



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA PESCA Y
VETERINARIA**
CARRERA DE AGROPECUARIA
TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

Buenas prácticas de manejo agrícola en el establecimiento de
pastos mejorados.

AUTOR:

Darwin Manuel Troya Mora

TUTOR:

Ing. Agr. Tito Xavier Bohórquez Barros, MAE

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2024

RESUMEN

Los pastos mejorados son de gran importancia para el sector ganadero, ya que desempeña un papel relevante en la intensificación sostenible de la producción ganadera en el Ecuador. La mayor parte del territorio ecuatoriano, tiene condiciones medioambientales favorables para producir pastos todo el año. El uso de los pastos contribuye a la producción y competitividad. Pero lograr establecer pastos mejorados presenta un gran desafío, por la falta de conocimiento y costos elevados para que un pasto sea establecido de forma adecuada y sea rentable. Sin embargo, sector ganadero se encuentra en un desarrollo limitado debido a diversos factores que afectan a los pastizales y a la falta de conocimiento al momento de manejar un pasto mejorado el cual es la principal fuente de alimento de las especies de animales que se utilizan en la ganadería, por lo cual se planteó el tema de investigación de determinar las buenas prácticas agrícolas para el manejo de pastos mejorados. Las gestiones eficientes de pastos mejorados permiten a los agricultores disponer de forraje durante todo el año, especialmente en períodos de sequía. Este proceso también mitiga los efectos del sobrepastoreo y la compactación del suelo en las áreas de pastoreo de las regiones altas (como los pastizales y oconales). Por lo antes expuesto, la presente investigación busca proveer la información necesaria para lograr establecer pastizales que sean manejados con prácticas específicas para aprovecharlos mejor que repercuten en el desarrollo normal de los mismos y que afectan al desarrollo del sector ganadero del país,

Palabras clave: Forraje, Ganado, Mejorado, Nutrición, Pastos,

SUMMARY

Improved pastures are of great importance to the livestock sector, as they play a relevant role in the sustainable intensification of livestock production in Ecuador. Most of the Ecuadorian territory has favorable environmental conditions for producing pastures all year round. The use of pastures contributes to production and competitiveness. However, establishing improved pastures presents a great challenge, due to the lack of knowledge and high costs for a pasture to be established properly and be profitable. However, the livestock sector is in a limited development due to various factors that affect pastures and the lack of knowledge when managing improved pastures, which are the main source of food for the animal species used in livestock farming. Therefore, the research topic of determining good agricultural practices for the management of improved pastures was raised. The efficient management of improved pastures allows farmers to have forage throughout the year, especially in periods of drought. This process also mitigates the effects of overgrazing and soil compaction in highland grazing areas (such as grasslands and oconales). For the above reasons, this research seeks to provide the necessary information to establish grasslands that are managed with specific practices to make better use of them, which impact on their normal development and affect the development of the country's livestock sector.

Keywords: Forage, Livestock, Improved, Nutrition, Pastures,

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	II
SUMMARY	III
1.CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.1. Introducción	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Líneas de investigación.....	4
2. DESARROLLO	5
2.1 Marco conceptual	5
2.1.1. Pastos.....	5
2.1.2. Origen de los pastos mejorados.....	5
2.1.3. Generalidades de los pastos mejorados.....	6
2.1.4. Importancia de los pastos mejorados.....	7
2.1.5. Pastos mejorados que se utilizan en el Ecuador.....	8
2.1.5.1 Principales especies forrajeras.....	8
2.1.5.1.1 Pasto King Grass CT – 115 (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	9
2.1.5.1.2 Pasto Micay (<i>Axonopus micay</i>).....	10
2.1.5.1.3 Pasto King Grass (<i>Pennisetum hybridum</i>).....	11
2.1.5.1.4 Pasto Cuba 22 (<i>Pennisetum sp</i>).....	13
2.1.5.1.5. Pasto Rodas (<i>Pennisetum sp</i>).....	15
2.1.5.1.6. Avena (<i>Avena sativa L</i>).	16
2.1.5.1.7. Centeno (<i>Secale cereale</i>).	18
2.1.5.1.8. Pasto king grass morado (<i>Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides</i>)	20
2.1.5.1.9. Pasto Mombasa (<i>Panicum maximum cv</i>).....	21

2.1.5.2. Pasto Tanzania (<i>Panicum máximum</i>).....	22
2.1.5.2.1. Pasto Marandú (<i>Brachiaria brizantha cv</i>)	23
2.1.5.2.2. Pasto decumbens (<i>Brachiaria decumbens cv</i>)	24
2.1.5.2.3. Soya forrajera (<i>Glycine javanica L</i>)	25
2.1.5.2.4. Alfalfa tropical (<i>Stylosanthes guyanensis</i>)	26
2.1.6. Manejo agrícola en producción de pastos mejorados.....	27
2.1.6.1 Criterios para establecer pastos mejorados	28
2.1.6.1.1 Condiciones climáticas.	28
2.1.6.1.2 Selección de especie.....	29
2.1.6.1.3 Selección del terreno.....	29
2.1.6.1.4 Preparación del terreno.	30
2.1.6.1.5 Siembra	31
2.1.6.1.6. Tipo de Siembra	31
2.1.6.1.7. Conceptos claves al sembrar pastos mejorados.....	32
2.1.6.1.8 Fertilización para el establecimiento de pastos mejorados.....	33
2.1.6.1.9 Control de plagas.....	33
2.1.7. Frecuencia de pastoreo y corte de los pastos mejorados.	34
2.2. Marco metodológico	35
2.3. Resultados.....	36
2.4 Discusión de resultados.....	37
3.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
3.1. Conclusiones	38
3.2. Recomendaciones	39
4.REFERENCIAS Y ANEXOS	40
4.1. Referencias bibliográficas.....	40
4.2. Anexos.....	44

Tabla de Figuras

Figura 1: Pasto King Grass CT – 115 (<i>Pennisetum purpureum</i>)	9
Figura 2: Pasto micay (<i>Axonopus micay</i>).	10
Figura 3: Pasto King Grass (<i>Pennisetum hybridum</i>)	12
Figura 4: Pasto cuba 22 (<i>Pennisetum sp</i>).....	14
Figura 5: Pasto rodas (<i>Pennisetum sp</i>)	16
Figura 6: Pasto de corte Avena (<i>Avena sativa L</i>).	17
Figura 7: Centeno (<i>Secale cereale</i>).	19
Figura 8: Pasto forrajero King grass morado.	20
Figura 9: Pasto Mombasa (<i>Panicum maximum cv</i>).....	22
Figura 10: Pasto Tanzania (<i>Panicum máximo</i>).....	23
Figura 11: Pasto Marandú (<i>Brachiaria brizantha cv</i>)	24
Figura 12: Pasto decumbens (<i>Brachiaria decumbens cv</i>)	25
Figura 13: soya forrajera (<i>Glycine javanica L</i>).....	26
Figura 14: Alfalfa tropical (<i>Stylosanthes guyanensis</i>)	27

1.CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. Introducción

Los pastos cultivados y mejorados son un complemento para la alimentación del ganado que permite reducir la presión del pastoreo en los ecosistemas naturales, como los pastizales, oconales o bofedales, y mantener las especies de pastos nativos deseables para los animales. En la actualidad, el cambio climático, las quemadas frecuentes y el sobrepastoreo son los principales factores que afectan a los pastizales naturales. Por un lado, se afecta el ciclo natural de los pastos y no se permite la generación de nuevas semillas. Por otro, el ganado puede consumir en exceso la vegetación presente, evitando que esta se recupere, esto reduce la presencia de plantas deseables, y se incrementan las que no le gustan al ganado. Como consecuencia se perjudica al pastizal y esto afecta a la economía del productor, porque el ganado es menos productivo (DIEM y INAIGEM 2022).

Las condiciones ambientales que tiene el territorio ecuatoriano son favorables para la producción de especies forrajeras durante todo el año. En el Ecuador no tenemos climas cálidos extremos como lo hay en África ni fuertes lluvias como lo hay en Europa, estas condiciones obligan a confinar el ganado en los continentes mencionados. entonces si comparamos las condiciones climáticas de esos lugares con las condiciones de nuestro país deberíamos ser excelentes productores, además tenemos la posibilidad de realizarlo con menor costo, ya que la ganadería pastoril es más económica que la ganadería de confinamiento. Es cuestión de que el ganadero tenga una actitud positiva y la firmeza al momento de tomar decisiones que tengan que ver con el área tecnológica en la producción de pasto. el ganadero debe saber y debe conocer la realidad del entorno dónde va a sembrar o producir su pasto para poder resolver los problemas de manera oportuna y eficiente (León et al. 2018).

El cultivo y la gestión eficiente de pastos mejorados permiten a los agricultores disponer de forraje durante todo el año, especialmente en períodos de sequía. Este proceso también mitiga los efectos del sobrepastoreo y la compactación del suelo en las áreas de pastoreo de las regiones altas (como los pastizales y oconales). Los pastos mejorados necesitan una gestión constante y adecuada durante todas las fases: establecimiento, crecimiento y, sobre todo, utilización. El momento de

uso es crucial para mantener en condiciones óptimas los pastos mejorados que se han sembrado con tanto esfuerzo, y debe estar en sintonía con las necesidades de forraje de los animales.

El buen manejo de los pastos es de suma importancia desde su uso adecuado y racional hasta el mantenimiento de los mismos. Se deben considerar factores que son importantes para el buen manejo de pastos, tales como organización de los animales, uso en conjunto de diferentes especies, mantenimiento del suelo, erradicación de malezas, control de insectos plagas, fertilización, riego y sobre todo la carga animal que la especie seleccionada puede soportar antes de que comience a desgastarse. Otra práctica de manejo de pasto que es fundamental en la conservación de los pastos mediante el uso de diferentes técnicas de almacenamiento, mediante un proceso de fermentación que va a permitir mantenerlos por un largo periodo de tiempo, conservando las propiedades nutritivas que aprovecha el ganado.

