



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito  
previo a la obtención del título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TEMA:**

“Importancia del uso de la asociación gramíneas y leguminosas  
para el pastoreo de rumiantes en el Ecuador”.

**AUTOR:**

Antony Josep Herrera Holguín

**TUTOR:**

Ing. Agr. Gustavo Adolfo Vásconez Galarza, MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2022

## RESUMEN

El presente documento trata sobre las importancias del uso de la asociación gramíneas y leguminosas para el pastoreo de rumiantes en el Ecuador. La variedad de gramíneas y leguminosas que están establecidas en el Ecuador hacen que la alimentación de los rumiantes sea muy variada y extensa llevando a la investigación de cuáles serían las mejores combinaciones entre gramíneas y leguminosa. Los forrajes del Ecuador representan la principal fuente de alimentación de los herbívoros en especial de los rumiantes de explotación, cada una de las gramíneas tienen sus valores nutricionales las mismas que al asociarse con las leguminosas ambas pueden propulsar sus valores nutricionales logrando una mejor nutrición y desarrollo a los animales. En Ecuador el Instituto Nacional de Estadística y Censo señaló que el sector agropecuario tiene ocupado 5,2 millones de hectáreas, de las cuales el 39,7% se cultiva pastos, se estima que la mayor parte de pastos sembrados se concentra en la sierra (65,6 %), seguido de la región litoral (28,15%) y Amazonía (6,3 %), para el año 2019 el banco central del Ecuador reportó que el sector agropecuario aportó al producto interno bruto con un 7,7% y contribuyó con el mayor porcentaje de personas con empleo (29,4%). Las conclusiones determinan que la asociación de gramíneas y leguminosas han mejorado la alimentación de los rumiantes aportando una dieta balanceada mejorando el desarrollo de los mismos. Realizar explotaciones productivas en la que se incluya gramíneas y leguminosas garantiza de cierta manera cumplir el requerimiento de los animales que son alimentados con estas combinaciones.

**Palabras claves:** Nutrición, Forrajes, Variedades, Asociar, Pastos.

## **SUMMARY**

This document deals with the importance of the use of the association grasses and legumes for grazing ruminants in Ecuador. The variety of grasses and legumes that are established in Ecuador make the diet of ruminants very varied and extensive, leading to the investigation of what would be the best combinations between grasses and legumes. The forages of Ecuador represent the main source of food for herbivores, especially for farm ruminants, each of the grasses have their nutritional values, which, when associated with legumes, both can boost their nutritional values, achieving better nutrition and development. to the animals. In Ecuador, the National Institute of Statistics and Census pointed out that the agricultural sector has occupied 5.2 million hectares, of which 39.7% is cultivated pasture, it is estimated that most of the planted pasture is concentrated in the mountains ( 65.6%), followed by the coastal region (28.15%) and the Amazon (6.3%), for the year 2019 the central bank of Ecuador reported that the agricultural sector contributed to the gross domestic product with 7.7 % and contributed with the highest percentage of employed people (29.4%). The conclusions determine that the association of grasses and legumes has improved the feeding of ruminants, providing a balanced diet, improving their development. Carrying out productive farms that include grasses and legumes guarantees, in a certain way, meeting the requirements of the animals that are fed with these combinations.

Keywords: Nutrition, Forages, Varieties, Associate, Pastures.

# INDICE

RESUMEN .....	II
SUMMARY .....	III
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
MARCO METODOLÓGICO.....	3
1.1 Definición del tema como caso de estudio .....	3
1.2 Planteamiento del problema .....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4 OBJETIVO.....	4
GENERAL.....	4
ESPECÍFICOS .....	4
1.5 Fundamentación teórica .....	4
1.6 Importancia de las gramíneas y leguminosas .....	4
1.7 Mezclas forrajeras .....	6
1.8 Principales gramíneas del Ecuador .....	10
1.8.1 Kikuyo, ( <i>Pennisetum clandestinum</i> ).....	11
1.8.2 Elefante, ( <i>Pennisetumpurpureum, shumach</i> ).....	12
1.8.3 King grass, ( <i>Pennisetum purpureum x pennisetumtyphoides</i> ). .....	13
1.8.4 Integral o gramalote, ( <i>Axonopusscoparius, hitchc</i> ).....	13
1.8.5 Caña forrajera, ( <i>Saccharumofficinarum</i> ).....	14
1.8.6 Rye grass inglés, ( <i>Lolium perenne</i> ). .....	15
1.8.7 Rye grass anual, ( <i>Lolium multiflorum</i> ).....	15
1.8.8 Pasto azul, ( <i>Dactylisglomerata</i> ).....	16
1.8.9 Estrella ( <i>Cynodon plectostachium</i> ).....	16
1.8.10 Maralfalfa( <i>Pennisetum violaceum</i> ). .....	17
1.8.11 Alemán ( <i>Echynochy apolystachya</i> ).....	18
1.8.12 Trigo forrajero, ( <i>Triticuma estevium</i> ). .....	18
1.8.13 Merqueron punta roja ( <i>Setarias phacelata</i> ). .....	19
1.9 Leguminosas más utilizadas en el Ecuador .....	19
1.9.1 Maní forrajero ( <i>Arachispintoij</i> ).....	20
1.9.2 Guandú ( <i>Cajamu sindicus</i> ).....	20
1.9.3 Centrosema ( <i>Centrosema pubescens</i> ).....	21
1.9.4 Pega pega ( <i>Desmodiumsp</i> ).....	22
1.9.5 Leucaena ( <i>Leucaena glauca</i> ). .....	23
1.9.6 Kudzu ( <i>Pueraria lobata</i> ). .....	23

1.9.7	Matarratón.....	24
1.9.8	Moringa, ( <i>Moringa oleífera</i> ).....	25
1.9.9	Arvejilla ( <i>Vicia sativa</i> ).....	25
1.9.10	Crotalaria, ( <i>Crotalaria sp</i> ).....	26
1.9.11	Indigofera, ( <i>Indigofera suffruticosa</i> ) .....	26
1.9.12	La alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> ) .....	27
1.10	Asociaciones.....	27
1.10.1	Mezclas forrajeras .....	27
1.10.2	En relación de la maralfalfa:.....	29
1.10.3	Asociación del pasto gramalote con leguminosas. ....	29
1.10.4	Pasto elefante asociación con leguminosas forrajeras .....	30
1.10.5	Pasto Peludo <i>Brachiaria riziensis</i> Asociación con leguminosas .....	30
1.10.6	Pasto estrella Asociación con leguminosas.....	30
1.11	Hipótesis.....	30
Capítulo II	Resultados de la investigación .....	31
1.12	Desarrollo del caso .....	31
1.13	Situaciones detectadas.....	31
1.14	Soluciones planteadas.....	31
1.15	Conclusiones y recomendaciones .....	32
1.16	Conclusiones.....	32
1.17	Recomendaciones .....	32
BIBLIOGRAFÍA.....		34

## Índice de Tablas

Tabla 1 Principales Asociaciones forrajeras para la sierra .....	7
Tabla 2 Asociación forrajeras para la costa y oriente .....	9
Tabla 3 Valores de rendimiento del pasto Kikuyo .....	11
Tabla 4 Composición nutricional del pasto P. purpureum .....	12
Tabla 5 Valores Nutricionales Por Tiempos De Cortes Integral O Gramalote ..	14
Tabla 6 Valores de rendimiento de la Caña forrajera .....	15
Tabla 7 Valores nutricionales Rye grass .....	15
Tabla 8 Rendimiento de investigación Pasto azul .....	16
Tabla 9 Pasto Estrella Africana y sus valores de rendimiento en distintas etapas de corte. ....	17
Tabla 10 Rendimiento de la Maralfalfa Pennisetum en 2 muestras diferentes.	17
Tabla 11 Alemán rendimiento en distintas edades de corte .....	18
Tabla 12 Valores nutricionales del Trigo forrajero .....	18
Tabla 13 Rendimiento del Merqueron punta roja .....	19
Tabla 14 . Guandú valores nutricionales .....	21
Tabla 15 Valor nutricional Centrosema .....	22
Tabla 16 Rendimiento de la leucaena .....	23
Tabla 17 Kudzu rendimientos nutricionales.....	24
Tabla 18 Matarratón rendimiento de tres especies .....	24
Tabla 19 Valores nutricionales de la Moringa.....	25
Tabla 20 Valores de la Crotalaria en días de cortes.....	26

## INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista ecológico, las gramíneas representan uno de los grupos biológicos más ampliamente adaptados a diferentes ambientes. Se distribuyen en comunidades desde la tundra ártica, los bosques templados y cálido-húmedos, las zonas áridas y semi-áridas, hasta los hábitats acuáticos y marinos. Además de su gran diversidad e importancia ecológica, representan uno de los grupos vegetales con mayor interés económico. (Valdés Reyna & Dávila A., 2015)

La introducción de árboles y arbustos de la familia de las leguminosas en los sistemas agroforestales y de alimentación del ganado es prometedora para satisfacer la demanda creciente de alimentos en todo el mundo. (Shelton, 2019)

El uso de gramíneas y leguminosas tiene como ventaja que es un sistema de bajos insumos, que mejora la calidad del pasto base y el medio ambiente para los animales; estos, a su vez, pueden expresar un mejor comportamiento en términos de ganancia diaria y producción de carne, lo que constituye una mejora desde el punto de vista social. (Lamela, Castillo, Iglesias, & Pérez, 2005)

El manejo de asociaciones de gramíneas-leguminosas en pastoreo para la ganadería que utilizadas correctamente constituyen una opción óptima para una ganadería eficiente. (Arcos Álvarez, Lascano Armas, & Guevara Viera, 2019)

Los rumiantes se caracterizan por su capacidad para alimentarse de pasto o forraje. Esta característica se basa en la posibilidad de poder degradar los hidratos de carbono estructurales del forraje, como celulosa, hemicelulosa y pectina, muy poco digestibles para las especies de estómago simple o no-rumiantes. (Relling & Mattioli, 2012)

La demanda interna de carne y leche: así como la capacidad de vender estos productos a otros países de la región; fomentó el interés por expandir la producción ganadera en la costa ecuatoriana.

