



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA ZOOTECNIA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

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

**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**TEMA:**

Pastos y forrajes como fuente de alimento para animales en épocas de sequía.

**AUTORA:**

Christel Natalia Rubio Fernández

**TUTOR:**

Ing. Gustavo Adolfo Vásquez Galarza, MSc

**Babahoyo – Los Ríos – Ecuador**

2024

## RESUMEN

La sequía representa un reto importante para la ganadería, dado que reduce la disponibilidad de agua y forraje para los animales. La planificación y el manejo adecuado de los pastos y forrajes son imprescindibles para asegurar la alimentación de los animales en épocas de sequías. El presente trabajo de revisión bibliográfica se centra en la exploración de técnicas de conservación de forrajes, como la henificación, el ensilaje y el henolaje, con el objetivo de proporcionar información considerable para la alimentación de los animales en el transcurso de la época seca. La investigación se fundamenta en la necesidad de buscar las técnicas para que los alimentos sean los mejores para el consumo de los animales y así no obtengan una mala nutrición. El ensilaje se diferencia notablemente de la henificación, siendo esta una opción para los ganaderos, ya que contiene un alto valor nutricional, así mismo, ofreciendo la ventaja de un almacenamiento prolongado, por consiguiente es beneficioso en situaciones de sequías u otros. Con relación a los costos de producción, cabe mencionar que tanto el ensilaje como el henolaje son alternativas abordables para los ganaderos que pueden manifestar beneficios económicos como ambientales, estando el henolaje uno de los más adecuados para explotaciones ganaderas.

***Palabras claves:*** Forrajes, henificación, época seca, ensilaje.

## SUMMARY

Drought represents a significant challenge for livestock farming, since it reduces the availability of water and forage for animals. Planning and proper management of pastures and forages are essential to ensure animal nutrition in times of drought. This bibliographic review focuses on the exploration of forage conservation techniques, such as haymaking, silage and haylage, with the aim of providing considerable information for animal feeding during the dry season. The research is based on the need to find techniques so that foods are the best for animal consumption and thus do not obtain poor nutrition. Silage differs significantly from haymaking, this being an option for livestock farmers, since it contains a high nutritional value, likewise, offering the advantage of prolonged storage, therefore it is beneficial in situations of drought or others. In relation to production costs, it is worth mentioning that both silage and haylage are affordable alternatives for livestock farmers that can manifest economic and environmental benefits, with haylage being one of the most suitable for livestock farms.

***Keywords:*** Forage, haymaking, dry season, silage.

## INDICE

RESUMEN .....	III
SUMMARY .....	III
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
MARCO METODOLÓGICO.....	3
1.1.Definición del tema de estudio. ....	3
1.2.Planteamiento del problema.....	3
1.3.Justificación. ....	4
1.4.Objetivos .....	4
1.4.1.Objetivo general.....	4
1.4.2.Objetivos específicos .....	4
1.5.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	5
1.5.1.Fundamentos básicos de la alimentación.....	5
1.5.2.La época seca y su impacto en la disponibilidad de forraje.....	5
1.5.3.Impacto de la época seca en la nutrición. ....	6
1.5.4.Requerimientos nutricionales de cada especie.....	7
1.5.5.Estrategias para mitigar la desnutrición.....	9
1.5.6.Importancia de la conservación de forraje.....	10
1.5.7.Conservación de forrajes.....	11
1.5.7.1. Henificación:.....	11
1.5.7.2. Ensilaje:.....	12
1.5.7.3. Henolaje .....	14
1.5.8.Ventajas y desventajas de la conservación de forraje.....	15
1.6.Hipótesis .....	16
1.7.Metodología de la investigación .....	16
CAPÍTULO II.....	17
RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	17
2.1. Desarrollo del caso.....	17
2.2. Situaciones detectadas (hallazgo) .....	17
2.3. Soluciones planteadas .....	18
2.4. Conclusiones.....	20

2.5. Recomendaciones. ....	21
BIBLIOGRAFIAS .....	22

### **INDICE DE TABLAS.**

Tabla 1 Requerimientos nutricionales .....	8-9
Tabla 2 Ventajas y desventajas frecuentes en el uso de forrajes. ....	16

## INTRODUCCIÓN

La producción ganadera del Ecuador en su mayor parte depende del pastoreo, aquellos pastos y forrajes constituyen un alimento muy económico y fundamental para la alimentación de diversos tipos de ganados, ya que proporcionan nutrientes importantes para un desarrollo y desempeño animal óptimo, de esta manera explicada la relación directa de los pastos y forrajes con la alimentación y nutrición del ganado vemos que para obtener mayor producción de carne, leche o lana debemos implementar una mejor tecnología de producción de pastos y forrajes, añadiendo que el ganado criado en el campo a base de estos forrajes son más saludables.

En el Ecuador la superficie de pastos es mayor que la de cualquier otro cultivo según la encuesta de “Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2020 del INEC, la cual nos indica que la superficie de labor agropecuaria fue de 12,5 millones de hectáreas y dentro de esta superficie los pastos y forrajes cultivados alcanzan el 4,1% y los naturales el 4,9%. Por otro lado los principales pastos del Ecuador por superficie son: Saboya 40,9%, Otros pastos 20,0%, Pasto miel 6,5%, Gramalote 7,2% (INEC 2020).