1.2. Planteamiento del problema

Actualmente, la industria ganadera global está experimentando un crecimiento constante en demanda y producción. Esto se debe a factores como el crecimiento poblacional, el aumento de los ingresos y los cambios en los estilos de vida y dietas de las personas. En numerosos países, la demanda de productos derivados del ganado se cubre a través de la cría de animales en vastas áreas de tierra y la distribución de estos productos por parte de grandes compañías de alimentos (Cercado 2021).

En numerosas situaciones, las pasturas naturales no proporcionan los nutrientes esenciales para el crecimiento del ganado. Por lo tanto, para que el ganado produzca carne y leche de manera eficiente, se necesita una dieta compuesta por una mezcla de forrajes de la familia de las gramíneas, que incluyen pastos mejorados con un alto contenido energético, y de la familia de las leguminosas, que tienen un alto índice de proteínas y fibra (Sánchez 2019)

La falta de conocimiento del uso de buenas prácticas como la adecuada preparación del terreno, selección de material vegetativo de calidad, fertilización,

control de maleza, riego, entre otras, en el manejo de pastos mejorados es una de las mayores problemáticas que se presenta para los productores. Por lo tanto, la implementación de buenas prácticas agrícolas de un pasto mejorado requiere de técnicas y conocimientos específicos. Así mismo, los productores requieren capacitación para llevar a cabo todas las prácticas que conlleva la producción de pastos mejorados.

1.3. Justificación

El sector ganadero se encuentra en un desarrollo limitado debido a diversos factores que afectan a los pastizales y a la falta de conocimiento al momento de establecer un pasto mejorado, el cual es la principal fuente de alimento de las especies de animales que se utilizan en la ganadería, por lo cual se planteó el tema de investigación de “Buenas prácticas de manejo agrícola en el establecimiento de pastos mejorados”. La implementación de buenas prácticas para el manejo de pastos mejorados presenta una justificación importante, ya que estas prácticas ofrecen una eficiencia al permitir un mayor aprovechamiento del pasto para el ganado.

El manejo de pastos mejorados es fundamental en la industria ganadera, estos pastos, ricos en nutrientes, proporcionan una dieta equilibrada para el ganado, lo que resulta en una producción más eficiente de carne y leche. Además, contribuyen a la salud y bienestar del ganado, reduciendo la necesidad de suplementos alimenticios costosos, los pastos mejorados pueden ser más resistentes a las plagas y enfermedades, lo que reduce los costos y esfuerzos de mantenimiento. El manejo de pastos mejorados es una estrategia esencial para una ganadería sostenible y rentable. De esta manera el buen manejo se verá reflejado en una mejora del balance económico del sistema productivo (relación beneficio/costo)

Hoy en día, la industria ganadera es un componente crucial de la producción agrícola mundial. De esta se derivan una variedad de productos alimenticios destinados a satisfacer la creciente demanda de alimentos, la cual está en constante aumento debido al crecimiento progresivo de la población a nivel mundial.

Por lo antes expuesto, la presente investigación busca proveer la información necesaria para lograr establecer pastizales que sean manejados con prácticas específicas para aprovecharlos mejor que repercuten en el desarrollo normal de los mismos y que afectan al desarrollo del sector ganadero del país.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar las buenas prácticas agrícolas en el establecimiento de pastos mejorados.

1.4.2. Objetivos específicos

- Detallar los pastos mejorados que se utilizan en el Ecuador.
- Describir el manejo agrícola en producción de pastos mejorados.
- Indicar la frecuencia de pastoreo y corte de los pastos mejorados.

1.5. Líneas de investigación

La presente investigación está enfocada dentro de los dominios de la Universidad Técnica de Babahoyo de Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad y biotecnología. El enfoque principal de este estudio se centra en las: “Buenas prácticas de manejo agrícola en el establecimiento de pastos mejorados”. En este contexto, la línea específicamente se aborda el Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable y en la Sublíneas de Agricultura sostenible y sustentable.

2. DESARROLLO

2.1 Marco conceptual

2.1.1. Pastos.

El nombre que reciben diferentes tipos de hierbas es “Pasto”, este término tiene sus antecedentes en el latín (*pastus*), otra definición nos dice que es el alimento de origen vegetal que crece en terrenos, destinados para la alimentación de los animales (Pérez 2023).

2.1.2. Origen de los pastos mejorados.

El origen de los pastos es una historia de continuo aprendizaje y adaptación. Desde las primeras comunidades nómadas hasta las prácticas agrícolas modernas, los pastos han sido fundamentales para la supervivencia y el bienestar de las sociedades. Los pastos han constituido un elemento esencial en los sistemas de agricultura y ganadería desde épocas ancestrales. Diversas civilizaciones y colectividades a lo largo de la historia han reconocido su relevancia, desarrollando una variedad de métodos y procedimientos para optimizar la utilización de estos recursos naturales (Jácome y Ramírez 2022)

Según Torres (2018) manifiesta que el mejoramiento genético de las especies vegetales tiene como objetivo obtener nuevas variedades con mejores características de calidad comercial, nutritiva, con una resistencia mayor a los factores abióticos y bióticos adversos al cultivo y mayor rendimiento. Para el mejoramiento genético de especies forrajeras existen diferentes técnicas. Gómez *et al.* (2020) nos dicen que la utilización de los rayos gamma en el mejoramiento genético de las plantas va a generar mutaciones que puedan ser útiles.

A menudo ha habido confusión cuando se usa el término pastos mejorados, por lo que para propósitos del presente estudio de caso se definen como “especies forrajeras mayormente gramíneas y leguminosas, que no son nativas pero que están bien adaptadas a las condiciones agroecológicas prevalentes en una finca y que cuando se manejan adecuadamente, muestran una alta producción de biomasa forrajera y una buena calidad nutritiva, y que persisten, de manera que como

resultado de todo ello contribuyen a lograr una productividad animal alta, pero además contribuyen a conservar el ambiente (CATIE 2018).

2.1.3. Generalidades de los pastos mejorados.

Los pastos mejorados son instrumentos esenciales para gestionar la producción pecuaria. La dieta de los animales herbívoros debe fundamentarse en los pastos y forrajes, que representan la principal y más asequible fuente de alimento disponible. Al combinar gramíneas con leguminosas, se proporciona una alimentación equilibrada y completa al ganado. Los herbívoros no deberían entrar en competencia alimentaria con los humanos al consumir granos (como maíz, trigo, cebada, oleaginosas) que resultan más costosos. En la ganadería, estos deberían utilizarse de forma estratégica, preferentemente solo los subproductos (Montero 2022).

Para la alimentación humana, las leguminosas y las gramíneas son de suma importancia, ya que nos dan cereales, granos, maíz, sorgo, maní, soja, entre otras. Las gramíneas y leguminosas en el área de pasturas ocupan numerosas extensiones de áreas en el país, ofreciendo su producción de material vegetativo para la alimentación de los animales, además sirven para conservar y proteger el suelo de la erosión (Carballo *et al.* 2005).

Las especies de pastos mejorados pueden presentar diferentes hábitos de crecimiento, de acuerdo con CATIE (2018) en el caso de gramíneas, las especies de porte bajo, con crecimiento decumbente, que presentan tallos de crecimiento horizontal (estolones y rizomas), que producen raíces en los entrenudos y de esta forma generan “plantas nuevas” (*Brachiaria humidicola*, *Brachiaria decumbens*, *Pennisetum clandestinum*, *Cynodon nlemfuensis*). Especies de crecimiento erecto, que forman macollas, las cuales pueden presentar porte medio (*Paspalum atratum*, *Lolium multiflorum*) o alto (*Andropogon gayanus*, *Panicum máximum*, *Pennisetum purpureum*).

Según CATIE (2018) señala que en el caso de las leguminosas: son herbáceas de crecimiento rastrero, con tallos horizontales (estolones o rizomas), y en los entrenudos de estos se producen raíces que darán origen a plantas nuevas (p.e. *Arachis pinto*). Las herbáceas de crecimiento enredador que generan guías, las

cuales se apoyan en otras especies acompañantes en cercas, etc. (p.e. *Centrosema macrocarpum*, *Pueraria phaseoloidesa*). Las herbáceas de crecimiento erecto (p.e. *Stylosanthes guianensis*, *Clitoria ternateas*). Las leñosas arbustivas, tienden a ramificarse desde la base (p.e. *Cratylia argentea*, *Flemingia macrophylla*, *Cajanus cajan*). Las leñosas arbóreas, las cuales tienden a presentar un tallo leñoso el cual se ramifica en algunos casos para formar una copa, o presenta ramas laterales a partir del fuste (p.e. *Calliandra calothyrsus*, *Erythrina spp.*, *Gliricidia sepium*).

2.1.4. Importancia de los pastos mejorados.

Desde que el hombre comenzó a domesticar a los animales, se ha reconocido el valor de los pastos y forrajes. En términos cronológicos, los pastos surgieron en la era Terciaria, hace unos 70 millones de años, y su desarrollo ha estado vinculado a la práctica del pastoreo de animales (León *et al.* 2018).

Los pastizales se desarrollan en áreas en las cuales los cultivos están limitados por humedad, fertilidad, pH o por ser muy distantes a los centros urbanos. Según la FAO (2018) estima que el 26% de la superficie terrestre mundial y el 70% de la superficie agrícola mundial están cubiertos por praderas, que contribuyen a la subsistencia de más de 800 millones de personas, son una fuente importante de alimentación para el ganado, un hábitat para la flora y fauna silvestres, proporciona protección al medio ambiente, almacenamiento de carbono y agua y la conservación in situ de recursos filogenéticos. El rápido aumento de la población, junto con los efectos del cambio climático, ha aumentado la presión sobre los pastizales del mundo, en particular en ambientes áridos y semiáridos (Sánchez 2019).