Las diversas diferencias ambientales observadas en este proceso han dictado la importancia de desarrollar estrategias para el desarrollo sostenible en cada región. En general, se ha encontrado que el principal factor que afecta la producción y calidad de los alimentos es la desigual distribución anual del agua de lluvia, lo que afecta la crianza y reproducción de los animales. (Hudgens, Tergas, & Mott, 2014)

La demanda de productos de origen animal en el mundo aumenta progresivamente, principalmente por dos motivos: el incremento de la población a nivel mundial, y al poder adquisitivo, de esta manera se logra que las personas puedan consumir productos con un mayor valor nutritivo. (Lino, 2021)

La humanidad se enfrenta a uno de sus más grandes desafíos, el crecimiento de la población mundial, junto a un incremento no proporcional de la producción de alimentos que puede poner en peligro la existencia del hombre. La situación es más preocupante en los países subdesarrollados. Los animales tienen un papel crucial en la producción de alimento humano, de una manera directa o indirecta, en lo cual los rumiantes tienen una gran importancia. (Tania Sánchez, 2007)

La producción de ganado es importante ya que representa aproximadamente 23 µl de toda la carne que se consume en el mundo (Cabello y Torres 2010). Sin embargo, los países tropicales en desarrollo, que concentran el 50% del ganado vacuno mundial, producen sólo el 25% de la carne, lo que demuestra una falta de crianza, sobre todo. (Díaz, Martín, Castillo, & Hernández, 2012)

La expresión del potencial productivo de un sistema de pastoreo depende, en gran medida, del correcto manejo del pastizal, la suplementación y la genética del animal en explotación. (Díaz, Martín, Castillo, & Hernández, 2012)

En estudios realizados en Cuba, Castillo, Díaz, Cino, (2010) y Díaz et al. (2011) informó un alto aumento de peso corporal (PV) por asociaciones de muchas plantas y cereales de origen vegetal. Estos autores demostraron la viabilidad económica de este método de recolección de carne. (Díaz, Martín, Castillo, & Hernández, 2012)

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO METODOLÓGICO**

### **1.1 Definición del tema como caso de estudio**

El desarrollo del presente documento trata sobre la importancia del uso de la asociación gramíneas y leguminosas para el pastoreo de rumiantes en el Ecuador como complemento a mejorar la alimentación de los animales.

### **1.2 Planteamiento del problema**

La administración de gramíneas y leguminosas en la dieta de rumiantes influye directamente a la producción ya que la misma que está aplicada de forma incorrecta por mucho de los productores.

Esto se debe al poco conocimiento de la importancia y del empleo de las gramíneas y leguminosa y al temor de las inversiones que se deben hacer por parte de los productores.

En la producción ganadera la problemática frecuente es la disponibilidad de alimento, a esto se le suma el manejo inadecuado de las praderas que deterioran en suelo y por ende se tiene como resultado una baja producción.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación tiene como finalidad dar a conocer a los productores la importancia de la asociación de las gramíneas y leguminosas dentro de la alimentación de los rumiantes para poder obtener mayores beneficios en rendimientos, aumentando de la calidad de forraje y la carga animal.

El clima variado de nuestro país nos obliga a estar preparado para las adversidades que se presentan en tiempos de sequías e inundaciones como suele pasar en los países tropicales de América.

## **1.4 OBJETIVO**

### **GENERAL**

- Establecer la importancia del uso de la asociación de gramíneas y leguminosas para el pastoreo de rumiantes en el Ecuador.

### **ESPECÍFICOS**

- Detallar las principales especies de gramíneas y leguminosas que se asocian en el pastoreo de rumiantes.
- Valorar el uso de gramíneas y leguminosas en la alimentación de rumiantes

## **1.5 Fundamentación teórica**

## **1.6 Importancia de las gramíneas y leguminosas**

Franco M. R. en el 2008 nos comenta que el pasto (gramíneas) es la base de cualquier programa de alimentación ganadera en el trópico ya que proporciona a los animales nutrientes como carbohidratos, proteínas, aminoácidos, minerales y vitaminas, entre otros. Por tanto, se consume bien, pero al mismo tiempo es un alimento muy rentable para el ganado. Por su parte, las leguminosas también son fuente de este tipo de alimentos, pero de forma extrema, con baja producción y por tanto de mayor precio que las gramíneas, aunque resulte económico en comparación con los alimentos elaborados. (Villacis A. J., 2019)

Las gramíneas constituyen una familia muy extensa de pastos anuales y perennes, monocotiledóneas, conocidas como "pajas" o "gramas", cuya distribución es cosmopolita; crecen desde el nivel del mar hasta zonas montañosas. Incluyen raíces fasciculares

profundas, tallos interrumpidos de un punto a otro por nudos, hojas delgadas y flores en espiga o panoja. Se reproducen por semillas, raíces, estolones y rizomas. Aman mucho la luz; algunas especies tienen el poder de inhibir el crecimiento de otras plantas debido que exudan una sustancia tóxica llamada "curamina", información dada por el INEAP EN 1984. (Villacis A. J., 2019)

Quenallata (2017) dijo que por otro lado, las leguminosas, incluye árboles, arbustos y hierbas perennes o anuales, que se distinguen fácilmente por sus frutos en forma de vaina y sus hojas secas y afiladas. Es una familia con unas 730 familias y 19.400 especies, pero también es capaz de tomar nutrientes de suelos bajos como nitrógeno, calcio y magnesio; Su principal característica es que está compuesto por bacterias nitrificantes de las especies *Rhizobium* y *Brady-Rhizobium*, las cuales están diseñadas para fijar nitrógeno atmosférico y tienen altos requerimientos de luz. (Villacis A. J., 2019)

Una forma de mejorar la calidad de los pastos tropicales es introducir semillas compartibles con pastos, como informó Redweth en 2005. El uso de las leguminosas como aditivo en la alimentación animal, ya sea combinado con las gramíneas, como banco de proteínas o como línea, dependerá de los planes de manejo y acceso a la tierra en los sectores productivos. La combinación de gramíneas con leguminosas es una forma rentable de mejorar la producción ganadera en los trópicos. (Villacis A. J., 2019)

En Ecuador el Instituto Nacional de Estadística y Censo señaló que el sector agropecuario tiene ocupado 5,2 millones de hectáreas, de las cuales el 39,7% se cultiva pastos, se estima que la mayor parte de pastos sembrados se concentra en la sierra (65,6 %), seguido de la región litoral (28,15%) y Amazonía (6,3 %), para el año 2019 el banco central del Ecuador reportó que el sector agropecuario aportó al producto interno bruto con un 7,7% y contribuyó con el mayor porcentaje de personas con empleo (29,4%) (INEC, 2021). (Cedeño Villamar, Vivas Arturo, Luna Murillo, & Medina Vergara, 2022)

La crianza de animales, que crecen en los pastos del Ecuador, es una base muy importante para el desarrollo social y económico. Si bien el sector ganadero hace un aporte importante a la producción total, es difícil mantener

un desarrollo sostenible debido a la falta de nutrición del ganado, aunque nuestro país tiene buenas condiciones para producir pastos durante todo el año. (Ramiro, Nancy, & Francisco, 2018)

La producción de pastos y cultivos en la costa de Ecuador va en aumento a medida que los productores comienzan a desarrollar nuevas ideas para mejorar la nutrición del ganado, en consecuencia, para mejorar la producción de leche o carne. (Villacis Alban, 2019)

Existen muchas problemáticas en cuanto a la producción de los pastos, debido al mal manejo del productor, para ascender óptimos resultados es interesante entender y escudriñar el trabajo de las principales especies forrajeras granos en el trópico ecuatoriano como el pasto saboya, Bachiaria, Gramalote, pasto estrella, pasto janeiro, desde el momento de la selección del terreno, el tipo de suelo, el pH, es decir las condiciones edáficas y climáticas del sitio a sembrar, así mismo la preparación del suelo, la calidad de la semilla, el momento adecuado para realizar la siembra y el sistema de siembra ya sea sexual por semillas o asexual a través de la utilización de estolones , una adecuada fertilización, para el cual se debe realizar un estudio del suelo , para saber las necesidades nutricional que requiera el mismo y que la planta lo pueda necesitar. (García Sánchez, 2021)

También es fundamental el riego para que exista un buen rendimiento de las gramíneas forrajeras y que el animal pueda ingerir estos pastos a través de un sistema de pastoreo. Es importante conocer la curva de crecimiento y el tiempo de pastoreo para determinar el tiempo de reposo necesario, para que se produzca el nuevo follaje de las gramíneas. (García Sánchez, 2021)

### **1.7 Mezclas forrajeras**

Para que el corral tenga una alta calidad y cantidad de productos, es necesario tener una mezcla de leguminosas, gramíneas y adventicias, para que se logre la autosuficiencia en las granjas de animales rumiantes. (Bonifaz, León, & Gutiérrez, 2018)

En la Sierra no se deben mezclar especies anuales, bienales y perennes, ya que con la desaparición de especies de ciclo vegetativo corto quedan áreas desnudas, hay necesidad de plantar; Sin embargo, al preparar este tipo de mezclas, la primera cantidad debe obtenerse con un 70% de especies perennes y un 30% de especies anuales. (Bonifaz, León, & Gutiérrez, 2018)