El territorio ecuatoriano mayormente tiene condiciones medioambientales muy favorables para la producción de pastos y forrajes abundantes todo el año soportando la época de invierno y la época de verano o sequías de una manera exitosa y proporcionando alimento todo el año para el ganado, esto sería una gran ventaja con un costo muy bajo para el ganado pastoril en comparación con la ganadería de confinamiento (Leon Ramiro, *et al* 2018)

Según la FAO (2018) se estima que aproximadamente el 26% de la superficie terrestre a nivel mundial y el 70% de la superficie agrícola global están ocupados por praderas. Estas áreas desempeñan un papel crucial en la subsistencia de más de 800 millones de personas, sirven como fuente fundamental de alimento para el ganado, proporcionando hábitats para la

flora y fauna silvestres, contribuyen a la protección del medio ambiente, almacenan carbono y agua, y promueven la conservación in situ de recursos fitogenéticos. La creciente población y los impactos del cambio climático han incrementado la presión sobre los pastizales en todo el mundo, especialmente en entornos áridos y semiáridos.

Las pasturas y forrajes son los alimentos con los cuales cubren sus necesidades energéticas y calóricas los diversos tipos de ganado, estas necesidades claves son: mantenimiento, crecimiento preñez y desarrollo corporal. La recolección y suministro de los pastos y forrajes en dicha alimentaciones muy relevante desde la mecanización, recolección y suministro. (Mendoza 2018).

# CAPÍTULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### **1.1. Definición del tema de estudio.**

El presente documento aborda el análisis de la alimentación de los animales durante la temporada seca, lo cual es crucial en la actividad ganadera, especialmente en áreas con climas extremos. Durante la estación seca, la disponibilidad de pasto y forraje fresco suele ser limitada, lo que puede impactar la nutrición y el desempeño de los animales.

De esta manera, la acertada conservación de los pastos y forrajes surge como una estrategia principal para garantizar un suministro sucesivo de alimentos de calidad para los animales. Para ello, la alimentación de los animales con diferentes alternativas como la conservación de los pastos y forrajes es un aspecto primordial, requiriendo varios ejemplos específicos que muestren como aplicar los métodos de conservación de forraje en situaciones de estación seca para conservar y suministrar alimentos de buena calidad a los animales.

### **1.2. Planteamiento del problema.**

Hay diferentes problemáticas vinculadas con las épocas de sequías en la nutrición y desarrollo del ganado, el forraje a menudo se compromete tanto en calidad como en cantidad obligando al productor ganadero a buscar soluciones o sustituciones aceptables para proporcionar suficiente alimento para todos los animales en estas épocas, también existen otros factores de riesgo que suceden durante una sequía teniendo un impacto importante en el rendimiento animal como son los nitrato, ácidos, y diversos venenos que ponen en una situación peligrosa la producción y la salud de los animales. Las malezas y plantas venenosas son un riesgo que no deben pasarse por alto (Adams 2023).

### **1.3. Justificación.**

La alimentación basada en la utilización de pastos y forraje de diversos tipos nos da como resultado un mejor aprovechamiento y reducción de costos todo el año y especialmente en épocas de sequías ya que la producción y mantenimiento de estos forrajes es muy fácil y se puede mejorar su eficiencia mediante diversos métodos de aprovechamiento y cultivo, brindándonos un alimento clave para todas las etapas de nuestro ganado. Su fácil incursión en todas las regiones de nuestro país nos permite ir mejorando de forma selectiva sus rasgos genéticos teniendo de esta forma un Fito mejoramiento.

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

- Determinar el uso de pastos y forrajes como alimento nutritivo y económico en época de sequía.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Describir los hábitos y necesidades alimentarias de los animales que consumen pastos y forrajes en épocas de sequía.
- Detallar los tipos y condiciones de conservación de pastos y forrajes utilizados como alimento para animales en diferentes lugares del país.

## **1.5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **1.5.1. Fundamentos básicos de la alimentación.**

En zonas ganaderas, los pastos tropicales, con bajo valor nutritivo, son la base de la alimentación animal. Sin embargo, por sí solos no aportan los nutrientes necesarios. Por ello, se buscan materiales que complementen la dieta, así han aumentado su contenido proteico, carbohidratos solubles y mejorando el equilibrio ruminal. Esto hace que reduzca la producción de metano, mitigando el impacto ambiental y mejorando la calidad de los productos ganaderos (Londoño *et al.* 2019).

La base de la alimentación rumiante reside en los recursos forrajeros, una alternativa económica para el productor y el pilar de la sostenibilidad. Sin embargo, hay una gran cantidad que de escasez de agua y bajas temperaturas que amenazan la calidad del forraje, impactando la producción (Sánchez, *et al* 2022).

### **1.5.2. La época seca y su impacto en la disponibilidad de forraje.**

Los suelos tropicales, a menudo, se presentan en una baja fertilidad debido a las intensas lluvias. Estas precipitaciones actúan como el principal factor limitante para la producción de forraje. Es importante considerar que el crecimiento del pasto aumenta rápidamente después del pastoreo, pero luego se ralentiza, afectando su disponibilidad en el suelo. Afortunadamente, existen numerosas leguminosas y gramíneas tropicales que se adaptan fácilmente a las temperaturas locales, con un alto índice fotosintético entre 30 y 35°C, e incluso entre 35 y 39°C (Núñez, *et al* 2019).