De acuerdo con CATIE (2018) los pastos mejorados poseen el potencial para presentar niveles más altos de producción de biomasa forrajera que los pastos nativos y, generalmente, con una mejor calidad nutritiva, pero para ello deben encontrar las condiciones agroecológicas y de manejo adecuadas para expresar su potencial de producción de biomasa. Por su mayor rendimiento de biomasa, los pastos mejorados poseen una mayor capacidad de carga animal (i.e., sostienen

más animales por hectárea), y cuando poseen mejor calidad nutritiva también resultarán en una mayor producción animal (i.e. kg de leche o de ganancia de peso por animal). Como producto de ambos, resultarán en una mayor productividad animal (i.e., kg de leche o ganancia de peso por hectárea).

En el Ecuador la superficie de pastos es mayor que la de cualquier otro cultivo. La Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) durante el 2020, la superficie plantada de pastos cultivados a nivel nacional fue de 2.1 millones de hectáreas, presentando un crecimiento del 3.4% respecto al año anterior. En cuanto a la distribución por regiones, la Costa abarcó el 70,3% de la superficie total de pastos, seguida por la Sierra con el 25,3% y finalmente la Amazonía con el 4,4% (ESPAC 2024).

2.1.5. Pastos mejorados que se utilizan en el Ecuador.

2.1.5.1 Principales especies forrajeras.

En el Ecuador la especie forrajera para ganado que está sembrada en mayor extensión son las gramíneas. Entre las cuales se encuentran especies sembradas para el uso de pastoreo directo y otras se utilizan como pastos de corte, los cuales puede realizarse de forma manual o ya sea de forma mecanizada, El cual será suministrado en comederos Puede ser de forma fresca o en ensilaje. Si se requiere una gran cantidad de biomasa fresca algunos ganaderos incluyen maíz, sorgo y caña de azúcar (Mena 2015).

Los siguientes pastos se adaptan tanto a las condiciones de climas fríos como a las condiciones de climas templado. Para lograr una producción sostenible y económicamente viable, es crucial un manejo apropiado de estos pastos. Esto implica la correcta siembra y cuidado de las pasturas, la fertilización adecuada, la mejora y recuperación de los potreros, así como una gestión eficiente del ganado en los sistemas de pastoreo (Alvario 2022).

2.1.5.1.1 Pasto King Grass CT – 115 (*Pennisetum purpureum*)

El King Grass CT – 115 es una variedad perenne que se origina del pasto de corte King Grass, el cual se puede observar en la figura 1. Se distingue por sus entrenudos que se vuelven más cortos después de 90 días. Esta planta perenne, que a veces se confunde con la caña de azúcar debido a su similitud, crece en macollas y puede alcanzar hasta 2 metros de altura. Sus hojas, largas y anchas, son de un verde claro en su juventud y se oscurecen al madurar, presentando una vellosidad suave. Este pasto se destaca por su alta productividad en forraje. Según



estudios realizados, la composición química (proteína y digestibilidad) de esta gramínea es superior a la de otros cultivares del género *Pennisetum*. (González 2020).

Figura 1. Pasto King Grass CT – 115.

Fuente: Martínez (2020).

Tiene la capacidad de adaptarse a precipitaciones desde 700 hasta 3 000 mm. Esta especie tiene baja tolerancia al encharcamiento, por lo que prefiere suelos con un buen drenaje interno. El Clon Cuba CT-115, Es una variedad de pasto con la capacidad de tolerar periodos de sequía prolongados. Soporta suelo con PH ligeramente ácidos y neutros, para su siembra se utiliza material vegetativo (tallo), Se necesitan 3.5 a 4.5 toneladas para sembrar una hectárea

El pasto *Pennisetum purpureum* es una variedad obtenido mediante modificación genética, mediante la técnica de cultivo in vitro de un clon de king grass. Llegan a

tener una longitud de 1,5m a 1,8 metros de altura en los primeros 150 días de vida, tienden a florecer muy poco, una de sus principales características es la reducción de distancia entre los nudos del tallo. El promedio de cosecha anual es de 4 a 6 veces. Tiene mejores características en comparación a otras variedades de king grass en calidad, mayor contenido de proteínas, y mejor digestibilidad.

2.1.5.1.2 Pasto Micay (*Axonopus micay*)

Axonopus micay (figura 2) es una especie perenne, de crecimiento no muy prolongado, con tallos postrados; usualmente tiene tallos que no presenta raíces en los nudos, tiene una espiga con características similares a la del pasto imperial, pero con un número mayor de espiguillas. Se desarrollan en áreas con una altitud de 400 y 2.200 m.s.n.m., y con una precipitación no mayor a 1000 y 4000 mm anuales, se adapta muy bien a zonas con una temperatura de 20 °C, ya que es bastante rústico, tiene una excelente tolerancia a la sequía y sobre todo soporta bien el pisoteo del ganado (Ortiz 2018).



Figura 2. Pasto micay (*Axonopus micay*).

Fuente: Pasturas tropicales (2020).

Según Pasturas tropicales (2022) las principales características del pasto micay son las siguientes:

- Se reproduce por medio de cepas bien enraizadas.

- El salivazo es una de las plagas que más ataca a este pasto.
- Es muy susceptible a enfermedades bacterianas entre ellas tenemos a la gomosis que es muy común en este pasto.
- Es un pasto de buena palatabilidad por lo que es preferido por el ganado.
- Debido a su lento desarrollo, después del pastoreo se debe esperar entre 50 a 60 días para que se recupere.
- Posee una digestibilidad de materia seca de 55 a 60% y su valor proteínico oscila entre el 8 y 12%.
- Por lo general micay se reproduce por medio de material vegetativo ya que la semilla de micay son cepas que se encuentran bien enraizada y no se encuentran de forma comercial.

2.1.5.1.3 Pasto King Grass (*Pennisetum hybridum*)

Granado (2021) taxonómicamente clasifica al King Grass Verde de la siguiente manera:

Reino	plantae
Clase	Liliopsida
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Genero	<i>Pennisetum</i>
Especie	<i>Pennisetum hybridum</i>

Podemos decir que, el pasto King Grass verde (figura 3) es un híbrido entre los pastos *P. typhoides* y el *P. purpureum*, este es originario de Sudáfrica. Ha demostrado que tiene una gran adaptabilidad y comportamiento en condiciones tropicales. Es una gramínea de ciclo perenne semejante a la caña de azúcar, la propagación de esta especie es asexual por medio de estacas o esquejes, la planta tiene un crecimiento erecto y puede medir de 2 m a 3 metros de altura, las hojas pueden medir de 50 a 120 cm de largo y 2,5 a 3,5 cm de ancho, tanto el tallo como las hojas son de color verde claro cuando son jóvenes y verde oscuro cuando están maduras (Vera 2020).



Figura 3. Pasto King Grass (*P. hybridum*)

Fuente: INVESA (2020).

Las características morfológicas del pasto King Grass presenta una inflorescencia en forma de espiga de forma cilíndricas de 30 a 60 cm de largo, el sistema radicular es adventicio que forman cepas compactas y solidas que ayudan a la planta a tolerar sequias, además de absorber nutrientes y retener agua para su desarrollo. Una de las Características agronómicas es su adaptabilidad en zonas geográficas de 1 000 a 1 500 msnm, puede crecer en suelos ácidos, de baja fertilidad y en un amplio rango de distribución de lluvias (Quizhpe 2023).

Estos pastos prefieren suelos fértiles, su desarrollo óptimo se da en suelos franco-arcillosos, con un pH de 5,0 a 7,0 y necesita buen drenaje (Goyes *et al.* 2018).

La temperatura adecuada para su desarrollo oscila entre los 18 a 38 °C siendo 24 °C la temperatura óptima, resiste a sequias prolongadas y a cambios relativos de la humedad y requiere precipitaciones que oscilan entre los 600 a 3 500 mm al año (Rodríguez y Granado 2021).

El King Grass verde se propaga tanto sexual como asexualmente, no obstante, es preferible propagarlo asexualmente (estolones, tallos o cañas) que tengan de 3 a 5 yemas que permitan obtener la mayor cantidad de rebrotes vigorosos (Vera 2020).

Su siembra se realiza colocando los tallos en forma manual con distancias 0,5 m entre las puntas. Se recomienda sembrar los tallos horizontalmente cubriendo las yemas a una profundidad de 5 cm para obtener un mayor porcentaje de germinación (Goyes *et al.* 2018).

El corte se debe realizar cuando la planta haya alcanzado los 60 días después de haber sido sembrada, el corte se lo efectúa de 15 a 20 cm desde la base del suelo, para que estos después permitan el continuo desarrollo del pasto, hay que tomar en cuenta que se debe evitar dañar los macollos al momento de cosechar ya que esto podría afectar al rendimiento. La producción de biomasa o materia seca que se obtiene por corte es de 25 a 30 t/ha al año. Los valores promedios que contiene esta gramínea es del 12 % de proteína cruda, digestibilidad es de un 62 % y un contenido detergente neutro (FDN) de 72 % (Díaz 2012).

2.1.5.1.4 Pasto Cuba 22 (*Pennisetum sp*)

Granado (2021) taxonómicamente clasifica al pasto Cuba 22 de la siguiente manera:

Reino	plantae
Clase	Liliopsida
Orden	Liliopsida
Familia	Poaceae
Genero	Pennisetum
Especie	<i>Pennisetum sp</i>

En Ecuador esta especie de (*Pennisetum sp*), (ver figura 4). Se distribuye en la región insular, costa, sierra y Amazonía, especialmente localizada en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Galápagos, Los Ríos, Morona Santiago, Pichincha, Tungurahua y Loja (Goyes *et al.* 2018).



Figura 4. Pasto cuba 22 (*Pennisetum sp*)

Fuente: Contexto Ganadero (2020).

Las características botánicas del pasto Cuba 22 (*Pennisetum sp*) es una gramínea de ciclo perenne, la propagación se da de forma asexual por medio de estacas o esquejes, la planta puede llegar a medir de 1,5 a 1,8 m de altura, las hojas son muy anchas, largas y con vellosidades suaves, tiene tallos gruesos con buena digestibilidad (Gamboa 2020).