Fuentes nos dice que es conveniente incluir en la dieta otro tipo de plantas que tengan una buena nutrición y/o estimulen la producción de leche, como la achicoria y el psyllium en zonas cálidas por la cantidad de proteína, además de minerales y compuestos medicinales que mantienen saludables a los animales; ambos tipos funcionan bien con ovejas, corderos, vacas, vacas y terneros. (Bonifaz, León, & Gutiérrez, 2018)

**Tabla 1 Principales Asociaciones forrajeras para la sierra**

Uso	Clima	Suelo	Pasto	kg de semilla / ha		Observaciones
				Líneas	Voleo	
Siembra Pastoreo	Templado-frío y páramo andino, con suficiente humedad y/o riego.	Fértiles	Raigrás perenne	20	30	Son aconsejables mezclas de dos o tres variedades de raigrases, igual de trébol blanco, para mejorar cobertura, adaptación, persistencia y palatabilidad.
			Trébol blanco	3	6	
			Llantén	1	2	
			Achicoria	1	1,5	
	Clima templado-frío y páramo, con estación seca y poco riego.	Ácidos	Raigrás perenne	12	20	El raigrás puede reemplazarse con festulolium o con festuca alta (20 kg/ha).
			Pasto azul	6	10	
			Trébol blanco	2	3	
			Trébol rojo	6	8	
			Llantén	1	2	
			Achicoria	1	1,5	
	Templado-frío, con estación seca y poco riego.	Bien drenados, pH 6,5-7	Alfalfa	12	20	La presencia de la alfalfa en la mezcla deber ser un 50-60%.
			Pasto azul	6	10	Puede sustituirse por Festulolium o bromo 20 kg/ha.

			Llantén	1	2	Puede sustituirse por Festulium o bromo 20 kg/ha.
<b>Re siembra</b>	<b>Templado-frío y páramo andino, con riego</b>	Fértiles	Raigrás híbrido	Las cantidades y variedades dependen de las necesidades del potrero, puede tomarse como referencia las recomendaciones de la siembra y hacer los ajustes según el estado del potrero y la cobertura buscada.		
			Tréboles blanco y rojo			
	<b>Templado-frío y páramo andino sin riego</b>		Festuca	Puede utilizarse Festulium o bromo		
			Trébol rojo			
<b>Corte</b>	<b>Templado-frío y páramo andino</b>	Fértiles	Raigrás anual	30	40	Las variedades importadas son de mejor calidad y productividad, pero necesitan riego. El raigrás Pichincha tiene superior adaptación y persistencia, tolera la época seca
			Trébol rojo	10	14	
	<b>Templado-frío y páramo andino</b>	Fértiles	Avena	70	90	Avena sola 120 kg. Puede rendir 3 cortes o pastoreos, si se corta en pre floración. Luego del corte aplicar N y riego
			Vicia	35	45	
			Brassicas	2	4	
	<b>Templado-frío con suficiente humedad</b>	Drenados, pH 6,5-7	Alfalfa	20	25	Si no se dispone de riego en verano, reemplazar el raigrás con pasto azul 8 kg o con bromo 20 kg.
			Raigrás híbrido	20	25	
	<b>Templado, humedad limitada</b>	Drenados, pH 6,5-7	Alfalfa	20	40	Alternativa sembrar por planta 128 000 plantas/ha.

	<b>Templado seco, máximo 3 000 msnm, sin heladas.</b>	Sueltos	Maíz	35		También puede sembrarse centeno.
--	---	---------	------	----	--	----------------------------------

**Fuente:** León, R. 2017. (Bonifaz, León, & Gutiérrez, 2018)

El mantenimiento de combinaciones de gramíneas y leguminosas tropicales se complica por cuestiones como la incompatibilidad entre especies, diferentes condiciones de crecimiento, longitud y fuerza del forraje, proliferación de malezas (especialmente de hoja ancha), plagas y enfermedades, y competencia por la luz. y la humedad que los nutrientes, aunque puede ser importante para la mayoría de los suelos tropicales. (Bonifaz, León, & Gutiérrez, 2018)

En la práctica es bastante difícil manejar estas asociaciones, como lo menciona INPOFOS (2003). Para superar estos inconvenientes, el Colectivo de autores de Cuba CENPALAB (2002), propone cultivar las leguminosas de enredadera en pedestales. (Bonifaz, León, & Gutiérrez, 2018)

**Tabla 2 Asociación forrajeras para la costa y oriente**

Uso	Clima	Suelo	Pasto	Modalidad		Observaciones	
				Semilla kg/ha	Material vegetativo		
<b>Pastoreo</b>	Tropical-Lluvioso	Inundable	Alemán		Cepas Estacas	También para o janeiro	
	Tropical-Húmedo o Semi húmedo Ácidos, p	Ácidos, pobres en nutrientes	Brachiarías	4-6 maq. 8- 10 voleo			
			Maní forrajero	7 kg/ha	Planta		
	Tropical-Húmedo o	Fértiles	Guinea	10-12 kg/ha	Cepas, 15 m3		

	Semi Húmedo		Maní forrajero	7 kg/ha	Planta	También kutzú, centrosema, pega-pega.
	Tropical Seco y Semi Árido		Buffel			También estrella, llanero o puntero.
			Leucaena			También otros árboles forrajeros como matarratón o Prosopissp. y herbáceas como siratro, alfalfa tropical, soya forrajera.
	Tropical Seco y Semi Árido, inundable en invierno y con riego en el verano		Alemán		Esquejes y estacas	Supeditado a la rentabilidad de la inversión en riego. También pasto pará.

**Fuente:** León, R. 2017. (Bonifaz, León, & Gutiérrez, 2018)

## 1.8 Principales gramíneas del Ecuador

Según Sánchez, las especies de gramíneas más empleadas en las asociaciones de producción animal en el litoral, se destacan los siguientes: (Arellano, 2022)

- Kikuyo, (*Pennisetum clandestinum*).
- Elefante, (*Pennisetum purpureum, shumach*)
- King grass, (*Pennisetum purpureum x pennisetumtyphoides*).
- Integral o gramalote, (*Axonopus scoparius, hitchc*).
- Cañaforrajera, (*Saccharum officinarum*).
- Rye grass inglés, (*Lolium perenne*).
- Rye grass anual, (*Lolium multiflorum*).
- Pasto azul, (*Dactylis glomerata*).
- Festuca (*Festuca arundinacea*).

- Estrella (*Cynodonplectostachium*).
- Maralfalfa(*Pennisetumviolaceum*).
- Pasto alemán (*Echynochaopolystachya*).
- Trigo forrajero, (*triticumaestevium*).
- Merqueron punta roja (*Setariasphacelata*). (Arellano, 2022)

### 1.8.1 Kikuyo, (*Pennisetum clandestinum*).

Durante varias décadas el pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), se ha constituido en la base de la alimentación de los sistemas de producción lechera especializada. Esto se debe a que sus patrones de crecimiento lo hacen agresivo con otras plantas alimenticias porque no es pisoteado y responde bien a los fertilizantes naturales y químicos. Aunque esta hortaliza se encuentra ampliamente distribuida en la región andina del país y es fácilmente reconocida por expertos y agricultores, el conocimiento actual sobre su valor nutritivo y nutritivo aún no está claro. (H J Correa C, 2008)

Rendimiento: En materia seca, 25-30 t/ha/año. Contiene 7-10% de proteína cruda. El bajo valor nutritivo afecta al consumo voluntario, es de menor productividad que las otras especies de *Brachiaria* lo que afecta a la ganancia de peso y a la reproducción. La ganancia de peso diario es del orden de 360 g/día/animal, asociado con maní forrajero 458 g/día/animal. Este pasto tiene un alto contenido de oxalato de calcio, por lo que no se recomienda para caballos. (Ramiro León, 2018)

**Tabla 3 Valores de rendimiento del pasto Kikuyo**

Pastizales	DR	Proteína %	Fibra %	E.E %	E.L.N. %	Humeda d %	Cenizas %	Ca %	P %
<b>Kikuyo</b>	65	18,81	26,52	2,5	37,73	82,52	14,44	0,69	0,48

(Padilla & Puma, 2021)

### 1.8.2 Elefante, (*Pennisetumpurpureum, shumach*)

El pasto elefante es una gramínea originaria de África tropical e introducida por todos los trópicos de América, generalmente todas las cultivares que pertenecen a esta especie de pastos son altos con tallo robusto mayores a tres metros de altura, su sistema radicular es un rizoma, con tallos cilíndricos, los folíolos de sus hojas son lanceolados con una longitud de aproximadamente 1,25 m, por ser una gramínea presenta una inflorescencia en forma de espiga, pero cilíndrica, la cual se forma del ápice del tallo, esta no produce semillas viables para su propagación. Contiene valores proteicos promedio de 20 % con un potencial de producción de materia seca de 80 t/año. (Hernández & Floreano, 2022)

Los datos de composición nutricional del pasto *P. purpureum* cv. kinggrass en las tres edades de corte se detallan en el siguiente cuadro (Chacón-Hernández & Vargas-Rodríguez, 2009):

**Tabla 4 Composición nutricional del pasto *P. purpureum***

Componente	Edad de corte		
	60 días	75 días	90 días
<b>MS, %</b>	13,03 d	13,79 d	14,43
<b>PC, %</b>	9,56 a	8,70 b	8,42 b
<b>EE, %</b>	1,41	1,37	1,29
<b>Cenizas, %</b>	14,47 d	13,86 d	13,61
<b>FND, %</b>	73,78 a	75,48 b	76,91 c
<b>FAD, %</b>	46,53 a	49,77 b	51,83 c
<b>Celulosa, %</b>	34,38 a	36,47 b	38,28 b
<b>Hemicelulosa, %</b>	27,25 d	26,23 d	24,71
<b>Lignina, %</b>	12,15	13,3	13,59
<b>Relación H:T</b>	1,34	1,33	1,31

Fuente: (Solano, 2020)

### **1.8.3 King grass, (*Pennisetum purpureum x pennisetumtyphoides*).**

Estrada en el 2002, menciona que el King Grass es una especie que crece en matojos y produce gran número de tallos por planta que pueden alcanzar un diámetro entre 13 y 15 mm, posee hojas anchas y largas con extensiones suaves y cortas.

