



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Factores que influyen en el establecimiento y producción de
pastizales que limitan el desarrollo ganadero en Ecuador”

AUTOR:

Ronald Enrique Cercado Solórzano

TUTOR:

Ing. Agr. Tito Xavier Bohórquez Barros, MBA

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2021

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar y describir los factores que tienen influencia en el establecimiento y producción de pastizales causando la limitación del desarrollo ganadero en Ecuador. La metodología empleada para el desarrollo de la investigación es el método inductivo-deductivo, que consiste en la recopilación de información de medios electrónicos, texto, revistas, entre otros.

La ganadería es una actividad económica en la cual trabajan en conjunto los recursos humanos, físicos y financieros para obtener de ellos productos alimenticios. Para lograr que el ganado tenga un índice de producción adecuado se le debe suministrar alimento, siendo los pastizales la fuente principal. Los pastizales son extensiones grandes cubiertas de vegetación que pueden ser aprovechados mediante el uso de sistemas de pastoreo para la alimentación animal. La producción y establecimiento de pastizales depende de distintos factores los cuales, según el manejo que se realice, se podrán definir pastizales con una alta carga nutritiva o lo contrario pastizales que no tengan las propiedades suficientes para poder satisfacer las necesidades nutricionales del ganado

La investigación realizada permitió conocer los factores de manejo, sistemas de producción, selección de la especie de pasto, factores económicos y carga animal que influyen en el establecimiento de pastizales. El limitado desarrollo de la ganadería ecuatoriana se atribuye principalmente a la influencia negativa que surge cuando dichos factores no son manejados de forma adecuada para disminuir su incidencia.

Palabra clave: pastizales, ganadería, pastoreo, sistemas, carga animal

SUMARY

The objective of this research is to determine and describe the factors that influence the establishment and production of pastures causing the limitation of livestock development in Ecuador. The methodology used for the development of the research is the inductive-deductive method, which consists of collecting information from electronic media, text, magazines, among others.

Cattle raising is an economic activity in which human, physical and financial resources work together to obtain food products. In order for livestock to have an adequate production rate, they must be provided with feed, with pasture being the main source. Pastures are large extensions covered with vegetation that can be exploited through the use of grazing systems for animal feeding. The production and establishment of pastures depends on different factors which, depending on the management carried out, may define pastures with a high nutritional load or, on the contrary, pastures that do not have sufficient properties to meet the nutritional needs of livestock.

The research carried out allowed us to learn about the management factors, production systems, selection of pasture species, economic factors and stocking rates that influence the establishment of pastures. The limited development of Ecuadorian livestock is mainly attributed to the negative influence that arises when these factors are not adequately managed to reduce their incidence.

Keywords: pastures, livestock, grazing, systems, animal load

CONTENIDO

RESUMEN	ii
SUMARY	iii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
MARCO METODOLÓGICO	3
1.1. Definición del tema caso de estudio	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. Fundamentación teórica.....	5
1.5.1. Situación de la ganadería a nivel mundial.....	5
1.5.2. Situación ganadera en el ecuador	5
1.5.2.1. Producción del trópico ecuatoriano	6
1.5.2.2. Producción de la región interandina	7
1.5.3. Sistemas de Pastoreo más empleados en el País	8
1.5.3.1. Sistema de pastoreo continuo	8
1.5.3.2. Sistema de pastoreo rotativo convencional	9
1.5.3.3. Sistema de pastoreo rotacional Voisin	10
1.5.4. Factores limitantes en el establecimiento de pastizales	12
1.5.4.1. Sistema de producción.....	12
1.5.4.1.1. Sistema de producción semi-intensivo.....	12
1.5.4.1.2. Sistema de producción intensivo	13
1.5.4.1.3. Sistema de producción extensivo	14

1.5.4.2.	Producción estacional	14
1.5.4.3.	Manejo de los pastos mejorados	15
1.5.4.3.1.	Especie de pasto a utilizar	17
1.5.4.3.2.	Carga animal por hectárea en el pastizal.....	18
1.5.4.3.3.	Conservación de forrajes de corte	18
1.5.4.4.	Factor económico.....	19
1.6.	Hipótesis	19
1.7.	Metodología de la investigación	19
CAPITULO II.....	20
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1	Desarrollo del caso	20
2.2	Situaciones detectadas (hallazgos).....	20
2.3	Soluciones planteadas	21
2.4	Conclusiones	22
2.5	Recomendaciones	22
BIBLIOGRAFIA.....	23