Su crecimiento es erecto y puede llegar a medir de 3 a 5 cm de diámetro. La raíz es fasciculada, forman cepas muy compactas y solidas que pueden alcanzar hasta 2 m de profundidad, la inflorescencia es compacta y cilíndrica entre 12 a 15 cm de largo, esta es en forma de panoja, la semilla presenta un bajo porcentaje de germinación (10 a 15 %) por eso se prefiere una propagación vegetativamente por estacas (Santander *et al.* 2018).

Según Martínez (2018) describe sus características agronómicas las cuales son: Se adapta en zonas geográficas 1 687 - 2 800 m.s.n.m. Prefiere suelos franco-arenosos, medios y profundos además de un buen contenido de materia orgánica, el pH óptimo es de 6,5 – 7,5. La temperatura adecuada para que se desarrolle es de 23 a 25 °C, resiste a sequias prolongadas y a cambios relativos de la humedad, la precipitación debe estar por encima de los 1 000 mm al año.

Se la realiza la siembra mediante estacas de 25 a 30 cm de longitud de entre 60 o 100 cm de distancia y 3 cm de profundidad. La distancia de siembra entre matas es de 65 cm y la distancia entre callejón entre 80 a 100 m (Álvarez *et al*, 2020).

La producción de biomasa o materia seca por corte es de 20 t/f, seco/ha al año. La producción de forraje verde es de 70 a 180 t/ha. Y su valor nutritivo promedio es de un 20 % de proteína cruda, digestibilidad de 55 % y el contenido Fibra Detergente Neutro (FDN) es de 61 % (Báez *et al*. 2020).

2.1.5.1.5. Pasto Rodas (*Pennisetum sp*).

Según Rodas (2019) taxonómicamente clasifica al pasto de corte Rodas de la siguiente manera:

Reino	plantae
Clase	Liliopsida
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Genero	<i>Pennisetum</i>
Especie	<i>Pennisetum sp</i>

El pasto de corte Rodas (*Pennisetum sp*) (figura 5) es un pasto de tallo erecto, liso, con una forma redonda o semi-redonda, tiene una coloración verde esmeralda en sus hojas, con filos acerrados y lanceoladas; sus hojas apicales del final en el día están erecta, además de tener una gran capacidad de absorción a la radiación solar, esta especie se caracterizan por su alta tolerancia a los veranos prolongados además de soportar inundaciones que duren de 2 a 3 meses (Salinas 2019).



Figura 5. Pasto rodas (*Pennisetum sp*)

Fuente: Tierra, pasto y ganado (2020).

Una de sus características agronómicas es que se adapta en zonas geográficas con altitud de 0 a 2 300 msnm y puede ser resistente a veranos prolongados. Estos pastos prefieren suelos fértiles, su desarrollo óptimo es en suelos franco-arcillosos con un pH de 5,0 a 7,0 y que tengan buen drenaje. Producción de biomasa: la producción de materia seca por corte es de 285 000 a 300 000 kg/ha al año. Estas gramíneas contienen un valor nutritivo de 35 % de materia seca, proteína de 20 a 25 % como los valores promedios para este tipo de forraje (Rodas 2022).

2.1.5.1.6. Avena (*Avena sativa L.*)

Reino	plantae
Clase	Liliopsida
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Genero	<i>Avena</i>
Especie	<i>sativa</i>

Es una planta de raíces fasciculadas, numerosas y muy largas que profundizan hasta 60 cm. De notable macollaje que alcanza hasta 30 tallos por planta, sobre todo en el segundo corte. Sus tallos son altos, gruesos y huecos, con alturas que sobrepasan 150 cm. Hojas anchas y largas, color verde oscuro (Gómez 2019).



Figura 6: pasto de corte Avena (*Avena sativa* L).

Fuente: Rolando Demanet (2022)

Presenta inflorescencia en la panícula terminal abierta de 20 cm de longitud, espiguillas con dos o cinco flores cada una, las que presentan glumas bien desarrolladas. Los granos son alargados, oblongos, con surco longitudinal de color variable (amarillo o blanquecino). En las etapas iniciales se le reconoce a la avena por cuanto las hojas no tienen aurículas y los bordes tienen pelos cortos. Tiene una buena adaptación a climas templado, templado-frío húmedo, es poco resistente a la sequía y se desarrolla de forma correcta a una altitud de 2 500-3 300 msnm (Torres 2020).

Se obtiene un buen desarrollo en suelos livianos, húmidos, bien drenados, profundos y fértiles. La avena requiere suelos menos ricos que el trigo. Florece entre los 75 a 90 días y alcanza una altura de 1,40 m. Los principales usos son, para corte, heno, ensilaje y henolaje. Aunque la conformación de la panícula no molesta en nada al ganado, se aconseja realizar su aprovechamiento en cuanto aparecen las inflorescencias o un poco antes con el fin de lograr buen rendimiento en el segundo corte que baja notablemente cuando la siega de la primera vegetación se hace con panículas por completo desplegadas (Izurieta 2020).

De acuerdo con Miranda (2021) Cuando la cosecha se desea ensilar, se corta la planta cuando inicia la formación del grano (mayor valor energético), en este caso, el rebrote sirve para hacer pastorear el ganado. Su rendimiento es de 35 a 45

t/MV/ha, 9 a 12 t/MS/ha; 14,8 toneladas de heno; si se trata de maximizar el rendimiento, en condiciones ideales, en estado lechoso y masoso del grano hasta 19 t/MS/ha; en grano rinde 42 qq/h. Esta excelente producción debe ser complementada en la alimentación, por las razones que se explican a continuación.

El valor nutritivo en estado de panoja embuchada 12,66% de PC (con fertilización nitrogenada a los 45 y 75 días se puede alcanzar 20% de PC), a la emergencia de las panojas 11,65%, a la floración plena 7,5% de PC, en estado de masa para ensilaje 5,7-6% PC con 60% de digestibilidad (Montero 2022).

La avena se caracteriza por tener deficiencia de calcio y fósforo y cuando los animales han tenido como alimento fundamental esta gramínea, produce el “mal de avena” o “hipocalcemia” de allí la necesidad de asociarla con una leguminosa. El grano molido es un excelente alimento, sobre todo para el ganado equino. La “avenina” una sustancia contenida en la envoltura del grano, goza de acción estimulante tanto de la secreción láctea como instinto sexual del reproductor (Ortega 2021).

El forraje verde de la avena es de mejor calidad que el de la cebada y el centeno y a la vez el que tiene el mejor sabor para el ganado; la avena inclusive, tiene mejor aceptabilidad para las especies menores (conejos) que la alfalfa, raigrás, pasto azul y kikuyo (Napa 2022).

2.1.5.1.7. Centeno (*Secale cereale*).

Reino	plantae
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Genero	<i>Secale</i>
Especie	<i>cereale</i>

Es una planta parecida al resto de cereales menores, pero de mayor vigor y robustez. Se le reconoce fácilmente por su color verde plomizo y gran desarrollo vegetativo, fácilmente alcanza 150-180 cm de altura. Con un sistema radicular

vigoroso y profundo, presenta hojas glabras con aurículas poco desarrolladas y su inflorescencia es estrecha de color verde-grisáceo-amoratada. Presenta una buena adaptación a clima frío, las heladas y las sequías. Es poco exigente en el tipo de suelo ya que prospera bien en tierras arenosas pobres. Solamente las tierras muy arcillosas y húmedas en exceso no son bien toleradas por el centeno (Garofalo 2022).



Figura 7: Centeno (*Secale cereale*).

Fuente: El chagra (2017).

La siembra por semilla, para forraje se usa de 80 a 100 kg/ha. Germina con poca humedad en el suelo. No es muy exigente en cuanto a la preparación del terreno, lo que es una ventaja en suelos muy sueltos o expuestos a la erosión. Poco exigente en fertilizantes. La semilla debe desinfectarse antes de la siembra para evitar que sea invadido por “cornezuelo” *Claviceps purpurea*, hongo que contiene alcaloides (*ergotamina*, *ergotoxina*, *ergometrina*) altamente tóxicos para los animales, sobre todo para las vacas preñadas en las cuales puede provocar aborto (Briones 2020).

Su uso puede darse para corte y pastoreo, resiste el pisoteo de los animales. Es el cereal forrajero de elección donde el trigo y la avena no prosperan, aunque estas dos especies son preferidas por el ganado. Debe cortarse en el momento de la floración cuando es más apetecible y digestible. El rendimiento de dos cortes para forraje y el tercero para semilla. De rápido crecimiento y elevado rendimiento. Tiene

menos palatabilidad que el trigo o la cebada, a causa de los alcaloides. El centeno como forrajera tiene un valor nutritivo parecido a la cebada (Álvarez 2019).

2.1.5.1.8. Pasto king grass morado (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*)

Reino: Plantae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Género: *Pennisetum*

Especie: *P. purpureum* y *P. typhoides*

Según Martínez (2020) el pasto hindú o pasto King grass morado, es una variedad híbrida resultante del cruce de *Pennisetum typhoides* y *Pennisetum purpureum*. Es una gramínea originaria de África, de crecimiento erecto y puede llegar a medir de 2,5 metros a 3 metros de altura, tiene una similitud al tallo de la caña de azúcar, llegando a alcanzar un diámetro de 2cm. Sus hojas son anchas y alargadas tienen una coloración verdosa clara y verdosa oscura cuando llegan a la etapa de maduración, además de presentar pequeñas vellosidades y de textura suave. Una de sus características es que presentan una relación tallo-hojas mejor que la del Pasto Elefante.



Figura 8: King grass morado (*Pennisetumpurpureum*)

Fuente: Cortez (2016).