Cárdenas desde 2003, considera al pasto King grass morado como una buena variedad alimenticia para los bovinos en la época seca, en donde se llega a producir muchas veces de 70 a 80 toneladas de materia seca/ha/año con un cadencia entre corte 40 a 60 días, teniendo un valor de proteína del 8 %, así como demostrando una digestibilidad in vitro de 64 % (Guerrero, 2019)

### **1.8.4 Integral o gramalote, (*Axonopus scoparius, hitchc*).**

Murillo, D. et al. (2012), manifiestan que el pasto gramalote es una especie perenne, densamente matorosa, que forma grandes macollas, de 1-1,5 m de altura, con hojas anchas pubescentes y de punta roma. Crece mejor en zonas de elevada precipitación, pero tolera la sequía en suelos profundos. Prefiere los suelos bien drenados. Es tolerante a las temperaturas elevadas y bajas (inferiores a 0°C) (ONOFRE, 2013)

González en el 2000 dice que dentro de las arbustivas se tiene para realizar asociaciones: leucaena leucocephala, Matarratón *Gliricidia sepium*, Noche y día *Chamaesena reticulata* y Eritrina *erithrina* sp. En cuanto a las leguminosas rastreras se puede utilizar *Centrosema macrocarpum*, Kudzú tropical, *Pueraria phaseoloides* y maní forrajero *Arachis pintoi* con los cuales forma una pradera con buena calidad (IDER, 2015)

Soto, 2002 citado por Hermosa, 2013 nos indica que usualmente, el valor nutritivo de un forraje es más alto durante el crecimiento vegetativo y más bajo en la etapa de formación de semillas. Con la avanza de madurez, la concentración de proteína, energía, calcio, fósforo y materia seca digestible en la planta se reducen mientras la concentración de fibra aumenta. Mientras aumenta la fibra, aumenta el contenido de lignina, así haciendo los

carbohidratos menos disponibles a los microbios del rumen. Como resultado, el valor energético del forraje se reduce. (RICARDO, 2015)

**Tabla 5 Valores Nutricionales Por Tiempos De Cortes Integral O Gramalote**

Variable	Frecuencia de cortes (semana)			
	3	6	9	12
<b>Materia seca kg/ha/año</b>	20.892	23.304	26.534	28.632
<b>Proteína cruda, %</b>	18.8	9.4	9.0	6.5
<b>Fosforo, %</b>	0.24	0.18	0.18	0.16
<b>Digestibilidad in vitro %</b>	58.53	54.28	52.92	51.46

**Fuente:** (ORTIZ, 2015)

#### **1.8.5 Caña forrajera, (*Saccharumofficinarum*).**

La caña contiene menos agua y más jugos nutritivos que el pasto. Tiene alrededor de 70 partes de agua por 30 de alimento seco, lo que significa que es tres veces más nutritiva que el pasto de cortado. Aunque algunas plantas proporcionan mucho alimento, no producen bien durante algunas temporadas, proporcionando más alimento durante los meses lluviosos y muy poco durante la estación seca. La caña en cambio tiene más azúcares en las épocas secas, por lo cual es una excelente reserva de nutrientes cuando más las necesitamos como lo dice al informe de la FAO citado por Bravo y Velez. (Tobar, 2021)

**Tabla 6 Valores de rendimiento de la Caña forrajera**

Determinación	Cogollo integral	Cogollo pre digerido
	%	
<b>Materia seca</b>	14,39	8,02
<b>Cenizas</b>	5,09	8,8
<b>Proteína</b>	3,77	9,96
<b>Fibra cruda</b>	46,4	39,5
<b>Extracto etéreo</b>	1,41	1,21

Fuente: (Orta, Correa, Aurelio, & Treviño, 2017)

### 1.8.6 Rye grass inglés, (*Lolium perenne*).

También se le conoce como ryegrass inglés, una hierba que se adapta fácilmente a diferentes tipos de suelo con buen drenaje y humedad, de estructura media y alta con un pH ácido suficiente, aunque puede adaptarse a suelos muy alcalinos. Necesita producir nitrógeno, especialmente en suelos ácidos. (PROAÑO, 2013)

### 1.8.7 Rye grass anual, (*Lolium multiflorum*).

Es una gramínea de crecimiento erecto e inflorescencia en espiga solitaria. No es pubescente y se puede utilizar para pastoreo o siega. Son muy exigentes, pero su calidad es muy buena. Es ampliamente utilizado en granjas con vacas lecheras de alto rendimiento. Es un cultivo anual que requiere fertilización y riego. Se maneja con un descanso de 45 días y soporta 4 unidades animales por hectáreas. (PROAÑO, 2013)

**Tabla 7 Valores nutricionales Rye grass**

Pastizas	DR	Proteína	Fibra	E.E	E.L.N.	Humedad	Cenizas	Ca	P
	ot	a %	%	%	%	d %	s %	%	%
<b>Rye Grass</b>	66	14,57	32,64	2,81	36,09	74,04	13,89	0,27	0,32

**Fuente:** (Angamarca & Patiño, 2021)

### 1.8.8 Pasto azul, (*Dactylisglomerata*).

Es una gramínea perenne, nativa de Europa, del Oeste de Asia y del Norte de África. Su distribución es cosmopolita, naturalizada en toda América templada y en Oceanía. Habita desde zonas de altitud baja hasta niveles alpinos, en un amplio rango climático. En la zona central de España esta especie es común en pastos semiáridos y otras zonas donde escasea el agua. (Carranza, 2018)

**Tabla 8 Rendimiento de investigación Pasto azul**

Determinación	Testigo	AFC 250g	AFC 500g	AFC 750g
Humedad %	80,2	80,59	80,78	80,57
Materia seca %	19,8	19,41	19,22	19,43
Proteína %	10,69	11,6	11,77	12,7
Extracto etéreo %	1,71	1,49	1,89	1,67
Fibra cruda %	28,33	28,42	27,38	27,61
Cenizas %	7,14	7,58	7,23	7,3
Materia orgánica %	92,86	92,42	92,77	92,7

**Fuente:** (ALVARADO, 2015)

### 1.8.9 Estrella (*Cynodon plectostachium*).

El Pasto Estrella Africana es una planta perenne muy frondosa de tallos y entrenudos largos, es originaria de África oriental. Se diferencia de la estrella (*Cynodon plemfuensis*) por el color blanco de su flor y por su menor producción de MS. Sus estolones pueden llegar a medir hasta 5 m de largo e incluso más largos, hojas exfoliadas e hirsutas con vello. Tallos florales ramificados. Presenta hojas de color rojo o verdes, hirsutas, exfoliadas, con vellos. (Pastos y Forrajes información Actualizada, 2019)

**Tabla 9 Pasto Estrella Africana y sus valores de rendimiento en distintas etapas de corte.**

Edad de corte (días)	Materia seca .s(%)	FDNn .s(%)	DIVMSn .s(%)
7	26,4	54,85	75,3
14	21,6	55,2	75,85
21	23,79	54,96	75,99
28	19,39	57,36	75,45
35	24,81	57,09	73,88

**Fuente:** (Ferrufino-Suárez, Valverde, & Villalobos-Villalobos, 2022)

#### **1.8.10 Maralfalfa (*Pennisetum violaceum*).**

El pasto Maralfalfa (*Pennisetum violaceum*) es un pasto perenne con alta productividad que ha sido introducido por los productores en numerosos países. Las raíces del pasto maralfalfa (*Pennisetumsp.*) son fibrosas y forman raíces adventicias que surgen de los nudos inferiores de las cañas. Estas cañas conforman el tallo superficial el cual está compuesto por entrenudos, delimitados entre sí, por nudos. Los entrenudos en la base del tallo son muy cortos, mientras que los de la parte superior del tallo son más largos. Los tallos no poseen vellosidades. (Lascano, 2016)

**Tabla 10 Rendimiento de la Maralfalfa *Pennisetum* en 2 muestras diferentes.**

Muestra	%Humedad	%Ceniza	%Grasa (ES)	%Fibra (ES)	%Proteína (ES)
25kg/m lineal	80,16	10,82	9,98	45,29	27,66
50kg/m lineal	86,84	14,74	3,24	43,43	26,62
% de diferencia entre 50kg y 25kg	8%	36%	-68%	-4%	-4%

**Fuente:** (Wilches, 2009)

### 1.8.11 Alemán (*Echinocho apolystachya*).

El pasto Alemán *Echinochlo apolystachya* originario del África y Brasil, es una gramínea perenne decumbente, macolladora con estolones largos y de consistencia suave; hojas largas y angostas y la altura del tallo puede llegar hasta dos metros; inflorescencias en la parte terminal del tallo con semillas infértiles. Este pasto se puede considerar de doble propósito, para pastoreo y corte, permitiendo el ensilaje, con aparente buen aspecto y gustosidad para los animales. El pasto Alemán se adapta a condiciones de clima cálido, con temperaturas entre 32 a 35°C, suelos inundables, con características pesadas pH de 5. (López Valdivia & Rodríguez Cortedano, 2009-2010)

**Tabla 11 Alemán rendimiento en distintas edades de corte.**

VARIABLES	Frecuencias de días de cortes			
	21	35	49	63
<b>Materia Seca (%)</b>	15.9	23.1	32.0	31.8
<b>Proteína Bruta(%)</b>	13.0	9.5	7.1	5.2
<b>Digest.InvitroM.Seca(%)</b>	61.8	58.9	56.6	54.6
<b>Digest.InvitroM.Verde(%)</b>	64.8	61.3	58.5	57.7