En regiones con largos períodos de sequía, la disponibilidad de pasto y otros forrajes naturales se reduce considerablemente ya que esto afecta directamente a la productividad del ganado lechero, ya que no tienen suficiente alimento para cubrir sus necesidades

nutricionales. Por ende, se observa una baja producción de leche y una gran pérdida de peso en los animales.

No obstante, en estas mismas regiones, frecuentemente se encuentran en grandes cantidades de rastrojal de cultivos como son el maíz y el sorgo. Estos subproductos agrícolas, aunque no suelen ser tan nutritivos como el pasto fresco, lograrían ser una valiosa fuente de alimento para el ganado lechero.

Para aprovechar al máximo la ingesta y reducir el desperdicio de este tipo de forraje, usualmente se mezcla con la melaza. La melaza es un producto alto en azúcares y distintos nutrientes que mejora el sabor y la palatabilidad del rastrojo, llevando a cabo que los animales lo adquieran con mayor facilidad.

Al usar rastrojos de maíz y sorgo mezclados con melaza como ración de la dieta del ganado lechero, se logra mejorar la productividad de los animales en las zonas con extensos períodos de sequía (Argüello, *et al* 2019).

### **1.5.3. Impacto de la época seca en la nutrición.**

La carencia de pastos durante la época seca que sucede en Ecuador, es considerado una gran problemática para la ganadería. La deficiencia de pastos y forrajes perjudica la cantidad y calidad de alimento utilizable para los animales, lo que es de gran preocupación a los ganaderos. Una alimentación inapropiada puede provocar una reducción de leche y el crecimiento del ganado destinado a la producción de carne.

Como nos señala Londoño *et al.* (2019) la limitada disponibilidad de pastos y forrajes durante la época seca en Ecuador representa un gran reto para la ganadería. La escasez de

pastos y forrajes afecta la calidad y cantidad de alimento disponible para los animales, impactando negativamente en su salud, producción de leche y crecimiento.

La ingesta de alimentos de los animales debe indicar a un equilibrio en la dieta general del animal. Es decir, que se debe suministrar una combinación adecuada de nutrientes que satisfagan sus necesidades y que les facilita alcanzar su máximo potencial. La eficiencia en el uso de los nutrientes es primordial para maximizar la producción y reducir los costos (Quispe *et al* 2017).

Como nos afirma Doussoulin, M. (2022) el cambio climático supone una gran amenaza para los pastizales, ya que puede modificar drásticamente los ciclos de crecimiento de las plantas al alterar su fenología. Este cambio se debe principalmente al incremento de la sequía, lo que reduce la productividad de las plantas. Es fundamental resaltar que la productividad de los pastizales utilizados para la producción de forrajes está estrechamente ligada a su biodiversidad.

#### **1.5.4. Requerimientos nutricionales de cada especie.**

El alimento de los animales debe ajustarse a las carencias de cada etapa productiva. A partir del nacimiento hasta la madurez, los animales requieren distintos niveles de nutrientes para lograr su máximo potencial genético. Es necesario conocer las características nutricionales de los animales para plantear una dieta balanceada asegurando un adecuado aporte de energía, proteínas, minerales y vitaminas. Una dieta balanceada permite alcanzar el máximo potencial genético de los animales, maximizando la producción y la rentabilidad de la energía (Rosas *et al.* 2019).

Moreno, F. & Molina, D. (2022) manifiestan que: es fundamental asegurarse que los animales consuman pastos y forrajes sanos y limpios, ya que es su fuente de alimentación principal. Para lograrlo, es necesario cosechar de manera que no contengan residuos de tierra, y dejar que sequen parcialmente en áreas libres de contaminantes, como aguas residuales o productos químicos. Este proceso garantiza la seguridad y calidad alimentaria de los animales.

**Tabla 1 Requerimientos nutricionales**

	Energía	Proteína
<b>Bovino</b>		
Terneros en crecimiento (0-6 meses)	50-70%	12-18%
Novillos (6 meses – 2 años)	70-80%	10-14%
Novillos en engorde (2 años en adelante)	75-85%	9-12%
Vacas gestantes	70-80%	10-14%
Vacas en lactancia	80-90%	12-16%
<b>Caprino</b>		
Reproductor		
De 10 a 12 meses	630 g	190 g
<b>Machos</b>		
10 meses	460 g	130 g
12 meses	690 g	150 g
Hembras que dan 2kg/leche/día	980 g	180 g
3 a 4 meses de preñez	1200 g	220 g
<b>Equinos</b>		
Caballos en mantención	16,4%	656%
Potros en actividad reproductiva	20,55%	820%

Yeguas preñadas		
A los 9 meses	18,2%	801%
A los 10 meses	18,5%	815%
A los 11 meses	18,7%	866%
Caballos en crecimientos		
Potrillos de 4 meses	14,4%	720%
Potrillos de 6 meses	15,0%	750%

**Fuente:** (Huanca, B. *et al* 2023). **Adaptada por el Autor.**

En la opinión de Rosas *et al.* (2019) nos manifiesta que el manejo nutricional en la ganadería puede generar un impacto positivo en la rentabilidad de la granja o la empresa. A través de la implementación de suplementos alimenticios específicos, se puede optimizar la respuesta animal, maximizando su rendimiento y asegurando la calidad e inocuidad de la carne.