La frecuencia y altura a la cosecha está relacionada con el tiempo de desarrollo después del corte e influye sobre el rendimiento y la calidad, pero el primer aspecto, es el que afecta directamente la respuesta animal, especialmente en el consumo y en la producción, así como, en el vigor del futuro rebrote. El corte debe realizarse cerca del suelo, a una altura de 5 o 10 cm. Esto va a depender de donde esté localizada las reservas para el rebrote. Además, es de suma importancia que las herramientas que se utilicen estén en óptimas condiciones, y las personas que están a cargo de las labores culturales estén bien preparadas, ya que de esta forma evitamos daños a los macollos donde provienen los rebrotes, los cuales serán de gran importancia para un buen rendimiento (Cortez y Olarte 2018).

Los cortes van a variar, si se realizan en época de lluvia se los debe realizar cada 35 a 45 días y en verano cada 60 días o cuando alcance una altura de 1,2 metros a 1,5 metros con cortes al ras del suelo. Es recomendable realizar los cortes finalizando la tarde ya que a esa hora las plantas han realizado su proceso de fotosíntesis y han acumulado carbohidratos solubles, los cuales se habrán acumulado en las hojas y tallos (Cortez y Olarte 2018).

2.1.5.1.9. Pasto Mombasa (*Panicum maximum cv*)

El pasto Mombasa, tiene sus orígenes en África, este pasto por su gran producción de forrajes es uno de los más utilizados. Entre sus principales características está la formación de tallos y macollas erectos, que llegan a medir hasta 3 metros de longitud, su nivel de adaptación a las alturas es bueno ya que soporta de 0 a 1500 msnm y precipitaciones hasta de 1000 a 3500 mm/año. Otra de las características que posee esta especie es su tolerancia a la sombra, su principal uso es para pasto de corte y pastoreo (Flores 2018).

El Mombasa es muy exigente en la cantidad de nutrientes existente en el suelo, por lo que se recomienda usar suelos fértiles, este pasto aprovecha muy bien el fósforo del suelo en comparación a otros pastos. El Mombasa se caracteriza por presentar mayor producción de material vegetativo seco y fresco. Además de poseer una resistencia mediana al ataque del salivazo (Agroser 2022).



Figura 9: Pasto Mombasa (*Panicum maximum* cv)

Fuente: Agro semillas (2020).

2.1.5.2. Pasto Tanzania (*Panicum máximo*)

Reino: Plantae

Orden: Cyperales

Familia: Poaceae

Género: *Panicum*

Especie: *Panicum máximo*

González (2019) nos dice que el pasto Tanzania (*Panicum máximo*) Es un pasto perenne que pertenece a las gramíneas, posee macollos gruesos, tiene un tallo que pueden llegar a alcanzar hasta 1,30 metros de longitud, con una producción de hojas de un 80% de la planta, y un 20% de tallos, contiene. Unos entre nudos color rojizos y de tallos muy suaves, se proteína oscila entre los 10 a 14%



Figura 10: Pasto Tanzania (*Panicum máximum*)

Fuente: Troseeds (2023)

De acuerdo con Herrera (2011) el manifiesta que el pasto Tanzania se destaca por las siguientes características.

- Es un excelente pasto para realizar ensilaje.
- Posee una buena calidad para resiembra.
- Es muy tolerante a altas cargas de pastoreo directo.
- Se puede establecer ya sea por siembra directa o al voleo.
- Es bastante tolerante a suelos ácidos.

2.1.5.2.1. Pasto Marandú (*Brachiaria brizantha cv*)

Estas Especies forrajeras son perenne, se caracterizan por tener hojas erectas y alargadas y erectas, además son altamente palatables, tienen un buen desarrollo en zonas que tienen precipitaciones mayores a 750 mm anuales. Su adaptabilidad a diferentes suelos es un punto a favor, ya que se desarrolla en suelos con textura pesada con buena retención de humedad o más ligeros como los arenosa, así también como en suelos con un nivel elevado de PH ácido (Roig 2004).

Una de las características favorables es que es altamente resistente al salivazo y tiene una buena competitividad por nutrientes con las malezas. Su capacidad de crecer en sombra es importante para su desarrollo, Para su siembra se recomienda usar entre 6 y 7 kg de semilla por cada hectárea sembrada depositándola a una

profundidad mínima no mayor a 2 cm. Dependiendo de la zona que se vaya a sembrar se debe evitar los tiempos de helada o los tiempos de sequía ya que la germinación no sería al 100% y tendríamos que volver a resembrar (Roig 2004).



Figura 11: Pasto Marandú (*Brachiaria brizantha cv*)

Fuente: Colsemillas (2022)

La producción del pasto Marandú puede llegar hacer de 8000 y 10000 kg de material vegetativo seco por hectárea y por año. Estos valores pueden variar depende de la zona de la precipitación y sobre todo del manejo que se le dé.

2.1.5.2.2. Pasto decumbens (*Brachiaria decumbens cv*)

Este tipo de especies forrajeras se pueden encontrar en diferentes partes del mundo ya que es una gramínea de porte semi erguido o erguido según estudios es originaria de África. Esta especie es de muy rápida propagación lo cual ayuda a tener una cobertura muy densa. El desarrollo de las espiguillas y el raquis se da en largas Matas que se propagan a lo largo del suelo sí no se recortan las plantas. Las hojas miden en promedio 25 cm con un tono color verde oscuro. Su inflorescencia se da por panojas que están agrupadas de 2 a 7 racimos con una longitud de cuatro a 20 cm que contienen espiguillas elípticas y lampiñas las cuales pueden medir de cuatro a 6 mm de longitud (Espinoza et al, 2006).

De acuerdo con Contreras (2006) Asegura que La cantidad producida en una pastura por hectárea va a depender del crecimiento de la planta ya que la planta al momento de crecer va a ir desarrollando macollos los cuales al final formarán verdaderos pastizales que tendrán como resultado final una buena producción de forraje. Por lo consiguiente la producción de materia seca será una similar al forraje que se alcanzó en su mayor punto de producción. sin embargo, la pérdida de forraje debido al sobrepastoreo de las hojas iniciales y de los macollos tiernos en la producción relativa empezará a decrecer.

Según Carrero 2012 se debe tener en cuenta 3 factores importantes Para que el forraje alcance un gran valor nutritivo: Calidad nutritiva del suelo, condiciones agroclimáticas y edad fisiológica de la planta y manejo técnico que le están practicando.



Figura 12: Pasto decumbens (*Brachiaria decumbens* cv)

Fuente: Colsemillas (2020).

2.1.5.2.3. Soya forrajera (*Glycine javanica* L)

Esta especie es originaria de África, es de ciclo perenne, su descripción física es la siguiente: es una mata densa que alcanza hasta 60 cm de altura. Hojas trifoliadas, con folíolos que miden aproximadamente 38 mm de largo por 28 mm de ancho; inflorescencia que sale de las axilas de las hojas, flores pequeñas de color púrpura claro o lila. Vainas cortadas, de 25-38 mm de largo y están cubiertas por una pubescencia color castaño. Las semillas son de color castaño al negro y

medianamente largas. Adaptación Clima: Tropical y subtropical seco. En el Ecuador crece de 0-1 200 msnm, con lluvias que exceden los 700 mm anuales. Soporta bien la sequía (Carrero 2012)

En lo suelo que se adapta mejor son en los suelos francos; resiste la acidez del terreno; requiere la presencia de fósforo en el terreno. Para su establecimiento se recomienda por semilla, misma que debe ser inoculada y preferentemente granulada con cal. En siembra al voleo se utiliza 10 -25 kg/ha de semilla y, en hileras de 5-8 kg/ha. Puede asociarse con los pastos yaragua y gordura (Carballo *et al.* 2005).



Figura 13: Soya forrajera (*Glycine javanica* L)

Fuente: pastos y forrajes (2021).

2.1.5.2.4. Alfalfa tropical (*Stylosanthes guyanensis*)

Son originarias de África, América del Sur y Centro América, son de ciclo perenne. Se caracterizan por tener un poderoso sistema radicular, parecido a de la alfalfa verdadera. Posee tallos largos que nacen de la corona, rastreros, que emiten raíces formando plantas de hasta 200 cm de diámetro. La planta llega hasta una altura de 60-90 cm. Las hojas son trifoliadas de color verde claro; los folíolos son largos, angostos, sus inflorescencias son pequeñas, de color amarillo y se producen en los nudos más altos de los tallos, conteniendo cada una de ellas de 10-15 flores.

La vaina contiene una sola semilla de color amarillo brillante y ligeramente más chica que la de la alfalfa verdadera (Contreras 2006).

Se adaptan a climas tropicales y subtropical seco. En el Ecuador crece de 0-1 200 msnm, con lluvias que exceden los 700 mm anuales. Soporta bien la sequía. Además, esta leguminosa crece bien en suelos ácidos y pobres, prefiere suelos francos arenosos. Su establecimiento se da por método de semilla, misma que debe ser inoculada y preferentemente granulada con cal. En siembra al voleo se utiliza 10-25 kg/ha de semilla y, en hileras de 5-8 kg/ha. Asociación: Se obtiene una buena mezcla con los pastos yaragua, gordura y estaría. Entre las variedades más conocidas tenemos a Clarence, Cooper y Tinaroo (Roig 2004).



Figura 14: Alfalfa tropical (*Stylosanthes guyanensis*)

Fuente: pasturas (2022).

2.1.6. Manejo agrícola en producción de pastos mejorados.

El establecimiento de pastos mejorados requiere una de las inversiones más costosas en el área ganadera, ya que las operaciones de desmonte, la preparación adecuada del terreno, selección de material vegetativo o semilla, entre otras actividades demanda un alto costo económico. El cual puede ser compensado con el establecimiento del pasto, obteniendo buena producción y sobre todo obteniendo un pasto en buenas condiciones con una vida útil prolongada. Este proceso se inicia a partir de una agricultura migratoria, que ha influido en el desarrollo de la agricultura y la ganadería de nuestro país (Carballo *et al.* 2005)

Para lograr obtener una plantación exitosa, es necesario tener conocimiento sobre los factores edáficos, factores climáticos, factor económico, tener claro el tipo de explotación que vamos a usar el cual puede ser intensivo o extensivo. Al tener en cuenta estos factores nos ayudará a tomar una mejor decisión al momento de seleccionar la especie forrajera que queremos establecer, la época de siembra, profundidad de siembra, densidad de siembra (Carballo *et al.* 2005).