INTRODUCCIÓN

La ganadería es una actividad pecuaria que se centra en la producción de animales para la obtención de carne, leche y otros elaborados y contribuye de forma activa a la economía de los países que la practican, especialmente aquellos que se encuentran en desarrollo. Se estima que las actividades ganaderas tendrán un incremento realmente considerable en las próximas décadas, puesto que uno de los problemas a los que se enfrenta actualmente la sociedad es la falta de recursos alimenticios, provocada principalmente por el incremento del número de individuos a nivel mundial.

En Ecuador la actividad agropecuaria es de gran importancia ya que es la actividad no petrolera que más aporta a la economía nacional, además, de que genera plazas de pobladores locales del país, lo que contribuye de manera significativa a mejorar las condiciones de vida de los ecuatorianos. Las actividades ganaderas son realizadas en su mayoría por pequeños y medianos productores, empleando técnicas de producción como el uso de sistemas de pastoreo para la alimentación del ganado.

En el país los pastizales son la principal fuente de alimento del ganado, por lo que es un recurso imprescindible para la producción ganadera, sin embargo, este recurso en muchos casos se ve afectado por diversos factores lo que limita el desarrollo ganadero del país. Uno de los factores a tener en cuenta es la elección del sistema de producción, el cual puede ser intensivo, semi-intensivo y extensivo. Según el sistema de explotación que se vaya a emplear, el productor podrá elegir las especies forrajeras ya sea de corte (en el caso del sistema intensivo), de pastoreo (en el caso del sistema extensivo) o ambas (para los sistemas semi-intensivos).

La producción estacional es un factor que tiene influencia en el desarrollo y crecimiento normal de los pastizales. Los pastos, de forma similar a los distintos tipos de cultivos que se establecen para lograr obtener productos alimenticios que sean ricos en nutrientes, energía y fibra por lo que necesitan

condiciones o circunstancias específicas como temperatura óptima y una buena disposición del recurso hídrico que son necesarias para alcanzar un desarrollo completo, (Ramírez *et al.* 2017). Estas condiciones varían según la estación en la cual se encuentra la zona o región en la que se va a establecer el pastizal y traen como consecuencia un desarrollo lento o muerte según sea el caso.

La especie de pasto que se va a utilizar debe reunir características como la capacidad de adaptarse a las condiciones climáticas de la zona, ser de fácil propagación, tener un alto índice de crecimiento y formación de macollos que permita realizar múltiples cortes a lo largo del año, además, deben ser competitivas que le permitan sobresalir sobre otras especies vegetales, principalmente malezas.

El manejo de los pastos mejorados tiene un rol importante en el uso adecuado o racional y mantenimiento de los mismos. Se consideran factores como una buena organización de los animales, mantenimiento del suelo, uso en conjunto de pastos de diferentes familias, control de insectos plaga, control de malezas y la carga animal que puede soportar el pastizal antes de que este comience a desgastarse. Otra práctica de manejo es la conservación de los pastos mediante el uso de diferentes técnicas de almacenamiento los cuales, a través de un proceso de fermentación permiten mantenerlos por un largo periodo de tiempo, conservando las propiedades nutritivas que aprovecha el ganado.

CAPITULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento trata sobre el tema de los factores que influyen en el establecimiento y producción de pastizales que limitan el desarrollo ganadero en Ecuador.

Los pastizales son la principal fuente alimenticia en todas las explotaciones ganaderas, por lo que conocer los factores que inciden en su establecimiento permitirá una mejora en la calidad de los mismos y por ende en la actividad ganadera.

1.2. Planteamiento del problema

La ganadería a nivel mundial en la actualidad, está sujeta a una demanda y producción en constante crecimiento debido al aumento de la población, incremento de ingresos y también por los cambios que están teniendo las personas en su forma de vida y la dieta que siguen. En muchos países la demanda de productos de origen ganadero se satisface mediante la producción pecuaria en grandes extensiones y a las grandes empresas alimentarias que se encargan de distribuirlos.