### **1.5.5. Estrategias para mitigar la desnutrición.**

La estrategia económica para abordar la desnutrición de los animales y mejorar la capacidad de alimentación durante el invierno implica la implementación de pasto siendo este destinado para ensilaje a nivel nacional. Mediante esto se espera a que reduzca los costos de materias primas como la leche y la carne derivadas del ganado. En la provincia de Manabí, donde la falta de alimentos a lo largo de la estación seca representa un reto significativo, esta disposición podría ser vista como fundamental (Cedeño, *et al* 2019).

La conservación de forrajes es una táctica necesaria para la ganadería sostenible. Tiene la finalidad de asegurar la alimentación del ganado en épocas de escasez, reduciendo los costos de producción y mejorando la calidad de carne. Sin embargo las estaciones secas representan un desafío para los ganaderos, ya que impactan negativamente la producción y calidad del forraje Rodríguez, *et al* (2021). A continuación tenemos algunas a utilizarse:

- ✓ Suministrar los suplementos nutricionales para garantizar una dieta equilibrada.
- ✓ Implementar pastoreo rotativo y un buen manejo cuidadoso de los pastizales optimizando su crecimiento y calidad.
- ✓ Establecer praderas con variedades de pasto mejoradas siendo resistentes a la sequía y proporcionando una fuente constante de alimento.
- ✓ Evaluar y monitorear regularmente la calidad del forraje ajustando las prácticas de alimentación para garantizar la salud optima de los animales.

#### **1.5.6. Importancia de la conservación de forraje.**

La industria ganadera enfrenta un desafío crucial: en la escasez de alimento en ciertas épocas del año. Esta problemática ha afectado directamente la seguridad alimentaria, ya que limita la producción y la sostenibilidad del sector. En la conservación de forraje surge una solución vital para garantizar un suministro constante en el alimento al ganado, especialmente durante la época seca o cuando el pasto natural escasea.

Es fundamental considerar un tratamiento adecuado para la conservación del forraje. Si bien existen químicos ampliamente conocidos, por lo tanto pueden presentar riesgos tanto para el medio ambiente como para la salud del operador, lo que los convierte en métodos inciertos y poco beneficiosos. Al contrario estos productos van aumentando de forma eficiente la solubilización de la lignina y la hidrólisis de las fracciones celulósicas, no se recomiendan debido a sus desventajas (Arana, W. 2020).

Los ganaderos suelen afrontar las deficiencias nutricionales del ganado durante la estación seca mediante la suplementación proteica del forraje. En esta práctica busca compensar una baja calidad del pasto y, a su vez, estimular el consumo del mismo por parte

del ganado. No obstante, para que la suplementación sea efectiva, es fundamental contar con una cantidad adecuada de materia seca como base para la dieta del animal (Estrada *et al.* 2019).

### **1.5.7. Conservación de forrajes.**

El crecimiento de los pastos cambia con las estaciones, lo que nos dificulta la alimentación del ganado. Por eso, es importante conservar los pastos y los cultivos forrajeros temporales para tener alimento durante todo el año. La mejor forma de hacerlo es cosecharlos y almacenarlos de tal manera que se pierdan la menor cantidad de nutrientes posible.

En el punto de vista de Nancy Bonifaz, (2018) nos indica que existen 3 formas de conservación del forraje que son:

#### **1.5.7.1. Henificación:**

La henificación es la erradicación natural del agua de los forrajes hasta un rango de humedad de 15-18% para asegurar su buena conservación (sin que se presente fermentación o se enmohezca). Se necesitan pastos que contengan una alta relación de hoja/tallo para su fácil deshidratación y también es ideal un clima seco como de los valles interandinos de Salinas en la provincia de Imbabura o Lasso en la provincia de Cotopaxi. La temperatura, la humedad relativa del ambiente y el viento afectan en el tiempo de deshidratación del forraje cortado.

Al convertir el pasto en heno, se pierde un porcentaje de materia orgánica y algunas vitaminas en cuanto al valor nutritivo también baja un poco, pero al mismo tiempo se eliminan algunas sustancias tóxicas. Cuando el clima es favorable y el heno se seca rápido, se

pierden pocos hidratos de carbono solubles en cambio, si el heno está casi seco y llueve, se pierden muchos hidratos de carbono porque se lavan con el agua.

Hay muchos tipos de cultivos que se pueden convertir en heno. Los mejores son los que tienen un alto valor nutritivo y son fáciles de manejar durante el proceso de henificación. Esto a su vez significa que los tallos deben ser delgados y tener poca fibra. Algunos ejemplos de cultivos forrajeros que se adaptan bien a este método de conservación son la alfalfa, las mezclas de pastos y leguminosas, la avena, el raigrás, la pangola, la bermuda, la guinea y la estrella (Callejo Ramos, *et al* 2017).

La alfalfa es uno de los cultivos donde se pueden utilizar en la henificación, ya que su valor nutritivo es de 24% de proteínas en las hojas como materia seca, un 10% de proteína en los tallos. Para lograr una buena henificación de alta calidad y excelente rendimiento es necesario cortar el cultivo a tiempo, es por eso que se ha establecido que su momento óptimo de corte es cuando el cultivo alcanza un 10% de floración en promedio (Maria del Carmen Dammer 2004).