2.1.6.1 Criterios para establecer pastos mejorados

Las labores que se realizan para establecer pastos mejorados, tienen como finalidad que el área de siembra tenga mejores condiciones, para que la germinación de la semilla sea más eficaz, el desarrollo de las plantas después de la germinación y el crecimiento de las plantas jóvenes de los pastos. Sin embargo, para que el establecimiento del pasto tenga éxito, no depende solo de las labores culturales, sino también de otros factores naturales que son esenciales para el desarrollo de las plántulas, tales como la condición del clima, el tipo de suelo y la adaptación de las especies (PROGRESA 2015).

2.1.6.1.1 Condiciones climáticas.

Es importante conocer las condiciones del clima sobre todo La precipitación y la temperatura en la zona que vamos a establecer los pastos mejorados ya que son los principales elementos del clima que determinan la adaptación e influyen en el rendimiento de las especies forrajeras en Ecuador (PROGRESA 2015).

La temperatura tiene como finalidad controlar las reacciones bioquímicas que se producen en la planta, crecimiento y metabolismo, además una de las reacciones más importante que influencia la temperatura es la fotosíntesis, en los pastos de clima tropical se pueden adaptar a una temperatura de 25 a 30 °C en temperaturas menores su crecimiento es menor y en pastos de clima templado un desarrollo normal en temperaturas de 10 a 20 °C. Este y otros aspectos del clima influyen sobre las plantas (León 2018).

La precipitación es uno de los elementos del clima que más importancia tiene en el crecimiento de los pastos mejorados en producción de forraje (kg/MS/día) y en la calidad del mismo. La programación de labores agrícolas (siembras, calendario de fertilizaciones, conservación de forraje, etc) van a depender las épocas de lluvias y sequías), por lo que es necesario conocer los datos anuales de la pluviometría del lugar y su distribución por meses, así mismo se debe conocer en la región andina sobre las granizadas, circunstancias que pueden orillarnos a buscar opciones a pastos resistentes a la humedad o resistentes a épocas secas aunque por lo general se requiere que las especies seleccionadas tengan las dos características para poder lograr una producción forrajera equilibrada durante todo el año, cuando no hay precipitación suficiente se debe aplicar riego (León 2018).

2.1.6.1.2 Selección de especie.

Según Gutiérrez (2018) para seleccionar la especie forrajera adecuada, es necesario conocer que variedades se adaptan a las condiciones agroecológicas presentes en el área elegida donde se llevará acabo la siembra. Además, es necesario tener información técnica sobre los requerimientos del tipo de suelo y clima que necesita las variedades que existen en el mercado. La seleccionar de la variedad también va a depender mucho del uso que se le vaya a dar, si solo será de pastoreo o corte y acarreo o si le va a dar ambos usos, se debe tener cuenta la exigencia nutritiva de los animales para seleccionar la especie forrajera que pueda suplir en gran parte estas exigencias nutritivas.

2.1.6.1.3 Selección del terreno.

Al momento de seleccionar el terreno es importante estudiar cuales son las características donde se va a establecer una especie forrajera, se debe tomar en cuenta la topografía del terreno si está muy inclinado o si está relativamente plano. Otro aspecto a tomar en cuenta es el drenaje del área a que será destinada a la siembra de pastos mejorados, se debe conocer si el área permanece encharcado por mucho tiempo o si escurre rápido el agua , debemos conocer si el suelo es rico en nutrientes o si es un suelo con problemas de fertilidad, para determinar esta

inquietud es recomendable realizar un análisis de suelo en el área donde se va a sembrar, para conocer cuáles son los nutrientes que tenemos en mayor y menor cantidad y sobre todo para saber cómo está la acidez del suelo (Mena 2015).

Una de las decisiones más importantes es la elección del terreno, ya que la siembra de pastos mejorados va a reemplazar otro tipo de cultivo comercial que teníamos en el terreno seleccionado. En la mayoría de los casos se suele reemplazar pastos naturales. Un factor importante que debemos tomar en cuenta al momento de elegir un terreno para establecer pastos mejorados es que este cuente con recursos hídrico, ya que estos cultivos en su mayoría de requieren de gran cantidad de agua, se debe tener alta frecuencia de riego (Ruiz 2022).

2.1.6.1.4 Preparación del terreno.

Según Romero (2019) Existen distintos tipos de preparación de la tierra y siembra de pastos mejorados para diferentes terrenos, estos son:

- **Cero labranzas**

En áreas que tienen topografía irregular o plana en gran extensión, donde el acceso a maquinaria sea escaso, se recomienda eliminar de forma manual cualquier material vegetativo que pueda competir por nutrientes, luz y agua con la semilla de la variedad forrajera que vamos a establecer.

- **Mínima labranza**

En terrenos con topografía quebrada o parcelas de menor extensión se puede remover el suelo de forma manual con azadón o con otras herramientas que faciliten la remoción del suelo, se puede sembrar el pasto con material vegetativo o semilla a chuzo.

- **Arado convencional**

En suelos que se puede utilizar maquinarias pesada y equipo agrícola, la preparación del suelo consiste en arar la tierra, esperar unos 15 días y después rastrar para luego realizar la siembra, ya sea con semilla o material vegetativo según la especie forrajera que vamos a establecer.

2.1.6.1.5 Siembra

De acuerdo CIAT (2018) la siembra es una de las labores principales en este proceso, una vez terminada la preparación del terreno es muy importante realizar la siembra lo más pronto posible, teniendo en cuenta el inicio de la época lluviosa ya que este factor climático es muy favorable al momento de iniciar la siembra de una especie. Podemos utilizar dos tipos de materiales para la siembra o propagación de la especie forrajera elegida.

- **Semilla:** Por lo general estas semillas suelen ser comercial y su calidad varían dependiendo su procedencia, su pureza y sobre todo su porcentaje de germinación, esta información la podemos encontrar en las etiquetas de las fundas o en fichas técnicas de la variedad.
- **Material vegetativo:** este lo obtenemos de diferentes partes de la planta, estas partes pueden ser: estacas, estolones, macollos, cepas y cespedones, este material debe ser obtenidos de plantas sanas y vigorosas que tengan puntos de crecimientos viables, se deben conservar en un lugar fresco y húmedo, este tipo de material vegetativo debe ser sembrado lo más pronto posible después de que haya sido seleccionado.

2.1.6.1.6. Tipo de Siembra

De acuerdo con Gutiérrez *et al.* (2018), existen diferentes tipos de siembra para el pasto.

- **Siembra tradicional o al voleo:** En este tipo de siembra se utiliza más semilla, la cantidad va a depender de la pureza y la calidad germinativa, además si la semilla viene paletizada es decir recubierta por material inerte o no, en caso de que este paletizada se requiere utilizar más cantidad de semilla. Antes de realizar el al voleo, se debe mezclar la semilla con aserrín, cascarilla de arroz o café, esto ayudara a tener una mejor distribución en el terreno.
- **Siembra en hileras:** esta técnica consiste en la utilización de sembradoras manuales con la cual utilizaremos una cantidad menor de semilla.

- **Siembra en franjas:** No se debe preparar correctamente el terreno debido a que se va sembrar en la franja que se controló la vegetación con herbicida o se preparó de forma mecánica.
- **Siembra a chuzo:** se debe utilizar especies que sean de rápido establecimiento y puedan competir con las malezas, previo a la siembra es recomendable un adecuado control de la vegetación no deseada.

2.1.6.1.7. Conceptos claves al sembrar pastos mejorados.

Según Ruiz (2022) es de gran importancia conocer y poner en práctica los siguientes aspectos, si queremos tener buenos resultados en el establecimiento de pastos mejorados, se deben de considerar los siguientes aspectos:

- **Sembrar en terreno que estén bien preparado, con cama firme.** Las semillas de las especies forrajeras en su gran mayoría son muy pequeñas por lo que si el suelo no es preparado adecuadamente puede que las semillas caigan o queden en la superficie al momento de la siembra lo que dificultara la germinación. Ya que la semilla necesita entrar en contacto con el suelo para absorber humedad para que la semilla se hinche y pueda romper el tegumento y eso solo se consigue en suelos bien preparados.
- **Sembrar las semillas a poca profundidad.** Como se menciona en el párrafo anterior una semilla puede caer por error fuera del lugar de siembra y quedar en la superficie y otra muy distinta es que el ganadero o productor siembre las semillas a poca profundidad o a la siembra muy profunda, que ser muy minuisioso y sembrar en la profundidad correcta, ya que las semillas son muy pequeñas, para saber la profundidad de siembra es recomendable revisar la ficha técnica de cada semilla de la variedad que vamos a establecer, por lo general se siembra no más allá de dos veces su tamaño, ya que sus reservas orgánicas no son muchas y las plantas hasta que se hacen independiente van a depender de estas reservas (SymBorg 2023).
- **Siembra en hileras.** Con este tipo de siembra obtendremos una mayor uniformidad en el suelo, lo que nos facilitará un mejor control de malezas, y

mayor aprovechamiento en la fertilización. La distancia que utilicemos entre hileras y planta va a depender de la especie forrajera que se seleccione. La competencia con malezas es particularmente crítica en las primeras etapas después de la siembra, pues luego si los pastos mejorados son agresivos y encuentran buenas condiciones para su desarrollo incluyendo la fertilización de establecimiento, podrán competir con ventaja sobre las malezas (Ruiz 2020).

2.1.6.1.8 Fertilización para el establecimiento de pastos mejorados.

Según Cárdenas y Garzón (2011) uno de los factores más importante en los establecimientos de los pastos mejorados es una fertilización adecuada y en especial en los tiempos establecidos de acuerdo a la variedad que se esté estableciendo, existen pastos que se adaptan cualquier tipo de suelo incluyendo suelos pobres y otros que son muy exigentes en la parte nutritiva, es por ellos que es de suma importancia realizar un programa de fertilización, los cuales pueden ser orgánica, inorgánica y combinada, el cual dependerá de los resultado del análisis de suelo.

