/ha con 30 % de valor cultural como mínimo, en surcos espaciados a 70 cm. Profundidad de siembra 1-2 cm como máximo. El primer pastoreo debe realizarse entre 5-6 meses después de la siembra. Puede propagarse vegetativamente (estolones y

cepas), al igual que los otros géneros de la misma especie, aproximadamente se necesita 1 tonelada de material por hectárea (León *et al.* 2018).

Para pastoreo. Por formar una pradera densa, compite ventajosamente con las malezas; apta para prevenir y/o controlar la erosión. Su empleo es principalmente para pastoreo intenso con cargas de ganado muy altas. En épocas de lluvias puede soportar de 6-8 UB/ha y en época seca de 1-3 UB/ha. Pastorear cada 25-35 días en invierno y 50-60 días en verano. En caso de subpastoreo, se recomienda quemar periódicamente (cada 2-3 años) para eliminar el posible ataque del “salivazo”. Es la especie de *Brachiaria* adecuada para sistemas silvopastoriles en zonas tropicales húmedas y la que mejor soporta la quema (Cajamarca 2016).

1.5.2.7.3. *B. brizantha*

El método se establece por semilla y por material vegetativo. Por semilla se recomienda 6-8 kg/ha de semillas, con un 50% de valor cultural como mínimo, debiendo sembrarse en surcos espaciados 60-70 cm, a chuzo (machete) con poca profundidad; al voleo 8-10 kg/ha. El primer pastoreo debe hacerse entre los 4 meses después de la siembra. También puede propagarse vegetativamente por cepas. Los tallos no emiten raíces (León *et al.* 2018).

Cajamarca (2016) expresa que:

Los nudos de los tallos son prominentes, glabros y poco radicantes cuando están en contacto con el suelo. Las hojas son glabras o pilosas, linear lanceoladas de 15 a 40 cm de longitud y de 6 a 15 mm de ancho. Su altura va de 1 a 1,5 m. presenta rizomas cortos de 30 a 40 mm de largo, cubiertos de escamas de color amarillo brillante. La inflorescencia está formada de 3 a 4 racimos de 5 a 10 cm de largo.

Excelente para pastoreo y heno cuando tiene 90 cm, hasta una altura de

40 cm. Muy utilizado por su elevada producción de forraje de buena calidad a lo largo del año, su facilidad de manejo, su crecimiento erecto y a la vez estolonífero, buena capacidad de rebrote, al pisoteo y tolerancia al sobrepastoreo. Resiste a la quema. Resistente al “salivazo” (León *et al.* 2018).

“Es imprescindible comprobar que el pastizal esté bien establecido y tenga abundante semilla. Cuando se ha establecido, se recomienda efectuar un pastoreo ligero con baja carga animal, para estimular el macollamiento y una rápida recuperación del pasto” (Cajamarca 2016).

No se aconseja pastorearlo muy tempranamente, porque se corre el riesgo de perder la pastura, con la consecuente presencia de malezas en el pastizal. En períodos de máxima precipitación se aconseja pastorearlo cada 40 días, cuando se obtiene forraje de buena calidad y adecuada producción; en cambio, en la época de menor lluvia, la recuperación del *B. brizantha* es más lento, necesitando de un período de descanso más amplio, pudiendo ser pastoreado cada 50 a 56 días. Bajo un sistema de pastoreo alterno o rotacional, la carga animal que puede soportar esta especie es de 2 a 3 animales/ha/año, con ganancias de peso vivo que oscilan entre 400 a 600 gramos/animal/día (Fuentes 2017).

El pastoreo puede efectuarse hasta una altura de 20 a 30 cm, con el objeto de hacer un mejor aprovechamiento del forraje producido y mantener una buena cobertura y productividad de la pradera. Cuando no se ajusta la carga animal, cosa que generalmente ocurre, el pasto tiende a envejecerse rápidamente por lo que se recomienda realizar una chapia o corte bajo (20 a 30 cm) con el fin de renovar el forraje. También, se recomienda hacer controles periódicos de malezas en períodos de mayor incidencia (Cajamarca 2016).

1.5.2.7.4. Pasto estrella (*Cynodon plectostachium*)

El método de establecimiento es de forma asexual, con material vegetativo que debe estar bien maduro. Se lo puede sembrar al voleo, cuando se dispone de suficiente material y en suelos planos y, a “espeque” a distancias de 90-100 cm entre plantas e hileras, en suelos inclinados o pedregosos (León *et al.* 2018).

Para pastoreo de especies menores (cerdos) y potreros de maternidad. Endurece bastante al madurar, por lo que se lo debe manejar cuando esté en estado tierno fase en la cual su valor nutritivo y palatabilidad son mejores, bajo un sistema de pastoreo rotativo con buena carga animal. Debido a que responde bien a la fertilización se llega a aplicar 1 tonelada de fertilizante por hectárea con lo cual en el período de lluvias se pastorea cada 14 días y una carga animal de 5 UB/ha. En algunos casos se le utiliza para obtener heno o silaje (Ortiz 2015).