**Fuente:** (Manrique, sf)

### 1.8.12 Trigo forrajero, (*Triticuma estevium*).

El trigo (*Triticum spp*) es un cereal. Es una planta anual de la familia de las gramíneas, ampliamente cultivada en todo el mundo. La palabra trigo designa tanto a la planta como a sus frutos comestibles, tal y como ocurre con los nombres de otros cereales. (Redacción Infoagro)

**Tabla 12 Valores nutricionales del Trigo forrajero**

Proteína	Carbohidratos	Grasa	Ceniza	Humedad	Fibra
<b>10,10%</b>	<b>76,70%</b>	<b>2,52%</b>	<b>1,56%</b>	<b>6,22%</b>	<b>47,55%</b>

**Fuente:** (Estrada Santana, Zuniga González, Hernández Rueda, & Marinero Orantes, 2016)

### 1.8.13 Merqueron punta roja (*Setarias phacelata*).

*Setarias phacelata* es una gramínea subtropical que presenta una amplia variación de formas y tipos dando lugar a numerosas descripciones de especies afines. Algunos investigadores han propuesto considerarla como una sola especie mientras que otros han presentado diferentes formas de agrupamiento según especies. Las variedades introducidas y probadas en nuestro ambiente son Nandi, Kazungulu y Narok. Son plantas perennes, cespitosas, rizomatosas o estoloníferas, con hojas glabras muy suaves al tacto que tienen por lo menos 50 cm de largo por 1 cm de ancho. (Mas, 2007)

**Tabla 13 Rendimiento del Merqueron punta roja**

<b>Análisis Principal</b>	<b>Promedio</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Materia Seca %</b>	22,2	13,7	32,4
<b>Proteína cruda%</b>	9,1	3,2	16,9
<b>Fibra cruda %</b>	34,3	22,56	45,2
<b>Energía bruta MJ/Kg/MS</b>	17,8		

**Fuente:** (CORREA & FERNANDA, 2015)

### 1.9 Leguminosas más utilizadas en el Ecuador

Según Rosero. J. (2011) las leguminosas más empleadas en el litoral ecuatoriano son las siguientes:

- Maní forrajero (*Arachispintoi*).
- Guandú (*Cajamusindicus*).
- Centrosema (*Centrosemapubescens*).
- Pega pega (*Desmodiumsp*).
- Leucaena (*Leucaena glauca*).
- Kudzu (*Pueraria lobata*).
- Matarratón.

- Moringa, (*Moringa oleífera*).
- Arvejilla (*Vicia sativa*).
- Crotalaria, (*Crotalaria* sp).
- Indigofera, (*Indigofera suffruticosa*)
- . (Morelia, 2019)

### 1.9.1 Maní forrajero (*Arachis pintoi*).

Corrales en el 2015 redactó que el maní forrajero es una leguminosa originaria de América del Sur, principalmente de Brasil, que se adapta a diferentes condiciones edafológicas y climáticas y se utiliza como alimento animal por su alto contenido de proteínas y por su digestibilidad, el *Arachis pintoi* es apetecido por ganado, ovejas y caballos, y su producción anual de materia seca varía entre 8 a 12 t/ha, con cortes periódicos a intervalos de 8 a 12 semanas. El contenido de proteína varía entre 17 a 20% y la digestibilidad de material seco entre 67 a 71%. Esta leguminosa es capaz de fijar hasta 300 kg de nitrógeno/ha al año. Su baja producción de forraje la hace inapropiada como forraje de corte y acarreo. (Salazar Yugcha & Sigcha Suatunche, 2021)

El *A. pintoi* se caracteriza por una alta producción de materia seca que varía de 5 a 13 ton/ha en el primer año y de 3 a 11 ton/ha en el segundo año, la digestibilidad de la materia seca de esta leguminosa puede llegar desde 60% hasta 70% y los tenores de proteína entre 13% a 25%. Su persistencia al sobre pastoreo es una de sus grandes características que es garantizada por la gran cantidad de semillas que permanecen viables en el suelo (banco de semillas) y por su crecimiento estolonífero con enraizamiento en los nudos, que proporciona protección a los puntos de crecimiento contra el pastoreo y pisoteo del ganado. Citado por INIA, (2005). (Caicedo Molina & Cunuhay Pilatásig, 2007)

### 1.9.2 Guandú (*Cajamu indicus*).

El gandul o frijol de palo es un arbusto perenne que crece entre 1 a 3 m de altura y madura en cinco meses o más, según el cultivar y su reacción a la

longitud del día. Es un cultivo de alto valor nutritivo. Sus granos contienen proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales. Se consume como grano tierno (arveja) y grano seco. También puede utilizarse como barrera viva para detener la erosión, como cultivo de sombra en los almácigos o viveros y como tapavientos en regiones donde ocurren vientos fuertes. (Mill, 2021)

**Tabla 14 . Guandú valores nutricionales**

<b>Ceniza</b>	<b>(%)</b>
<b>Proteína cruda</b>	23
<b>Energía digestible (kcal)</b>	2850
<b>Humedad</b>	12
<b>Extracto etéreo</b>	2
<b>Fibra cruda</b>	10
<b>Ceniza</b>	5

**Fuente:** (Solórzano, 2007)

### **1.9.3 Centrosema (*Centrosema pubescens*).**

*C. pubescens* es una leguminosa perenne y marcadamente vigorosa, de hábito rastrero y voluble, convirtiéndose en trepadora cuando crece asociada a plantas arbustivas o macollosas que le sirven de tutor. En cultivo puro forma una cubierta densa y compacta cuyos tallos rastreros tienden a enraizar, dando la apariencia de poseer un fuerte sistema estolonífero. Sus hojas son trifoliadas con folíolos elípticos u ovalados elípticos, obtusos o acuminados de color verde oscuro con algunos pelos, especialmente en la superficie interna (envés), cuyo tamaño está alrededor de 4 x 3,5 cm. Sus flores, grandes y vistosas crecen en racimos axilares. Cada flor presenta bracteolas estriadas y son de color lila pálido con bandas amarillo-verdoso con numerosas rayas o manchas violeta oscuro. Las legumbres o vainas son lineares y largas (6-15 cm), anchas, gruesas o ligeramente torcidas, especialmente cuando secan, tornándose en este período de un color carmelita oscuro. Por lo general estas vainas poseen de 15 a 20 semillas de color negro-carmelitoso con moteados o puntos oscuros cuyas dimensiones varían entre 4 a 5 x 3 a 4 mm. (Machado & Alfonso, 2010)

**Tabla 15 Valor nutricional Centrosema**

<b>Nutrientes</b>	<b>Centrosema</b>
<b>EE%</b>	2,17
<b>PB%</b>	17,95
<b>CENIZA%</b>	7,98
<b>HEMICELULOSA</b>	37,83
<b>CELULOSA</b>	24,4

**Fuente:** (Vivas Arturo, Vera Arteaga, & Alpizar Mun, 2016)

#### **1.9.4 Pega pega (*Desmodium* sp).**

*Desmodium intortum* es una especie trepadora perenne de gran tamaño, con una raíz principal fuerte. Sus largos tallos de color marrón rojizo pueden enraizarse a la altura de los nudos si están en contacto con tierra húmeda. Estos tallos pubescentes estriados se ramifican libremente. La pubescencia de esta especie es más fina y escasa en comparación con la de *Desmodium uncinatum* cv. *Silverleaf*. (SEMILLAS TROPICALES, LLC, 2003)

Los folíolos trifoliados, de 7 cm x 5 cm, presentan un moteado color marrón rojizo en la superficie superior. Aunque terminan en punta, son más redondeadas que los de un *cinatum*. Sus flores de color rosa profundo se producen en un compacto racimo terminal y se desarrollan hasta convertirse en delgadas vainas segmentadas de 5 cm de largo, las cuales albergan de 8–12 semillas. Al alcanzar la madurez, los segmentos se separan y, al estar cubiertos de cortas vellosidades en forma de gancho, se pegan al pelo o a la ropa. Un kilo de semilla contiene cerca de 595.000 semillas. (SEMILLAS TROPICALES, LLC, 2003)

La composición nutricional de *Desmodium velutinum*, es reportada por varios autores. Se encuentran diferencias entre la información presentada que permite expresar los siguientes rangos de valores:

- Materia seca: 95,99%
- Proteína Cruda: se encuentra un rango comprendido entre 16,1 y 23,9%
- Nitrógeno: 2,7 a 3,3 %
- Digestibilidad “In Vitro” de la Materia seca (DIVMS): entre 37,5 y 54,4 % (QUILA, 2005 )

#### 1.9.5 Leucaena (*Leucaena glauca*).

Un pequeño árbol con flores blancas y redondas y semillas en vainas. Un árbol puede producir 4000 a 8000 semillas anualmente. Las semillas son dispersadas por animales, y en el suelo. Tiene la capacidad de rebrotar desde el base, y se regenera rápidamente después de la quema. Crece en lugares semis-áridos Las hojas y las vainas están dado como forraje al ganado. (Fundación Charles Darwin, 2022)

**Tabla 16 Rendimiento de la leucaena**

<b>Nutrientes</b>	<b>Leucaena</b>
<b>EE%</b>	1,85
<b>PB%</b>	20,37
<b>CENIZA%</b>	6,57
<b>HEMICELULOSA</b>	16,4
<b>CELULOSA</b>	15,27