En el Ecuador, la alfalfa tiene una superficie cultivada de 26.341 ha, de este cultivo solo existen 24.863 ha, y como cultivo asociado existen 1.478 ha. En la provincia de Imbabura tiene una extensión total de cultivo de alfalfa de 1.299 ha, encontrándose como cultivo 1.287 ha y como un cultivo asociado 12 ha (SINAGAP 2000).

#### **1.5.7.2. Ensilaje:**

De acuerdo con Garcés *et al*, (2014) el ensilaje es un método para conservar forrajes que se basa en la fermentación anaeróbica. En este proceso, las bacterias ácido láctico descomponen los carbohidratos solubles del forraje y estos producen ácido láctico. Esto crea

un ambiente ácido que inhibe el crecimiento de bacterias dañinas y preserva el valor nutritivo del forraje.

En menor tamaño, también se ocasiona ácido acético en el transcurso de la fermentación del ensilaje. La proporción de ácido acético que se produce dado que esto depende de varios factores, como es el tipo de forraje, el contenido de humedad y la temperatura. El ensilaje es una manera eficiente para conservar forrajes y esto puede facilitar una fuente de alimento nutritivo para el ganado durante todo el año.

El ensilaje es un método para almacenar forrajes con una capacidad de humedad entre 65 % y 70 %, y un volumen de materia seca entre 30% y 35%. Este sistema se basa en la fermentación de los azúcares vigentes en el forraje, por lo que necesita de cultivos con una excelente concentración de azúcares (como lo son el maíz, la avena, el sorgo, el gramalote o el kingras) y un nivel apropiado de humedad para que la fermentación se realice correctamente.

El ensilaje del sorgo desde el punto de vista nutricional, tiene limitaciones en cuanto al contenido de proteínas. En tal sentido con respecto a los terneros se deben dar suplementos proteicos, siendo el valor proteico del ensilaje generalmente del 6% al 8%, y por lo tanto no cubre en la formación de huesos y músculos (Carrasco , *et al* 2011).

La recolección del sorgo para el ensilado, es cuando el contenido de la planta es del 28-30%, esto implica a que el grano está en un estado pastoso. El ensilado del sorgo contiene un valor energético representando el 75-80% que contiene un buen ensilado de maíz (FEDNA 2014).

En el año 2020, en el Ecuador la superficie cosechada de maíz fue de 355,913 hectáreas, teniendo una producción de 1,358,626 toneladas métricas. Las provincias que

abarcaron la producción fueron: Los Ríos con un 47% de la producción nacional, la segunda provincia es Manabí con el 21% y por último Guayas con un 18% (ESPAC 2020).

El ensilaje es una práctica de conservación forrajera que se puede aplicar en las tres regiones del Ecuador, en Costa y Oriente donde la humedad relativa no permite hacer heno o henolaje, el ensilaje es accesible en estas condiciones medioambientales. En la Provincia de Loja efectuaron un programa muy exitoso sobre conservación de forrajes como lo es el ensilaje, la misma tendencia se ha inclinado el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) en diversas zonas del país Francisco Gutierrez L, *et al* (2014)

### **1.5.7.3. Henolaje**

La humedad ideal de los pastos para el henolaje es del 50%, lo que se traduce en un 50 % de materia seca (MS). Esta humedad específica que es crucial para que el proceso de fermentación similar al ensilaje se lleve a cabo de forma correcta, permitiendo una conservación del forraje.

El proceso del henolaje requiere los mismos pasos de corte y segado del heno. El corte de pasto debe hacerse cuando se comienza a espigar y los tréboles a florecer. En la altura de corte recomendada es en general 8-10 cm a fin de evitar la contaminación de (tierra, paja) (Leon Ramiro, 2018).

Es una técnica en la que se puede utilizar de distintos tipos de forraje como (hierba, leguminosas u otros cultivos), su fabricación es realizada con el propósito de preservar su único valor nutricional y así prolongar su vida útil; para esto pasa por un proceso de secado, reduciendo entre 70-90% la humedad. Su uso principal es como fuente de alimento para el ganado bovino, aunque puede ser un empleado para otros animales herbívoros; cabe indicar

que, para el secado del pasto se emplean los métodos artificiales u otros, permitiendo así su fácil almacenamiento (Quintanilla, R 2021).

La palma africana es uno de los cultivos utilizados en el henolaje, a nivel nacional su superficie cosechada en el año 2020 fue de 1885,5 miles de hectáreas, teniendo una disminución de del 6.2% con respecto al 2019.

Los cultivos de palma africana se encuentran localizados principalmente en la Región de la Costa. Una de las provincias con mayor representación es Esmeralda con el 29.4% de la superficie total cosechada (INEC 2020).

El henojale tiene un impacto positivo en el metabolismo de los animales y en la producción de los hatos. En el cantón Mejía provincia de Pichincha, actualmente utilizan el henolaje para ofrecer alternativas alimenticias a sus animales en tiempo de sequía. De acuerdo a los productores este es un pasto que se puede almacenar por tres o dos años sin que este pierda sus propiedades para suministrar a los animales en tiempo de sequía (INIAP 2012)

#### **1.5.8. Ventajas y desventajas de la conservación de forraje.**

La conservación del forraje es una función definitiva tanto como en la agricultura y en la ganadería, favoreciendo a los productores enfrentarse a los desafíos estacionales y asegurando el alimento del ganado en el transcurso de todo el año. Aunque, al igual que en otros ámbitos de la producción agrícola, la conservación del forraje se produce una serie de ventajas y desventajas las cuales deben ser analizadas. Con relación a, es indispensable evaluar las intervenciones de los métodos de conservación empleados a la alimentación de los animales mejorando la producción y su bienestar (Romero Y, *et al* 2012).