2.1.6.1.9 Control de plagas

León *et al* (2018) nos dicen que un diagnóstico en el ecuador sobre la biodiversidad de insectos plagas y ácaros que ataquen a las pasturas aún no existe, esto se debe a que en el país debido a la poca no hay un registro oficial de estas plagas importante que atacan a los pastos mejorados. Para controlar las plagas y enfermedades, lo que se recomienda es realizar un manejo integrado de plagas, es decir emplear las técnicas y métodos más eficientes para controlar las plagas en sus niveles inferiores a los que pueda causar un daño económico en la plantación de pastos mejorados. En el Manejo Integrado los aspectos fundamentales son:

- Se deben seleccionar especies resistentes a plagas y enfermedades.
- Realizar asociación estratégica es decir mezclas forrajeras, policultivos, biodiversidad.

- En el caso de las variedades forrajeras de alfalfa es conveniente la rotación (por los nematodos).
- Se debe tener un buen drenaje.
- Realizar uso adecuado de los fertilizantes, especialmente los que son de tipo orgánico. Evitar utilizar nitrógeno en abundancia solo lo requerido por la variedad, pues los tejidos se vuelven más apetecible para ciertos insectos plagas.
- Evitar dañar los enemigos naturales al usar insecticidas en exceso, para esto es necesario optar por el empleo de controles biológicos.
- Los animales que estén realizando pastoreo son controladores de población de insectos plagas controlado, cuando la población de insectos plagas es elevada se puede usar de manera intensiva a los animales para que pastoreen y vayan reduciendo los insectos plagas.
- Si tenemos insectos gran población de insectos plagas y en último caso, se puede realizar una aplicación racional de plaguicidas.

2.1.7. Frecuencia de pastoreo y corte de los pastos mejorados.

Esto tiene que ver con el tiempo de descanso que va a tener la especie forrajera luego del pastoreo o el corte. Se debe tener en cuenta el tipo de especie forrajera, las condiciones climáticas, la fertilidad del suelo. Es recomendable usar el pasto en su mejor desarrollo ya que en ese momento es cuando presenta la mayor disponibilidad de nutrientes en el material vegetativo. En términos generales es recomendable que las especies forrajeras de porte bajo puedan usarse entre 30 y 35 días, las especies forrajeras de porte medio entre 35 y 45 días, las especies forrajeras de porte alto entre 45 y 60 días. Pero estos intervalos pueden cambiar de acuerdo a la zona, época seca o humedad, y a otras prácticas de manejo cultural, como fertilización y riego.

Pero antes de determinar la frecuencia de corte o pastoreo, debemos estar claro en qué tipo de especie forrajera voy a utilizar y que tipo de pastoreo voy a usar. Por ejemplo, Puede usarse de manera continua un área en específico por un tiempo prolongado. En este caso se puede presentar un sub pastoreo o un sobrepastoreo. Por lo contrario, también se puede utilizar Una forma de manejo del pastoreo que

sea rotativa, mediante la rotación de las áreas utilizándolas por secciones para que la planta se recupere prolongando el tiempo de pastoreo en todo el año.

- **Pastoreo Continuo.** En esta forma de manejo se utiliza el campo durante todo el tiempo de pastoreo. Una de las ventajas principal de esta forma del manejo del pasto en la agilidad de gestión y la reducción de los gastos general. Además, este sistema no optimiza el uso del pastoreo y la distribución de los desechos del animal. Otro punto en contra es que la calidad del pasto va decayendo porque los productores no tienen suficiente control sobre el alimento que consumen los animales.
- **Pastoreo Rotativo.** Este sistema de manejo de la especie se caracteriza por la utilización de varias áreas divididas uniformemente para el pastoreo del animal. Una de las ventajas principales es la capacidad de tener mayor producción de vegetación forrajera y sobre todo poder extender el tiempo de pastoreo anual. Los productores también pueden dispersar el estiércol por toda la zona que no se esté utilizando en ese momento. Una de las desventajas es que el sistema de pastoreo rotativo requiere de más recursos económicos.

2.2. Marco metodológico

Para el presente documento se reúne información de documentos actuales artículos de investigación, bibliotecas virtuales, blog y sitios web para ayudar a presentar las opiniones e ideas de los actores que permitan desarrollos de investigación. Se identificaron temas relevantes en las buenas prácticas de manejo agrícola en el establecimiento de pastos mejorados. Este trabajo se desarrolló como una investigación bibliográfica no experimental utilizando la técnica de análisis, revistas, textos actuales, artículos síntesis y resumen de los datos recopilados.

2.3. Resultados

Después de la revisión de varios textos referente a pastos mejorados en el Ecuador, se ha podido detallar los pastos más utilizados en las diferentes regiones del país, los cuales son King Grass CT – 115 (*Pennisetum purpureum*), micay (*Axonopus micay*), King grass morado (*Pennisetum hybridum*), cuba 22 (*Pennisetum sp*), rodas (*Pennisetum sp*), Avena (*Avena sativa L*), Centeno (*Secale cereale*), Mombasa (*Panicum maximum cv*), Tanzania (*Panicum máximo*), Marandú (*Brachiaria brizantha cv*), Pasto decumbens (*Brachiaria decumbens cv*), ya que estos por su alto valor nutricional desempeñan un papel fundamental en la intensificación de los sistemas ganaderos del Ecuador,

Para que estos pastos sean rentables, den la producción y beneficios deseados al productor, es de suma importancia llevar a cabo algunas prácticas agrícolas (selección del terreno, preparación del suelo, selección de semilla certificada, control de maleza, plan de fertilización, control de plagas) para tener un buen establecimiento de los pastos, la cual hemos encontrado y recopilado información de diferentes autores con la finalidad de darla a conocer y sea puesta en práctica, ya que el establecimiento de los pastos requiere de inversión, tecnificación y sobre todo planificación.

El pastoreo y la frecuencia de corte en las especies forrajeras king Grass CT – 115 (*Pennisetum purpureum*), micay (*Axonopus micay*), King grass morado (*Pennisetum hybridum*), cuba 22 (*Pennisetum sp*), rodas (*Pennisetum sp*), Avena (*Avena sativa L*), Centeno (*Secale cereale*), Mombasa (*Panicum maximum cv*), Tanzania (*Panicum máximo*), Marandú (*Brachiaria brizantha cv*), Pasto decumbens (*Brachiaria decumbens cv*), es de suma importancia para aumentar la producción y su consumo de forraje de alta calidad a lo largo de la temporada de consumo del animal, para lograrlo es importante controlar la frecuencia y la intensidad de pastoreo, además de controlar la carga animal.

2.4 Discusión de resultados

Se ha podido recopilar información que nos demuestran que los pastos mejorados son de gran importancia por su alto valor nutricional en los sistemas ganaderos, el uso de los mismos en combinación con otros cuidados nos aumentará la producción en nuestro ganado, además de que existe variedad de especies que pueden adaptarse a diferentes tipos de climas, como lo menciona León *et al* (2018) que la mayor parte del territorio ecuatoriano tiene condiciones favorables para producir pastos todo el año.

La implementación de las buenas prácticas agrícolas puede contribuir significativamente al éxito de los sistemas ganaderos basados en pastos mejorados, donde es necesario tener conocimiento sobre las principales labores culturales, desde la planificación hasta la tecnificación del cultivo. Al poner en práctica estas labores se busca lograr encontrar un equilibrio entre la utilización adecuada de agua, tierra y planta sin deteriorar ninguno de ellos y obtener resultados favorables para el productor, cómo lo menciona Carballo *et al*, (2005). Para el éxito de las siembras o plantaciones es necesario conocer las principales labores culturales, desde la planificación hasta los factores climáticos y edáficos y las condiciones económicas.

La frecuencia de corte y pastoreo es crucial para el manejo de pastizales. Si se corta demasiado seguido, las plantas no pueden crecer adecuadamente, si no se planifica y se realiza sobrepastoreo no habrá forraje durante todo el año, de acuerdo con Rodríguez *et al* (2010) ellos mencionan que los días de descanso deben ajustarse según la tasa de crecimiento del pasto y el tipo de sistema que se tenga implementado en la finca, Chacón (2013) destaca que la frecuencia de corte va a depender del tipo de especie vegetativa que tenga establecida y la frecuencia de cosecha.

3.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Conclusiones

En el Ecuador, se utilizan variedades de pastos mejorados que han demostrado ser eficientes para la producción ganadera, destacando entre ellos el pasto king Grass CT – 115 (*Pennisetum purpureum*), micay (*Axonopus micay*), king grass morado (*Pennisetum hybridum*), cuba 22 (*Pennisetum sp*), rodas (*Pennisetum sp*), Avena (*Avena sativa L*), Centeno (*Secale cereale*), Mombasa (*Panicum maximum cv*), Tanzania (*Panicum máximo*), Marandú (*Brachiaria brizantha cv*), Pasto decumbens (*Brachiaria decumbens cv*), ya que estas especies vegetales han sido identificadas como una pieza fundamental para aumentar la productividad y competitividad del sector ganadero.

El manejo agrícola para el establecimiento de pastos mejorados en el Ecuador ha tenido buenos resultados cuando se realizan las labores agrícolas de selección del terreno, preparación del suelo, selección de semilla certificada, control de maleza, plan de fertilización, control de plagas y el manejo del pastoreo, lo que permite optimizar el crecimiento y la calidad del forraje, asegurando así una producción sostenible y eficiente que contribuye al desarrollo ganadero del país.

No basta solo con establecer la especie, también se debe planificar sus frecuencias de corte y tiempos de pastoreo. una frecuencia de pastoreo debe ser determinada por algunos factores, desde factores climáticos, edáficos, fertilización, especie forrajera, tipo de sistema implementado entre otros, todo esto va a determinar la frecuencia de corte , además en la intensidad de pastoreo la cantidad de residuo que el animal deja va a influir en la eficiencia de la utilización de los pastizales, es necesario mantener un equilibrio entre la intensidad de pastoreo y la frecuencia de corte, para lograr tener forraje toda la temporada del año.