**Fuente:** (Vivas Arturo, Vera Arteaga, & Alpizar Mun, 2016)

#### 1.9.6 Kudzu (*Pueraria lobata*).

Es una planta trepadora, que puede alcanzar gran altura donde encuentra superficies adecuadas como árboles, paredes, acantilados. También puede extenderse por el suelo cuando no tiene donde trepar. Es una planta perenne con raíces tuberosas y tallos como sogas de color marrón oscuro y recubierto de vellos son de 20 a 65 pies de largo. Puede crecer hasta 20 metros por año y alcanzar una altura de 30 metros. (NaturalisEc, 2018)

**Tabla 17 Kudzu rendimientos nutricionales**

<b>Legum.</b>	<b>Edad</b>	<b>MS</b>	<b>PB</b>	<b>FB</b>	<b>EE</b>
<b>Kudzú</b>	80	26,05a	16, 25 <sup>a</sup>	29, 70a	2, 62a
	110	27, 11a	14, 50a	28, 20a	3, 12a
	140	32,14b	12,84b	40,90b	2, 88a
	DE	3,25	1,71	6,94	0,25

**Fuente:** (Luna Murillo, y otros, 2015)

### 1.9.7 Matarratón.

El mataraton es una de las especies con alta producción de biomasa y alto valor nutricional para mejorar la producción animal y reducir los costos de producción. Una de las principales características de las leguminosas es la fijación de nitrógeno atmosférico en sus nódulos radiculares, para luego de su acumulación metabólica distribuirla a sus partes para nutrirlos, como tallos, hojas, pecíolos y frutos. Además, este arbusto mide unos 12 metros de altura, sus ramas son largas, arqueadas, con hojas, cilíndricas y pinnadas, con un diámetro inferior de 40 a 70 cm de diámetro, las hojas son opuestas decusadas, compuestas impar empinadas y glabras, de color verde brillante en su juventud. (Zacarías, 2017)

**Tabla 18 Matarratón rendimiento de tres especies**

<b>ESPECIE</b>	<b>Gliricidiasepium</b>	<b>Morus alba</b>	<b>Trichanthera gigantea</b>
<b>VARIABLE (%)</b>			
<b>Materia seca</b>	26.8	34.0	20.2
<b>Proteína total</b>	22.1	18.6	19.2
<b>Fibra cruda</b>	12.4	8.9	2.8
<b>FDN</b>	49.0	28.3	42.8

**Fuente:** (Mauricio & Ligia, 2014)

### 1.9.8 Moringa, (*Moringa oleífera*).

El cultivo de Moringa oleífera, es un recurso estratégico para incrementar la disponibilidad y calidad de los alimentos para rumiantes. Esta especie vegetal posee un alto rendimiento de forraje, tolerancia a las condiciones adversas de manejo y tiene una alta capacidad de rebrotar y ofrecer forraje de buena calidad, e incluso en condiciones de sequía prolongada. (Universidad del Zulia, 2021)

**Tabla 19 Valores nutricionales de la Moringa**

<b>Análisis Proximal</b>	<b>Hojas frescas</b>	<b>Vainas</b>	<b>Semillas</b>
<b>Humedad%</b>	79,72	75,8	47,2
<b>Proteínas%</b>	5,52	7,1	17,5
<b>Grasa %</b>	1,46	1,8	15,1
<b>Energía Kcal/100g</b>	207,42	226	439

**Fuente:** (Liñán Tobias, 2010)

### 1.9.9 Arvejilla (*Vicia sativa*).

Vicia villosa es una planta herbácea de ciclo anual o bienal, raramente vivaz o vivaz. Tienen capas que van desde peludas hasta sin pelo. Los tallos son angulosos, poco encharcados, ramificados y trepadores, de hasta 1,50 m de altura. (MAMANI, 2021)

Los granos forrajeros son muy importantes en la alimentación del ganado por su alta densidad y bajo costo; sin embargo, no son altos en proteína. Las semillas forrajeras se utilizan en la alimentación animal debido a su alto contenido de proteína y bajo costo, pero alto rendimiento en materia seca. (MAMANI, 2021)

Vicia (Vicia sativa) valores nutricionales:

- Proteína 26.50 %
- Cenizas 3.5 %
- Grasa 75 %
- Fibra detergente neutro 14.30 %
- Fibra detergente ácido 8.2 %
- Humedad 10.00 % (Salvatierra & Pierina, 2017)

#### 1.9.10 *Crotalaria*, (*Crotalaria*sp).

*Crotalaria* L. fue descrito por primera vez por Linneo (1753b) organizando las especies en grupos con hojas simples y hojas compuestas; posteriormente, De Avendaño 14 Candolle (1825) propuso subdivisiones adicionales basándose en la presencia o ausencia de la corola, la unión o separación de las partes de la corola y presencia de cotiledones foliáceos. Luego Bentham (1859), de acuerdo con las características de las hojas y hábito de la planta, dividió el género en 17 grupos, organizados en dos secciones: *Simplicifoliae* y *Foliolatae*. (AVENDAÑO, 2011)

**Tabla 20 Valores de la *Crotalaria* en días de cortes**

Legum.	Edad	MS	PB	FB	EE
<b>Clitoria</b>	80	33,33a	19,50a	34,10 <sup>a</sup>	3,08 <sup>a</sup>
	110	38,70b	16,25b	33,00a	3,70 <sup>a</sup>
	140	57,64c	13,82c	28,30b	4,68 <sup>a</sup>
	DE	13,39	1,72	3,32	0,69

**Fuente:** (Luna Murillo, y otros, 2015)

#### 1.9.11 *Indigofera*, (*Indigoferasuffruticosa*)

El Jiquilite es una leguminosa anual o perenne, con hábito de crecimiento arbustivo, herbáceo y erecto, de una altura de 1 a 2 m, de raíces fibrosas y profundas. Su tallo es sub-leñoso con pocas ramificaciones en forma natural, con hojas imparipinadas con cinco a 17 folíolos de color verde claro, dispuestas

en pares irregulares. Su inflorescencia es axilar, formando racimos o espigas densas de receptáculo muy corto; las flores son pequeñas de un color rojo o salmón, su cáliz es gamosépalo de óvalos casi iguales, siendo los posteriores más cortos. La corola es papilionácea de pétalos sentados y soldados al androceo. (González, 2019)

#### **1.9.12 La alfalfa (*Medicago sativa*)**

Es una de las pocas alternativas forrajeras para zonas con sequías largas y fuentes de agua de riego escasas. Es una leguminosa de gran valor nutritivo (24% de proteína en las hojas en Materia Seca (MS), 10% de proteína en los tallos). Tiene una raíz principal profunda y es fijadora de Nitrógeno (N) por la simbiosis con la bacteria *Rhizobium*. Se considera como un cultivo que ayuda a mejorar la calidad y conservación de suelos. Con un manejo adecuado un alfalar debería mantener un buen nivel de producción hasta los 6 ó más años. El uso que se puede dar a un cultivo de alfalfa no está restringido a forraje en verde para consumo directo de ganado vacuno, ovino o de pequeñas especies, sino que las pacas (fardos, bultos, en Materia Seca) de alfalfa, mantienen su valor nutritivo, se pueden almacenar y son fácilmente comerciables; además, es cada vez más aceptado, o por fin reconocido, el valor nutricional de esta leguminosa para consumo humano, sea en verde o en tabletas de alfarina comprimida, como complemento a la alimentación, inclusive se habla de propiedades medicinales. De modo que es una gran alternativa de producción para pequeños o grandes agricultores o ganaderos.

### **1.10 Asociaciones**

#### **1.10.1 Mezclas forrajeras**

Para que un potrero obtenga una mejor rendimiento en calidad y cantidad, es necesario que esté asociado por mezclas de gramíneas, leguminosas y adventicias útiles, de esta modo se puede alcanzar la autosuficiencia alimentaria en las fincas ganaderas. (León Ramiro, 2018)

Los beneficios de sembrar juntas, gramíneas, leguminosas y adventicias son diversas, son las siguientes:

- La distinta profundidad de las raíces y estaturas que tengan las especies permite que se aproveche al máximo los elementos nutritivos del terreno y de la atmósfera. (León Ramiro, 2018)
- Los efectos de la sequía, del exceso de humedad, plagas, etc., son de menor daño porque si alguna especie se ve afectada por el factor que le sea, siempre hay otra u otras en la asociación que resisten mejor a aquellos factores negativos y compensan el rendimiento de forraje.
- El forraje en asociación es más apetecido por el ganado que cuando se trata de una producción con una sola especie.
- Una dieta variada, es de mejor calidad nutricional y mejor balanceada.
- Dumont nos comenta que, han demostrado que potreros de raigrás aumentan el consumo y la producción de leche de vacas a pastoreo, cuando incluyen 20-25% de trébol blanco. (León Ramiro, 2018)
- Hay menor riesgo de torzón. En el caso del loto, el llantén ayuda a prevenir los posibles problemas producidos por los tréboles y la alfalfa.
- Las leguminosas gracias a la “simbiosis”, aportan nitrógeno a las gramíneas. También los potreros se benefician con el N de la simbiosis y la mayor cantidad de materia orgánica y humus incorporado, con lo cual se tiene producción sostenible sin contaminación ambiental.
- Se cuida al suelo contra la erosión.
- Se controlan mejor las malezas.
- Se reduce el riesgo de plagas y enfermedades. (León Ramiro, 2018)

Rojas, Olivares, Jiménez, & Hernández por el 2005 expresaron que las asociaciones de leguminosas con gramíneas pasto Saboya, se pueden definir como relación armónica y equilibrada entre dos o más especies, de gramíneas y leguminosas *centrosema*, *desmodium*, *macroptilium*. Se da a notar que estas dos especies de pastos se pueden asociar con leguminosas nativas, que se encuentran en los potreros o con especies introducidas. (VERA CEDEÑO & BRITO DONOSO, 2018).