**Tabla 2 Ventajas y desventajas frecuentes en el uso de forrajes.**

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Recursos constantes de alimentos	Costos y recursos numerosos
Mayor eficacia en la producción	Pérdida de calidad nutricional
Disminución del desperdicio del forraje	Su implementación requiere infraestructura y espacios apropiados
Tolerancia en la alimentación	Exposición a contaminación por mohos y hongos
Mayor seguridad alimentaria	Carácter en la dieta

**Fuente:** (Agudelo, J 2019). Adaptado por el autor

## **1.6. Hipótesis**

El presente trabajo de investigación se utilizó métodos interpretativos y exploratorios de datos bibliográficos por lo tanto no se formulan hipótesis.

## **1.7. Metodología de la investigación**

El presente trabajo es una investigación documental, a realizarse por métodos inductivos y deductivos, con información bibliográfica, artículos científicos, revistas científicas, y otros espacios de consulta como repositorios digitales de diferentes universidades, ya que esta técnica exploratoria es la más adecuada permitiendo conocer la información contextual de este tema, ayudando a clarificar los problemas de la investigación y creando prioridades de la investigación sobre pastos y forrajes como fuente de alimento para animales en épocas de sequía.

## **CAPÍTULO II**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.**

#### **2.1. Desarrollo del caso.**

El objetivo de este presente estudio es investigar sobre los tipos y condiciones de los pastos y forrajes, la administración adecuada juega un papel crucial en la alimentación del animal impactando directamente en la producción y rentabilidad de la actividad.

#### **2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)**

La nutrición del ganado dependerá en gran medida de una amplia variedad de forrajes. Los cuales se encuentran pastos nativos, leguminosas, cultivos forrajeros como el sorgo y el maíz, así como los residuos de cultivos y otros subproductos agrícolas. La opción y la adecuada conservación de estos forrajes son fundamentales para mantener la salud y la productividad de los animales, principalmente durante la época seca.

En el ensilado del sorgo su contenido proteico es de 285-30%, esto implica a que el grano está en su estado pastoso, mientras que su ensilado contiene un valor energético representando el 75-80% que contiene un buen ensilado de maíz (FEDNA 2014).

Teniendo una superficie de cosecha de 355,913 hectáreas, teniendo una producción de 1,358,626 toneladas métricas. Las provincias que abarcaron la producción fueron: Los Ríos con un 47% de la producción nacional, la segunda provincia es Manabí con el 21% y por ultimo Guayas con un 18% (ESPAC 2020).

Por otro lado la alfalfa es uno de los cultivos que se puede llevar acabo a utilizar en la henificación, ya que su valor nutritivo es de 24% de proteínas en las hojas como materia seca,

un 10% de proteína en los tallos. Para que se dé una buena henificación de alta calidad y excelente rendimiento es necesario cortar el cultivo a tiempo, es por eso que se ha establecido que su momento óptimo de corte es cuando el cultivo alcanza un 10% de floración en promedio (Maria del Carmen Dammer 2004).

La superficie de cultivo de la alfalfa tiene corresponde a 26.341 ha, de este cultivo solo existen 24.863 ha, y como cultivo asociado existen 1.478 ha. En la provincia de Imbabura tiene una extensión total de cultivo de alfalfa de 1.299 ha, encontrándose como cultivo 1.287 ha y como un cultivo asociado 12 ha (SINAGAP 2000).

La sequía disminuye significativamente la disponibilidad de pastos y forrajes, ubicando en riesgo la alimentación de los animales. La escasez de pastos y forrajes asciende su precio, causando un impacto negativamente en la rentabilidad de la ganadería.

La conservación del forraje es una actividad decisiva en la agricultura tanto como en la ganadería, esto les permite a los productores afrontar los desafíos estacionales y así aseguraran el alimento de los animales durante todo el año.

Durante periodos de abundancia de pastos y forrajes, es considerable el almacenamiento de heno y ensilaje, es una fuente de alimento alternativo para cubrir las necesidades que se presentan durante la época de sequía asegurando la calidad del heno y el ensilaje.

### **2.3. Soluciones planteadas**

A lo largo de la época de sequía, la disponibilidad de pastos y forrajes puede llegar a ser considerablemente reducida, lo que llega afectar a los animales. En esta situación se propone las siguientes soluciones:

- ✓ Se puede elegir a cultivar una variedades de pastos y forrajes que sean más resistentes a la sequía donde puedan sobrevivir a la con menos agua. Estos pueden ser incluidos las variedades de gramíneas y leguminosas adaptadas a climas áridos.
- ✓ Implementar una planificación forrajera teniendo en cuenta la disponibilidad de agua y la capacidad de carga del pastizal, estos pueden ayudar a gestionar de manera efectiva los recursos durante la sequía.
- ✓ Es primordial monitorear las condiciones climáticas, la calidad de los pastos y forrajes y el estado nutricional de los animales durante la sequía. Permitted detectar los problemas a tiempo y tomar medidas asertivas antes de que se agraven.
- ✓ Realizar rotación de pastoreo dividiendo el área de pastoreo en parcelas más pequeñas y rotar al ganado entre ellas. Permitted que ciertas áreas se recuperen mientras las demás están siendo pastoreadas, contribuyendo la productividad del pastizal durante la sequía.
- ✓ La conservación del suelo usando técnicas como siembra directa, la cobertura vegetal, es de mucha ayuda ya que pueden ayudar a retener la humedad en el suelo durante periodos secos, favoreciendo el crecimiento de pastos y forrajes.