En América latina la ganadería es una fuente indispensable de alimento y también de ingresos, puesto que se lo considera como el principal proveedor de productos cárnicos a nivel mundial. En Ecuador la producción ganadera es realizada por pequeños, medianos y grandes productores, en las regiones costa y sierra, sin embargo, la mayor parte de la producción se concentra principalmente en la región costa.

Los pastizales son la principal fuente de alimento de los animales que se usan en ganadería, no obstante, debido a varios factores adversos que afectan

a los mismos, la ganadería en el Ecuador ha tenido un avance limitado y que, en varios casos, ha llevado a que los pequeños y medianos productores adquieran deudas que, en muchas ocasiones los han llevado cesar toda actividad productiva debido a la falta de recursos.

1.3. Justificación

El sector ganadero se encuentra en un desarrollo limitado debido a diversos factores que afectan a los pastizales el cual es la principal fuente de alimento de las especies de animales que se utilizan en la ganadería, por lo cual se planteó el tema de investigación de determinar los factores que influyen en el establecimiento y producción de pastizales que limitan el desarrollo ganadero en el Ecuador.

En la actualidad el sector ganadero es uno de los componentes más importantes de la producción agropecuaria mundial puesto que, de ello se pueden obtener una diversidad de productos alimenticios con los cuales, se espera suplir la demanda alimenticia que va en constante crecimiento debido al aumento progresivo de la población a nivel global.

Por lo antes expuesto, la presente investigación busca proveer la información necesaria para lograr establecer pastizales utilizando estrategias que permitan disminuir la incidencia de los factores negativos que repercuten en el desarrollo normal de los mismos y que afectan al desarrollo del sector ganadero del país.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar los factores que influyen en el establecimiento y producción de pastizales que limitan el desarrollo ganadero en Ecuador.

1.4.2. Objetivos específicos

Identificar las principales especies vegetales que se emplean en los pastizales y que se utilizan para la alimentación del ganado.

Describir los factores negativos que influyen en el establecimiento y producción de pastizales en Ecuador.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Situación de la ganadería a nivel mundial

La ganadería es una actividad económica que une los recursos humanos, físicos y financieros con el objetivo de producir animales principalmente bovinos para la obtención de carne, leche o ambas, por medio de la organización del hato, la cría y reproducción, la selección y cuidado en general que son necesarias para adquirir un beneficio económico (Martínez 2009).

Uno de los mayores inconvenientes que presenta actualmente la sociedad es la escasez de alimentos, las personas necesitan de alimentos que sean ricos en proteínas para su seguridad alimentaria por lo cual, la cría de especies animales se considera como uno de los elementos agrícolas más importantes a nivel global y regional (Ortíz y Cueva 2018).

Los productos ganaderos tendrán un incremento considerable en los próximos 20 años, causado principalmente por la urbanización, el desarrollo de la economía y el cambio en los hábitos de consumo en los países que están en desarrollo. El sector ganadero representa aproximadamente el 30% del PIB y se desarrolla con gran rapidez en los países tercermundistas (Rota 2019).

1.5.2. Situación ganadera en el Ecuador

La ganadería en Ecuador es una actividad importante en la estabilidad económica del país. El sector agropecuario entre los años 1985-2005 contribuyó con el 13 % en la economía a nivel nacional, mientras que en el 2008 el aporte al producto interno bruto (PIB) fue de 10,7 %, convirtiéndose en la mayor fuente de ingreso económico después del petróleo. Este sector es primordial para adquirir la seguridad alimentaria en el país, además de ser una fuente fundamental de empleo e ingresos en algunas provincias donde predominan los pequeños y medianos productores quienes emplean prácticas tradicionales como el sistema extensivo de producción (Velasco 2017).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO 2018) expone que cerca del 92 % de la ganadería se origina de la agricultura familiar, la cual es realizada por los pequeños productores que han elaborado técnicas de producción de bajo nivel y los productos obtenidos se destinan principalmente al autoconsumo e intercambio. Entre los años 2014-2019 la producción bovina fue del 66 %, la producción porcina y ovina abarcó un 21 % y 7 % respectivamente, la diferencia restante se distribuye al resto de especies utilizadas en ganadería (Sánchez *et al.* 2020).