La *Macroptilium* o sitratro es una especie proveedora de nutrientes y proteínas ya que estudios han demostrado que la presencia de la leguminosa mejora los contenidos de N y P, la digestibilidad de la dieta y los consumos diarios de materia seca (MS) por parte del ganado bovino, recalando que en estos estudios se encontró que el consumo voluntario de las leguminosas comparado con las gramíneas fue un 28% mayor a igual digestibilidad, asociándolo a que éstas tenían un 17% menos tiempo de retención en el rumen y un 14% de cantidad mayor de materia orgánica (MO) en la digesta del rumen; el consumo diario de MO digestible (g/día) estuvo estrechamente correlacionado con el tiempo de retención para las leguminosas. (VERA CEDEÑO & BRITO DONOSO, 2018)

#### **1.10.2 En relación de la marafalfa:**

Por otra parte, Espinoza en el 2003 nos indica que, el uso de leguminosas forrajeras en los pastizales, permiten disminuir considerablemente los costos de fertilización nitrogenada, debido a una relación simbiótica que existe entre la planta y los *Rhizobium* del suelo, mediante la cual se capta el nitrógeno atmosférico y se incorpora al sistema. (PIEDRA, 2008)

Relaciones entre *Cenchrus purpureus* asociación con *Centrosema* y *Kudzu* en investigaciones realizadas en el Ecuador, se brindan información sobre las asociaciones entre especies de leguminosas volubles y el *Cenchrus purpureus* forman rendimientos totales superiores a 14 y 16 t MS a la edad de 60 días confirmando la importancia de establecer asociaciones que permitan aumentar la producción y la calidad de las gramíneas. (Perdomo, y otros, 2017)

#### **1.10.3 Asociación del pasto gramalote con leguminosas.**

Ramírez, Izquierdo y Paladino nos indican que: Por tener una lenta recuperación después del pastoreo, se puede asociar con leguminosas arbustiva y rastrera para mejorar la calidad y cantidad del forraje. Dentro de las arbustivas se tiene: *leucaena leucocephala*, *Matarratón* *Gliricidia sepium*, Noche y día *Chamaesenna reticulata* y *Eritrina* *Erithrina* sp.

En cuanto a las leguminosas rastreras se puede utilizar *Centrosema macrocarpum*, Kudzú tropical, *Pueraria phaseoloides* y maní forrajero *Arachis pintoii* con los cuales forma una pradera con buena calidad. (LLAGUA, 2012)

#### **1.10.4 Pasto elefante asociación con leguminosas forrajeras**

El pasto Elefante, puede asociarse con leguminosas de hábito enredadera como: *Centrosema*, *Glycine*, *Siratro* y *Kudzú* con las que forma pastizales de excelentes rendimientos, tanto en calidad como en cantidad. (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, 2019)

#### **1.10.5 Pasto Peludo *Brachiaria riziensis* Asociación con leguminosas**

En una asociación se debe considerar la agresividad de la leguminosa. Puede asociarse con *Stylosanthes guianensis* y, en zonas húmedas con *Glycine*, *Siratro* y *Desmodium* donde forma forraje de excelente calidad. (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, 2019)

#### **1.10.6 Pasto estrella Asociación con leguminosas**

Puede asociarse con leguminosas no muy agresivas como *Centrosema*, *Glycine*, *Siratro*, *Desmodium*, entre otras. La posibilidad de persistencia de las especies asociadas está en función del manejo que se le proporcione. Para el establecimiento de una asociación se debe sembrar primero las leguminosas a entrada o salida de la época lluviosa; cuando estas tengan 15 días de germinadas, se procede a sembrar el pasto Estrella. (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, 2019)

### **1.11 Hipótesis**

Ho=No es importante el uso de la asociación gramíneas y leguminosas para el pastoreo de rumiantes en el Ecuador.

Ha= Es importante la asociación gramíneas y leguminosas para el pastoreo de rumiantes en el Ecuador.

## **Capítulo II**

### **Resultados de la investigación**

#### **1.12 Desarrollo del caso**

El presente documento trata sobre la importancia del uso de la asociación gramínea y leguminosa para el pastoreo de rumiantes en el Ecuador como complemento a mejorar la alimentación de los animales.

#### **1.13 Situaciones detectadas**

La importancia del uso de la asociación gramínea y leguminosa para el pastoreo de rumiantes en el Ecuador esta descuidada o poco o nada se hace por parte de los productores y dueños de las haciendas y fincas.

La variedad de las distintas especies de gramíneas y leguminosas y los grandes aportes nutricionales han hecho que se dé más importancia al uso de las mismas.

La combinación de gramíneas y leguminosas en combinación podría mejorar la alimentación de los animales y representar una oportunidad económica, para mejorar el rendimiento de los animales en las regiones tropicales.

#### **1.14 Soluciones planteadas**

Establecer sistema de asociaciones de entre gramíneas y leguminosas dentro de los sistemas de pastores del ecuador.

Seleccionar las mejores combinaciones entre gramíneas y leguminosas que se adapten a los sistemas de producción y a los requerimientos de los animales.

Concientizar a los productores sobre los beneficios y ventajas que ofrecería un sistema de producción asociando gramíneas y leguminosas.

## **1.15 Conclusiones y recomendaciones**

### **1.16 Conclusiones**

- La asociación de gramíneas y leguminosas ha mejorado la alimentación de los rumiantes aportando una dieta balanceada mejorando el desarrollo de los mismos.
- El uso de leguminosas forrajeras en los pastizales, permiten disminuir considerablemente los costos de fertilización nitrogenada, debido a una relación simbiótica que existe entre la planta.
- Las asociaciones entre especies de leguminosas volubles nos informan rendimientos totales superiores que confirmando la importancia de establecer asociaciones que permitan aumentar la producción y la calidad de las gramíneas.
- La combinación de las leguminosas y gramíneas está determinada por el propósito que se desea conseguir dentro de la producción y de la región en la que se está desarrollando.
- Realizar explotaciones productivas en la que se incluye gramíneas y leguminosas garantiza de cierta manera cumplir el requerimiento de los animales que son alimentado con estas combinaciones.

### **1.17 Recomendaciones**

Se aconseja establecer asociaciones entre gramíneas y leguminosas dentro de los sistemas de pastoreo para mejorar la calidad alimenticia de los animales obteniendo productos de una mejor calidad.

Establecer programas de capacitaciones para las empresas y productores en los cuales se establezcan asociaciones beneficiosas para producción de los animales y la economía de los inversores.

Aplicar las asociaciones adecuadas reducirá los costes de fertilización y mantenimiento de los pastos lo cual se aconseja a los productores ya que tendrán beneficios de producción.

Se recomienda el uso de la alfalfa por ser una leguminosa de gran valor nutritivo (24% de proteína en las hojas en Materia Seca (MS), 10% de proteína en los tallos).

Lo más óptimo para la proporción de una mezcla forrajera en la región de la sierra es gramíneas 60% - 70%, leguminosas 20% - 30% y maleza con 10%.

## BIBLIOGRAFÍA

“Estimación de la capacidad forrajera del pasto Maralfalfa *Pennisetum violaceum*) sometido a varios niveles de fertilización química”. (2016). Recuperado el 19 de 09 de 2022, de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3252/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000032.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Alban., J. M. (2019). *Utilización de gramíneas y leguminosas para la producción del ganado bovino sostenible en el litoral ecuatoriano*. Recuperado el 24 de 09 de 2022, de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6878/E-UTB-FACIAG-MVZ-000019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Alban., J. M. (2019). *Utilización de gramíneas y leguminosas para la producción del ganado bovino sostenible en el litoral ecuatoriano*. Recuperado el 20 de 09 de 2022, de [http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6878/E-UTB-FACIAG-MVZ-000019.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=\(2011\)%20las%20gram%C3%A9neas%20y%20leguminosas,litoral%20ecuatoriano%20son%20las%20siguientes%3A&text=Gramalote%20\(Axonopus%20scoparius\).&text](http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6878/E-UTB-FACIAG-MVZ-000019.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=(2011)%20las%20gram%C3%A9neas%20y%20leguminosas,litoral%20ecuatoriano%20son%20las%20siguientes%3A&text=Gramalote%20(Axonopus%20scoparius).&text)

Arcos Álvarez, C. N., Lascano Armas, P. J., & Guevara Viera, R. V. (25 de 01 de 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*. Recuperado el 30 de 07 de 2022, de [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.: http://revistaecuatorianadecienciaanimal.com/index.php/RECA/article/view/72](http://revistaecuatorianadecienciaanimal.com/index.php/RECA/article/view/72)

Arellano, D. A. (2022). *Productividad de las principales especies gramíneas forrajeras mejoradas del trópico ecuatoriano en condiciones de secano*”. Recuperado el 31 de 08 de 2022, de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11346/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000189.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

AVENDAÑO, N. (2011). *REVISIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO CROTALARIA L. (FABOIDEAE-CROTALARIEAE) EN VENEZUELA*. Recuperado el 24 de 09 de 2022, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0084-59062011000100002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0084-59062011000100002)

Carranza, B. P. (2018). *Eficiencia de la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la calidad del forraje en dos especies tetraploides y una diploide*. Recuperado el 19 de 09 de 2022, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16093/1/T-UCE-0001-CAG-016.pdf>

Cedeño Villamar, A. X., Vivas Arturo, W. F., Luna Murillo, R. A., & Medina Vergara, L. L. (20 de 04 de 2022). *Respuestas agronómicas de gramíneas y leguminosas en el subtrópico ecuatoriano*. Recuperado el 24 de 09 de 2022, de <file:///C:/Users/ANTHONY/Downloads/2461-Texto%20del%20art%C3%ADculo-9775-1-10-20220704.pdf>