## **2.4. Conclusiones.**

En conclusión, la conservación de pastos y forrajes se muestra como una de las prácticas primordiales para así garantizar el suministro de los animales durante los periodos de la época seca. Los métodos de henificación, ensilado y henolaje, son los más eficientes para almacenar los pastos y forrajes en diferentes partes del país.

Los procedimientos de henificación, ensilaje y henolaje, son los más eficientes para así conservar los forrajes durante las épocas de sequías, ejecutando un manejo adecuado para así asegurar su calidad en el almacenamiento.

Los animales que consumen pastos y forrajes en las épocas de sequía muestran diversas adaptaciones y estrategias para satisfacer las necesidades nutricionales que se les presenta, pastoreando en diversas áreas donde hayan pastos y forrajes resistentes a la sequía.

Los pastos y forrajes que son utilizados para la alimentación de los animales, varían de acuerdo a la región del país, el sorgo, el maíz, la avena, las leguminosas y otros cultivos, son forrajes aptos para la época seca ya que son resistentes y no pierden su valor nutricional.

## **2.5. Recomendaciones.**

- ✓ Incorporar pastos y forrajes de periodo corto, medio y largo para ocultar las necesidades nutricionales del ganado en las diferentes épocas del año.
- ✓ De esta manera logramos garantizar la adopción de estas prácticas permitiendo a los ganaderos afrontar los desafíos de la sequía de forma eficiente y responsable, salvaguardando el bienestar de su ganado y la viabilidad de su labor.
- ✓ Adaptar la carga animal y disminuir el número de animales en pastoreo para prevenir el sobrepastoreo y la degradación del suelo.
- ✓ Complementar la dieta y brindar suplementos como son los minerales, las proteínas y la energía para cubrir las carencias nutricionales del ganado.
- ✓ Organizar constantemente la siembra y cosecha de diversas especies para lograr asegurar un suministro constante de alimento.

## BIBLIOGRAFÍAS

- Adams, VA Ishler y RS. *MONTANA BLOGS*. 16 de Enero de 2023.  
<https://www.corpmontana.com/blog/ganaderia/sequia-en-nutricion-ganado-lechero/>.
- Agudelo, J. *Conservacion de forraje en la granja* . 2019.  
<https://bmeditores.mx/ganaderia/conservacion-de-forrajes-en-la-granja-1891/>.
- Arana, W. «El maiz forrajero como suplemento alimenticio en el ganado bovino para el incremento de la produccion lechera.» *Repositorio de la Universidad Tecnica de Babahoyo*. 2020.  
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8469>.
- Argüello, et al. *Arbustivas forrajeras: importancia*. 2019.  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212019000300899&script=sci\\_abstract&tlng=es](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212019000300899&script=sci_abstract&tlng=es).
- Callejo Ramos, Antonio. «Conservacion de Forrajes.» *Fundamentos de la Henificacion*. 19 de Diciembre de 2017. <http://www.revistafrisona.com/>.
- Carrasco , et al. *Manual del sorgo*. 2011. <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/15503>.
- Cedeño, et al. «Evaluación del tipo de forraje y método de ensilaje en las características nutricionales de un alimento para bovino.» *Repositorio ESPAM - Manuel Félix López*. 2019.  
<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1134>.
- Contreras S et al. «Manejo del ganado caprino: aspectos generales y recomendaciones.» *Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias*. 2023.  
<https://hdl.handle.net/20.500.14001/69031>.
- Doussoulin, M. . *Evaluación de germoplasma forrajero y caracterización de praderas a través del uso de teledetección y SIG*. 2022.  
<https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/22841/2022000002427.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- ESPAC. «Instituto nacional de estadísticas y censos .» 2020.  
[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf).
- Estrada et al. «Uso de suplementos para bovinos productores de carne en pastoreo en el tropico de Mexico.» *Rev. Latinoam. Educacion y Estudios Interculturales*.  
[https://www.researchgate.net/profile/Mauricio-Miguel/publication/341368843\\_Use\\_of\\_supplements\\_for\\_bovine\\_producers\\_of\\_grazing\\_meat\\_in\\_the\\_tropics\\_of\\_Mexico/links/5ebcae4092851c11a8677f06/Use-of-suppleme](https://www.researchgate.net/profile/Mauricio-Miguel/publication/341368843_Use_of_supplements_for_bovine_producers_of_grazing_meat_in_the_tropics_of_Mexico/links/5ebcae4092851c11a8677f06/Use-of-suppleme), 2019.
- FAO. 2018 «<https://www.fao.org/agriculture/crops/temas-principales/theme/spi/praderas-pastizales-y-cultivos-forrajeros/es/>.» .
- FEDNA. *Ensilado de sorgo*. 2014. <https://www.fundacionfedna.org/forrajes/ensilado-de-sorgo>.
- Francisco Gutierrez L, M.Sc. «Ensilaje una alternativa milenaria de conservacion de forraje.» *Universidad Central del Ecuador*. 2014.  
<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA/article/download/3471/4221/17525>.