1.5.2.7.5. Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*)

El material vegetativo (estolones y rizomas) y semilla botánica. Por su hábito agresivo, es una maleza que se propaga en forma natural, no hace falta sembrarla. La semilla permanece latente en el suelo por muchos años. Para estimular el crecimiento vertical hay que cortar los estolones mediante el pase de rastras destrabadas o con una aireadora (León *et al.* 2018).

La misma fuente manifiesta que es una especie utilizada para pastoreo, a veces obligado. Bien manejado soporta alta carga animal y alta producción / ha; donde existe medio ambiente favorable (humedad y fertilidad) es conveniente manejarlo. Pasto agresivo que invade tierras agrícolas y cuya erradicación es difícil y costosa, constituyendo una verdadera plaga. La semilla de kikuyo sobrevive por muchos años en el suelo. También se le utiliza para fijar terrenos, para césped en parques, jardines y campos deportivos. Período de rotación 35 días durante las

lluvias y 45-60 días en época seca. Se debe pastorear cuando tiene 5 hojas, antes de que forme tallo erecto (León et al. 2018).

1.6. Hipótesis

Ho= No es importante el manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador.

Ha= Es importante el manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador.

1.7. Metodología de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se recopiló información de textos, revistas, bibliotecas virtuales y artículos científicos.

La información obtenida fue resumida y analizada en función del manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador.

CAPÍTULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

En presente documento señala sobre el manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador.

La importancia de los forrajes y las pasturas en los diferentes sistemas de producción es imprescindible porque sirven de alimentación para el ganado y la fertilidad del suelo, para el reciclaje de nutrientes; así como el reciclaje de nutrientes para las plantas y protección del ambiente.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)

Entre las situaciones detectadas se presentan:

A nivel mundial existen muchos sistemas de producción a pastoreo, sin embargo estos no han sido aplicados en su totalidad en nuestro país.

El sobrepastoreo o estrés de los pastos dañarían la productividad para el siguiente año, por tanto es indispensable revisar los niveles de fertilizantes disponibles mediante análisis y de ser necesario adicionar fertilizantes.

En el periodo de época lluviosa o de elevada temperatura las especies gramíneas forrajeras comienzan a activarse, por tanto hasta que el pasto alcance una altura de 12 cm debe prohibirse o limitarse el pastoreo.

En el Ecuador existen muchas gramíneas forrajeras que sirven para uso de pastoreo, sin embargo muchas de ellas no obtienen su rendimiento adecuado por el desconocimiento del manejo de su pastura.

2.3. Soluciones planteadas

Entre las soluciones planteadas se destacan:

Las pasturas pueden ser una alternativa de producción en terrenos que no están aptos para cultivos comerciales, teniendo en cuenta que la cantidad necesaria de pasturas depende de la calidad de las mismas, el tipo y tamaño de los animales, temporada del año y las diferentes especies.

Se debe considerar constantemente la calidad y productividad del forraje, especialmente en contenido de materia seca debe ser alta para que el ganado consuma suficientes nutrimentos.

Los sistemas de pastoreo, influyen en la cantidad de energía gastada por los animales en buscar alimento, en la eficiencia de cosecha, en el tiempo de recuperación del potrero, en la compactación del suelo, cantidad de residuos vegetales y animales que se reciclan, etc.

2.4. Conclusiones

Las conclusiones propuestas son:

Las mejores especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador son el Gramalote (*Axonopus scoparius*) ya que es palatable por los animales; Micay (*Axonopus micay*) sirve como pasto de corte; Janeiro (*Eriocloa polystachya*) proporciona forraje verde, tierno y abundante; Gordura (*Milinis minutiflora*), es principalmente para pastoreo, pero se le puede henificar y ensilar; Guinea o Saboya (*Panicum maximum*) es susceptible al sobrepastoreo; Elefante (*Pennisetum purpureum*) mantiene valores nutritivos más altos que los observados en la mayoría de las gramíneas de origen tropical; *Brachiaria* es resistente al pisoteo y Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) que sirve para un pastoreo obligado.

El sistema de manejo de pastos en el Ecuador consiste en aprovechar el

recurso forrajero y que sea amigable con el ambiente, ligado a ello debe tener mucha dedicación, tiempo y mano de obra capacitada para obtener una producción económicamente rentable.

El sistema ideal de rotación de pastoreo consiste que en cada potrero se pastoree entre 1 y 2 días y dejar descansar el potrero cada 20 o 30 días, lo que permite que el ganado consuma alimento de alta calidad.

Lo primordial en cuanto al manejo de pasturas, es mantener los niveles productivos en términos de forrajes producidos por cada hectárea y por año, sin el deterioro del vegetal y del suelo.

2.5. Recomendaciones

Identificar las zonas de mayor producción de pastos en el país y que se logre realizar el análisis de su manejo para uso de pasturas.