Díaz, A., Martín, P., Castillo, E., & Hernández, J. (09 de 2012). *Suplementación de añajos Charolais de Cuba en pastoreo de asociación múltiple de leguminosas herbáceas y gramíneas tropicales*. Recuperado el 30 de 07 de 2022, de *Suplementación de añajos Charolais de Cuba en pastoreo de asociación múltiple de leguminosas herbáceas y gramíneas tropicales* : <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193025294004.pdf>

Fundación Charles Darwin. (2022). Recuperado el 20 de 09 de 2022, de <https://www.darwinfoundation.org/es/datazone/checklist?species=14605>

García Sánchez, L. M. (2021). *Análisis del Manejo de las principales especies forrajeras gramíneas para uso en pastoreo en el trópico ecuatoriano*. Recuperado el 31 de 08 de 2022, de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9285>

González, J. M. (2019). *Guía Técnica:Cultivo de Jiquilite (Indigofera spp.) en El Salvador*. Recuperado el 24 de 09 de 2022, de <http://repiica.iica.int/DOCS/B0368E/B0368E.PDF>

Guerrero, J. X. (2019). *“Incremento de biomasa del pasto king grass morado (Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides) mediante la aplicación de fertilización edáfica más foliar en la zona de Babahoyo”*. Recuperado el 18 de 09 de 2022, de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7270/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000227.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

H J Correa C, M. L. (04 de 04 de 2008). *Valor nutricional del pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum Hoechst Ex Chiov.) para la producción de leche en Colombia*. Recuperado el 31 de 08 de 2022, de <https://lrrd.cipav.org.co/lrrd20/4/corra20059.htm>

Hudgens, J. R., Tergas, J. L., & Mott, J. G. (04 de 1974). *La compatibilidad, persistencia y valor nutritivo de asociaciones de gramíneas y leguminosas en el trópico ecuatoriano*. Recuperado el 01 de 08 de 2022, de La compatibilidad, persistencia y valor nutritivo de asociaciones de gramíneas y leguminosas en el trópico ecuatoriano: <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/1586>

Lamela, L., Castillo, E., Iglesias, J., & Pérez, A. (03 de 2005). *MESA REDONDA; Principales avances de la introducción de los sistemas silvopastoriles en las condiciones de producción en Cuba*. Recuperado el 30 de 07 de 2022, de MESA REDONDA; Principales avances de la introducción de los sistemas silvopastoriles en las condiciones de producción en Cuba : <https://www.redalyc.org/pdf/2691/269121628004.pdf>

León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. (2018). *Pastos y forrajes del Ecuador Siembra y producción de pasturas*. Recuperado el 24 de 09 de 2022, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf>

Lino, J. C. (2021). *Implementación de moringa (moringa oleifera), en la alimentación de bovinos de leche*. Recuperado el 01 de 08 de 2022, de Implementación de moringa (moringa oleifera), en la alimentación de bovinos de leche: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/10327>

López Valdivia, B. E., & Rodríguez Cortedano, B. N. (Septiembre de 2009-2010). *Efectos de la fertilización y altura de corte sobre el rendimiento del pasto alemán (Echinochloa polystachya). Puerto Díaz-Juigalpa, Nicaragua 2009-*

2010. Recuperado el 19 de 09 de 2022, de <https://repositorio.una.edu.ni/1428/1/tnf04l864e.pdf>

Machado, R., & Alfonso, A. (1981). *CENTROSEMA* . Recuperado el 20 de 09 de 2022, de <file:///C:/Users/ANTHONY/Downloads/1645-1-9740-1-10-20140207.pdf>

MAMANI, X. S. (2021). *EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE VICIA (Vicia villosa var dasycarpa) BAJO DIFERENTES MÉTODOS Y DENSIDADES DE SIEMBRA EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL CHOQUENAIRA*. Recuperado el 21 de 09 de 2022, de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/26844/T-2952.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mas, I. A. (Abril de 2007). *Setaria sphacelata. Una gramínea a tener en cuenta*. Recuperado el 19 de 09 de 2022, de <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219220807171743.pdf>

Mill, C. c. (1991). *GANDUL*. Recuperado el 20 de 09 de 2022, de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-0658gandul.pdf>

NaturalisEc. (2018). *Pueraria montana*. Recuperado el 20 de 09 de 2022, de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/62671-Pueraria-montana>

ONOFRE, I. M. (2013). *EVALUACION DE DIFERENTES PASTOS DE LA AMAZONIA (Axonopus scoparius, Pennisetum purpureum, Echinochloa polystachia, Axonopus micay) MAS CONCENTRADO EN LA ALIMENTACION DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE Y GESTACION-LACTANCIA*". . Recuperado el 18 de 09 de 2022, de <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/3105/1/17T1173.pdf>

Pastos y Forrajes informacion Actualizada. (15 de 01 de 2019). *Pasto Estrella Africana (Cynodon plectostachyus)*. Recuperado el 19 de 09 de 2022, de [Certificadodigital.registrosocial.gob.ec](http://Certificadodigital.registrosocial.gob.ec)

PROAÑO, A. M. (2013). *COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE SEIS VARIEDADES DE REYGRASS (Lolium multiflorum – Lolium perenne) CON UNA FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CANTÓN SALCEDO*". Recuperado el

19 de 09 de 2022, de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/544/1/T-UTEQ-0037%281%29.pdf>

Redacción Infoagro. (s.f.). *El cultivo del Triticale*. Recuperado el 19 de 09 de 2022, de [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_del\\_triticale.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_triticale.asp)

Relling, A. E., & Mattioli, G. A. (2002). *FISIOLOGIA DIGESTIVA Y METABOLICA DE LOS*. Recuperado el 30 de 07 de 2022, de FISIOLOGIA DIGESTIVA Y METABOLICA DE LOS: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55064282/fisio\\_dig\\_rumiantes-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1659234807&Signature=UvP6Mxuua4cTnOQbTELw4CJL6pwdNyf~z4GVZngJmu~vt~Zfl4NcC4Z9dhGODODNAqjh8P~ooRjCicqk6sNNGnHq qJVGuUPgohRI~FfOKcPuapVmK3RxdrCjX4zuM8vZ2mRjYxV](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55064282/fisio_dig_rumiantes-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1659234807&Signature=UvP6Mxuua4cTnOQbTELw4CJL6pwdNyf~z4GVZngJmu~vt~Zfl4NcC4Z9dhGODODNAqjh8P~ooRjCicqk6sNNGnHq qJVGuUPgohRI~FfOKcPuapVmK3RxdrCjX4zuM8vZ2mRjYxV)

Salazar Yugcha, Y. L., & Sigcha Suatunce, M. M. (04 de 2021). *RESPUESTA AGRONÓMICA DEL MANÍ FORRAJERO (Arachis pinto) EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ*". Recuperado el 20 de 09 de 2022, de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7743/1/UTC-PIM-000356.pdf>

SEMILLAS TROPICALES, LLC. (2003). *Desmodium intortum cv. desmodio*. Recuperado el 20 de 09 de 2022, de <http://www.fagro.edu.uy/~agrocienza/VOL7/1/p68-76.pdf>

Shelton, M. (04 de 1999). *Leguminosas forrajeras tropicales en los sistemas agroforestales*. Recuperado el 30 de 07 de 2022, de Leguminosas forrajeras tropicales en los sistemas agroforestales: <https://www.fao.org/3/x3989s/x3989s06.htm>

Tania Sánchez, M. M. (12 de 2007). *Las potencialidades de las asociaciones Gramíneas-Leguminosas*. Recuperado el 01 de 08 de 2022, de Las potencialidades de las asociaciones Gramíneas-Leguminosas: [https://www.researchgate.net/profile/Sanchez-Tania/publication/228351335\\_Las\\_potencialidades\\_de\\_las\\_asociaciones\\_Gramineas-Leguminosas\\_como\\_alimento\\_de\\_los\\_rumiantes/links/55fc75eb08ae07629e0de366/Las-potencialidades-de-las-asociaciones-Gramineas-Legumino](https://www.researchgate.net/profile/Sanchez-Tania/publication/228351335_Las_potencialidades_de_las_asociaciones_Gramineas-Leguminosas_como_alimento_de_los_rumiantes/links/55fc75eb08ae07629e0de366/Las-potencialidades-de-las-asociaciones-Gramineas-Legumino)

*Tasa de Crecimiento, y Composición Química de los Pastos Elefante (Pennisetum purpureum) y Gramalote Morado (Axonopus scoparius) en la Parroquia Guasaganda, del Cantón La Maná.* (ABRIL de 2022). Recuperado el 23 de 09 de 2022, de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8650/1/UTC-PIM-000480.pdf>

Tobar, G. M. (2021). *“Uso del ensilaje de bagazo de caña de azúcar (Saccharum officinarum) para mejorar la producción lechera de Bovinos en el trópico Ecuatoriano”*. Recuperado el 18 de 09 de 2022, de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/10349/E-UTB-FACIAG-MVZ-000065.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Universidad del Zulia. (01 de Mayo de 2021). *Sistema de producción y calidad del forraje de Moringa en Ecuador*. Recuperado el 21 de 09 de 2022, de <https://www.redalyc.org/journal/280/28068276035/html/>

Valdés Reyna, J., & Dávila A., P. D. (Octubre de 1995). *Clasificación de los géneros de gramíneas*. Recuperado el 30 de 07 de 2022, de Acta Botánica Mexicana: <https://www.redalyc.org/pdf/574/57403302.pdf>

Villacis Alban, J. M. (2019). *Utilización de gramíneas y leguminosas para la producción del ganado bovino sostenible en el litoral ecuatoriano*. Recuperado el 31 de 08 de 2022, de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/6878>

Zacarías, S. M. (Marzo de 2017). *ESTABLECIMIENTO DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS EN UN SISTEMA PASTORIL*. Recuperado el 21 de 09 de 2022, de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4129/1/UTC-PIM-000045.pdf>