- Garcés et al. «Ensilaje como fuente de alimentacion para el ganado bovino.» 2014.  
[https://www.academia.edu/102492012/Ensilaje\\_como\\_fuente\\_de\\_alimentaci%C3%B3n\\_para\\_el\\_ganado?uc-sb-sw=110807706](https://www.academia.edu/102492012/Ensilaje_como_fuente_de_alimentaci%C3%B3n_para_el_ganado?uc-sb-sw=110807706).
- Huanca, B. . «Nutricion animal: Texto de formacion universitaria.» *Instituto Universitario de Innovacion Ciencia y Tecnologia Inudi Peru*. 2023.  
<https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/book/101>.
- INEC. «Encuesta de superficie y produccion agropecuaria continua.» 2020.  
[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf).
- INEC. «ENCUESTA DE SUPERFICIE Y PRODUCCION AGROPECUARIA CONTINUA. ESPAC.» 2020.
- INIAP. «Estavion experimental Santa Catalina.» 2012.  
<https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1013/1/iniapscP.P153d2012.pdf>.
- . «Instituto nacional de investigaciones agropecuarias estacion experimental santa catalina.» 2021.  
[https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/6032/1/final\\_informe\\_anual\\_programa\\_de\\_ce\\_reales\\_2021.pdf](https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/6032/1/final_informe_anual_programa_de_ce_reales_2021.pdf).
- INTA. «Nutricion Animal.» *Area de Investigacion en Produccion Animal*. Mayo de 2014.  
[https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/manejo\\_del\\_alimento/137-Curso\\_Nutricion\\_aplicada.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/137-Curso_Nutricion_aplicada.pdf).
- Leon Ramiro, et al. *Repositorio Intitucional de la Universidad Politecnica Salesiana*. 21 de Octubre de 2018. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19019>.
- Leon Ramiro,. «Repositorio Intitucional de la Universidad Politecnica Salesiana.» 2018 de Octubre de 2018. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19019>.
- Londoño et al. «Desempeño agronómico y valor nutritivo de Tithonia diversifolia (Hemsl.) A Gray para la alimentación de bovinos.» *Revista colombiana de ciencia animal recia*, 2019.
- Maria del Carmen Dammer. «Adaptacion de cuatro variedades de alfalfa.» 2004.  
<https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047389003.pdf>.
- Mendoza, Daniela Perea. *Ganaderia.com*. 23 de Octubre de 2018.
- Monica Gandarillas . «Desordenes ortopedicos.» *El factor nutricional*. 2008.  
[https://agronomia.uc.cl/component/com\\_sobipro/Itemid,232/fid,218.705/sid,87/task,download.file/](https://agronomia.uc.cl/component/com_sobipro/Itemid,232/fid,218.705/sid,87/task,download.file/).
- Moreno, F. & Molina, D. *Requerimientos nutricionales para vacas de doble proposito. Contexto Ganadero*. 2022. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/requerimientosnutricionales-para-vacas-de-doble-proposito>.
- Nancy Bonifaz,. *Repositorio Intitucional de la Universidad Politecnica Salesiana*. 21 de Octubre de 2018. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19019>.
- Núñez, et al. 2019 «. Nutritional behavior and feeding profile.» *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*.
- Perozo, Ali. *Manejo de Pastos y Forrajes Tropicales*. 28 de Noviembre de 2013.  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=gCAGCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=ME>

JORAMIENTO+GENETICO+DE+PASTOS+Y+FORRAJES&ots=r\_qDx4kULh&sig=HdzaM2zzmpgFhOreRN0fYXo\_xpw#v=onepage&q&f=false.

- Quintanilla, R. «Manejo agronomico del pasto Angleton (*Dichatium aristatum*, B) destinados a la elaboracion de hen, finca Rosario de Fatima, comunidad el Jicote, Villanueva, Chinandega, 2020.» 2021.
- Quispe et al. *Evaluación del efecto de suplemento de heno hortificado y concentrado en la producción de leche de bovinos (Bos taurus L.) durante la epoca seca en la comunidad Achaca-Tiahuanacu. Journal of the Selva Andina Animal Science.* 2017.  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2311-25812017000100003](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812017000100003).
- Ranger, A. «Nutricion y alimentacion bovina.» 2012.  
<https://es.slideshare.net/unsuenogadadero2012/nutricin-y-alimentacin-bovina>.
- Rodríguez, et al. «Análisis comparativo de métodos de conservación de forraje y su impacto en la producción de leche bovina en el Trópico Alto.» *Ciencias Agropecuarias.* 2021.  
<https://doi.org/10.36436/24223484.401>.
- Romero Y., Oriella; Bravo M Silvana. «Utilizacion y conservacion de forraje para la produccion ovina.» 2012. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/7528>.
- Rosas et al. *Producción de ganado bovino de carne con bienestar animal. Agro Productividad,* 12(10). 2019. <https://doi.org/10.32854/agrop.vi0.1453>.
- Sánchez, et al.2022 «Desarrollo de capacidades en productores de ganado bovino en temas básicos sobre manejo eficiente de recursos forrajeros: Desarrollo de capacidades en productores.» *AgroDivulgación,* .
- SINAGAP. «Censo Nacional Agropecuario.» 2000. <http://sinagap.agricultura.gob.ec/index.php/censo-nacional-agropecuario>.