3.2. Recomendaciones

Seleccionar la especie forrajera correcta para iniciar con el establecimiento de pastos mejorados, se debe seleccionar en base a zona que se vaya a establecer, tomando en cuenta condiciones, climáticas, tipo de suelo, preferiblemente realizar un análisis de suelo, para tener una noción clara de los nutrientes que están y no están presente en el suelo, asegurarse de aplicar la dosis y fertilizante correcto según los requerimientos del pasto mejorado.

Realizar las practicar agrícolas de formar correcta y en los tiempos establecidos, iniciando por las preparación adecuada del terreno, selección del material vegetativo o semilla de la especie acorde a nuestras necesidades, y así seguir con las demás prácticas agrícolas mencionadas anteriormente, ya que si seguimos paso a paso las buenas prácticas agrícolas y las realizamos de forma correcta, vamos a obtener buenos resultados en nuestros pastos mejorados los cuales se verán reflejado en la producción ganadera, que es lo que le interesa al productor.

Planificar las frecuencias de corte y pastoreo, se debe determinar en función de factores como el clima, fertilización, variedad sembrada y sobre todo debemos tener claro si nuestro sistema es intensivo, rotativo ya que este factor influye bastante. Se debe tratar de mantener un equilibrio entre la intensidad de pastoreo y la frecuencia de corte para asegurar un suministro constante de forraje durante todo el año, es necesario observar el comportamiento del pasto y la respuesta de los animales al pastoreo

4.REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. Referencias bibliográficas

Alvario C. Manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador (en línea). 2022. Tesis Ing. Babahoyo, Ecuador. UTB (Universidad Técnica de Babahoyo). Consultado 2 julio. 2024. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11325/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000369.pdf?sequence=1>

Agroser. 2022. Mombasa *Panicum maximum* c.v. (en línea) Bogota, Colombia. Consultado 19 julio. 2024. Disponible en: <https://www.agroserag.com/site/wp-content/uploads/2019/07/FT-Panicum-maximun-cv.-MOMBAZA.pdf>

Brazuca, P. 2022. Pasto imperial (*Axonopus scoparius*, Hitchc) (en línea, sitio web). Consultado 20 jun. 2024. Disponible en <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-corte/ficha-tecnica-del-pasto-imperial-axonopus-scoparius-hitchc/>

Carballo D; Matus M; Betancour M; Ruiz C. 2005. MANEJO DE PASTO I (en línea984). Managua, Nicaragua. editorial universitaria, UNA (Universidad Nacional Agraria). 176 p. Consultado 24 julio. 2024. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2425/7/Manejo%20de%20pasto%20I.pdf>

Cepeda, L. 2016. Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*Brachiaria arrecta*) y Janeiro (*Eriochloa polystachya*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo. Recuperado el 24 de junio de 2024, de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3228/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON000011.pdf;jsessionid=C141D8EAE3E12853E14D0CA48AA8E4C3?sequence=1>.

- Cercado R. 2021. Factores que influyen en el establecimiento y producción de pastizales que limitan el desarrollo ganadero en Ecuador (en línea). Tesis Ing. Babahoyo, Ecuador. UTB (Universidad Técnica de Babahoyo). Consultado 2 julio. 2024. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/10278/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000166.pdf?sequence=1&isAllowed=y6+>
- DIEM y INAIGEM (Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña – Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña). 2022. Guía para la siembra y aprovechamiento de pastos cultivados y mejorados en zonas alto andinas. Pastos mejorados. Huaraz, Perú. 36 p.
- Enríquez Q.J.F., A. Hernández G., A.R. quero C. Y D. Martínez M. (2015). Producción y manejo de gramíneas tropicales para pastoreo en zonas inundables. INIFAP Colegio de Postgraduados. Folleto Técnico. 60 p. <https://www.researchgate.net/profile/AdrianQueroCarrillo/publication/280082284ProduccionyManejodeGramineasTropicalesparaPastoreoenZonasInundables/links/55a70b7208ae410caa751192.pdf>
- ESPAC (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua). 2024. Unidad de Estadísticas Agropecuarias. Ecuador. 16 p. Consultado 15 julio. 2024. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/2023/Boletin_tecnico_ESPAC_2023.pdf
- Flores L. 2018. Evaluación del efecto de tres niveles de fertilización en pasto *Panicum maximum* cv. Mombasa (en línea). Tesis Ing. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 19 p. Consultado 8 julio. 2024. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/49b0ec9e-fdbd-4dd3-9a2f-15f8168102fc/content>
- Gutiérrez J; Hering J; Muñoz J; Enciso K; Bravo A; Hincapié B; Sotelo M; Urrea J; Burkart S. 2018. Establecimiento y manejo de pasturas mejoradas: Algunos aspectos clave a considerar. Cali, Colombia. Publicación CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) No. 471. 20 p. Consultado 12 junio. 2024. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10568/96261>

- Jácome L; Ramírez M. 2021. Incidence of the shading, bioregulators and biostimulant on the growth and yield of Mombaza grass (*Panicum maximum Jacq.*) (en línea). Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Consultado 10 junio. 2024. Disponible en: [https://doi.org/10.47280/RevFacAgron\(LUZ\).v38.n2.09](https://doi.org/10.47280/RevFacAgron(LUZ).v38.n2.09)
- León, R; Bonifaz, N; Gutiérrez, F. 2018. Pastos y forrajes del Ecuador: siembra y producción de pasturas. Cuenca, Ecuador. Editorial Universitaria Abya-Yala. 622 p. (en línea). Consultado 9 julio. 2024. Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf>
- Martínez, F. 2019. Info pastos y forrajes. Recuperado el 30 de junio de 2024, de Ficha Técnica Pasto janeiro (*Eriochloa polystachya*): <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-janeiro-eriochloa-polystachya/>.
- Martínez F. 5 ene. 2020. Pastos y Forrajes. Ficha Técnica Pasto King Grass CT – 115 (en línea). Colombia. Consultado 26 julio. 2024. Disponible en: <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-corte/pasto-king-grass-ct-115-pennisetum-purpureum-cv-ct-115/>
- Montero J. 2022. Incidencia del mejoramiento genético de pastos en la alimentación animal. (en línea). Tesis Dr. Veterinario. Babahoyo, Ecuador. UTB (Universidad Técnica de Babahoyo). Consultado 20 junio. 2024. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11425/E-UTB-FACIAG-MVZ-000103.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pasto King Grass CT - 115 (*Pennisetum purpureum Cv CT-115*). 2020. (en línea, sitio web). Consultado 14 julio. 2024. Disponible en <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-corte/pasto-king-grass-ct-115-pennisetum-purpureum-cv-ct-115/>.
- Pérez J; Merino M. 22 de nov. 2023. Pasto - Qué es, tipos, definición y concepto (en línea). Consultado 29 julio. 2024. Disponible en: <https://definicion.de/pasto/>

Quizhpe J. 2023. Evaluación del rendimiento forrajero y contenido proteico de tres pastos, en diferentes épocas de corte en la Finca Lanzaca, parroquia Gonzanamá, cantón Gonzanamá (en línea). Tesis Ing. Loja, Ecuador. UNL (Universidad Nacional de Loja). 66 p. Consultado 18 junio. 2024. Disponible en:

https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27135/1/JeffersonJavier_QuizhpeJim%C3%A9nez.pdf

Ramírez, JL; Zambrano Burgos, DA; Campuzano, J; Verdecia Acosta, D.; Chacón Marchecho, E; Arceo Benítez, Y; Lambrada Ching, J; Ubidia Cabadiana, H. 2017. El clima y su influencia en la producción de los pastos (en línea). REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 18(6):1- 12. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651420007.pdf>

Sánchez, G. 2019. Pastos: importancia y diversidad (en línea). Revista RESARCHGATE 45(3):236-698. Consultado el 18 may. 2024. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/331556558_Pastos_importancia_y_diversidad

SymBorg 2023. Fertilizantes orgánicos y fertilizantes inorgánicos. ¿Conoces la diferencia? (en línea, blog). Consultado el 18 may. 2024. Disponible en <https://symborg.com/es/actualidad/fertilizantes-organicos-fertilizantes-inorganicos-conoces-la-diferencia/#:~:text=En%20el%20caso%20de%20los,primas%20es%20vegetal%20y%20animal>

4.2. Anexos.



Anexo 1. Pasto King Grass CT – 115.

Fuente: Fabián Martínez (2020)



Anexo 2. Pasto micay (*Axonopus micay*).

Fuente: Pasturas tropicales (2020).



Anexo 3. Pasto King Grass (*P. hybridum*)

Fuente: INVESA (2020).



Anexo 4. Pasto cuba 22 (*Pennisetum sp*)

Fuente: Contexto Ganadero (2020).



Anexo 5. Pasto rodas (*Pennisetum sp*)

Fuente: Tierra, pasto y ganado (2020).



Anexo 6: pasto de corte Avena (*Avena sativa L.*)

Fuente: Rolando Demanet (2022)



Anexo 7: Centeno (*Secale cereale*).

Fuente: El chagra (2017).



Anexo 8: King grass morado (*Pennisetum purpureum*)

Fuente: Cortez (2016).



Anexo 9: Pasto Mombasa (*Panicum maximum cv*)

Fuente: Agro semillas (2020)



Anexo 10: Pasto Tanzania (*Panicum máximo*)

Fuente: Troseeds (2023)



Anexo 11: Pasto Marandú (*Brachiaria brizantha cv*)

Fuente: Colsemillas (2022)



Anexo 12: Pasto decumbens (*Brachiaria decumbens cv*)

Fuente: Colsemillas (2020).



Anexo 13: Soya forrajera (*Glycine javanica* L)

Fuente: pastos y forrajes (2021)



Anexo 14: Alfalfa tropical (*Stylosanthes guyanensis*)

Fuente: pasturas (2022)