Que se realicen planes de capacitación a los agricultores que se dedican a la producción de pastos, para que logren un manejo adecuado que les permita incrementar sus rendimientos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, D. A. L., Yanza, M. A. O., Escandón, P. E. N., Inga, C. S. T., Viera, G. E. G., Aguilar, Y. M., Viera, R. V. G. 2018. Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal Vol 2, No 1, ISSN 2602-8220. Pastoreo versus semi-estabulación en la producción, persistencia del pastizal y rendimiento lechero de ganaderías andinas en Ecuador.
- Álvarez, C. N. A., Armas, P. J. L., Viera, R. V. G. 2019. Manejo de asociaciones gramíneas-leguminosas en pastoreo con rumiantes para mejorar su persistencia, la productividad animal y el impacto ambiental en los trópicos y regiones templadas. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 2(2), 1-31.
- Cajamarca Cajamarca, D. J. 2016. *Utilización de Axonopus scoparius (Gramalote) y brachiaria brizantha (Marandu)* en dos sistemas de alimentación en toretes charolais mestizo, etapa crecimiento-engorde. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Calsina, M., Mc Lean, G., Nenning, F., Otondo, J., Petruzzi, H., Pizzio, R., del Uruguay, C. 2015. Gramíneas forrajeras para el subtrópico y el semiárido central de la Argentina.
- Castro Rivera, R., Hernández Garay, A., Vaquera Huerta, H., Hernández Girón, J., Quero Carrillo, A. R., Enríquez Quiroz, J. F., Martínez Hernández, P. A. 2016. Comportamiento productivo de asociaciones de gramíneas con leguminosas en pastoreo. *Revista fitotecnia mexicana*, 35(1), 87-95.
- Curbelo, L. M., Muicela, M. V. C. 2016. Efecto económico productivo de la adopción de tecnologías en fincas lecheras del cantón Chunchi, Chimborazo, Ecuador.
- Fuentes Onofre, I. M. 2017. Evaluación de diferentes pastos de la Amazonía (*Axonopus Scoparius*, *Pennisetum*, *Echinochloa polystachia*, *Axonopus micay*) más concentrado en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde y gestión-lactancia. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- García Sánchez, L. M. 2021. Análisis del Manejo de las principales especies forrajeras gramíneas para uso en pastoreo en el trópico ecuatoriano.

BABAHOYO - UTB.

- Hernández, S. R., Pérez, J. O., Guillén, R. J., Castro, E. H. 2016. Manejo de praderas asociadas de gramíneas y leguminosas para pastoreo en el trópico. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 6(5).
- León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. 2018. *Pastos y forrajes del Ecuador: Siembra y producción de pasturas*.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2015. Ganadería. Disponible en <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea32s/ch49.htm>
- Meza Bone, G. A., Cabrera Verdezoto, R. P., Morán Morán, J. J., Meza Bone, F. F., Cabrera Verdesoto, C. A., Meza Bone, C. J., Ortiz Dicado, J. 2014. Mejora de engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L.) a base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, Ecuador. *Idesia (Arica)*, 32(3), 75-80.
- Ortiz López, J. R. (2018). Evaluación agronómica del control de salivazo (*Mahanarva bipars*) en dos variedades de pasto: micay (*Axonopus micay*) y kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) mediante métodos físico y químico.
- Ortiz Pilacuan, I. R. 2015. Comportamiento agronómico y composición química del pasto de corte gramalote morado (*Axonopus scoparius*) en diferentes estados de madurez en el cantón San Lorenzo-Esmeraldas.
- Paredes Avila, A. 2021. Efecto del biol como aporte nutricional en el Pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) Trabajo Experimental. Universidad Agraria del Ecuador.
- Picasso. 2021. Descripción semilla Ryegrass Perenne (*Lolium Perenne*). Disponible en http://www.picasso.com.ar/descripcion_ryegrassperenne.php
- Portillo-López, P. A., Meneses-Buitrago, D. H., Morales-Montero, P. 2017. Evaluación y selección de especies forrajeras de gramíneas y leguminosas en Nariño, Colombia.
- Quinteros Pozo, O. R., Vargas Burgos, J. C., Barbona, I., Marini, P. R. 2017. Indicadores metabólicos sanguíneos de genotipos lecheros en pastoreo de la provincia de Napo-Ecuador. *La Granja. Revista de Ciencias de la Vida*, 26(2), 119-130
- Riofrio, E. L. A., Lozano, R. F. L., Pauta, M. D. L. U. 2020. El manejo “al

sogueo” en bovinos, un sistema que va desapareciendo en la Amazonia Sur del Ecuador. *Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara*, 10(19), 1.

Santacruz, G. A. A., Cruz, Q. R., Hernández, J. L. P., Cabrera, O. G., & Moya, E. G. 2017. Manejo biotecnológico de gramíneas forrajeras. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 42(2), 261-276.

Villacis Alban, J. M. 2019. *Utilización de gramíneas y leguminosas para la producción del ganado bovino sostenible en el litoral ecuatoriano* (Bachelor's thesis, Babahoyo; UTB, 2019).