En Ecuador aproximadamente la mitad del ganado de carne se sitúa en la región costa, sobre todo en las provincias de Manabí, Esmeraldas y Guayas además, cerca de la mitad del ganado de doble propósito se ubica en esta zona mientras que, en la región sierra, se encuentra la mayor parte de animales productores de leche (Acebo 2016).

1.5.2.1. Producción del trópico ecuatoriano

En el trópico ecuatoriano se encuentra el 37 % del total de ganado del país, ocupando cerca de 3,35 millones de hectáreas cultivadas de pasto y aproximadamente 1,2 millones de hectáreas de pasto natural (Hidalgo *et al.* 2020).

La mayor parte del ganado en el trópico ecuatoriano se centra en la provincia de Manabí y la mayoría se trata de animales de doble propósito la

cual tiene como característica la producción de leche y carne (Pino 2017). Por otro lado, la producción de leche se establece principalmente en la región interandina con una producción del 75% y es el lugar en donde se encuentran establecidos los hatos de mayor tamaño y de mejor producción, mientras que en la costa la producción de leche es del 19 % (Bravo 2015).

La región costa es la que mayor cantidad de carne produce, la cual, se centra en seis provincias ocupando el primer lugar la provincia de Manabí con aproximado del 40 % total de cabezas de ganado destinado al sacrificio para la obtención de carne (Lideres 2015). Aproximadamente se comercializan entre 5000 a 5400 animales semanalmente de las cuales se faenan en promedio 3000 cabezas mensualmente que son dispuestas en el mercado para su comercialización (Miranda 2019). .

1.5.2.2. Producción de la región interandina

La región interandina o sierra tiene a su disposición el mayor número de cabezas de ganado abarcando un 48,87 % de la cantidad total del país, en segundo lugar se encuentra la región costa o tropical con el 42,32 % y la región oriental con el 8,77 % (Salazar *et al.* 2017). La región sierra centra su actividad ganadera en la producción de leche. La obtención de leche del país se da por las actividades ganaderas de la sierra principalmente en la provincia de Pichincha con 845 000 litros producidos al año seguido de la provincia de Azuay con una producción lechera de 561 000 litros al año y en posicionándose en el tercer puesto la provincia de Cotopaxi con aproximadamente 484 000 litros al año (Franco *et al.* 2019).

Para lograr obtener estos índices productivos es necesario proveerle al ganado no solo de las instalaciones necesarias para su cría y confinamiento sino que también, se les debe proveer de alimento suficiente para que puedan expresar su máximo potencial genético. La principal fuente de alimentos utilizados en ganadería es el uso de pastizales que son aprovechados en su mayoría mediante sistemas de pastoreo, los cuales se verán a continuación.

1.5.3. Sistemas de Pastoreo más empleados en el País

Antes de hablar de los sistemas de pastoreo primero se debe conocer la definición de los pastizales y pastoreo. Los pastizales son grandes extensiones de vegetación que están compuestos principalmente por especies vegetales herbáceas y en menor rango por especies leñosas. La mayoría de los pastizales se emplean como fuente de alimento para las especies animales utilizadas en la ganadería, no obstante, también desempeñan otras funciones importantes como contribuir a la disminución del cambio climático, polinización, depuración y llenado de cuencas hidrográficas, disminución del ingreso de especies invasivas y captadores de un alto porcentaje de CO₂ (CONABIO 2021).

El pastoreo se refiere a la defoliación de las especies forrajeras por acción del ganado mediante la ingesta directa de la parte foliar y tallos herbáceos dando como resultado una forma de alimentación de fácil asequibilidad económica y de alta eficacia para la obtención de productos cárnicos y lácteos (Contexto ganadero 2019).

Se denomina sistema de pastoreo a la planificación de las actividades que se deben realizar para llevar a cabo el manejo correcto de los pastos, en el cual se establecen los ciclos de uso y descanso de dos o más potreros, para lograr obtener una producción forrajera de calidad y estable (Meneses y López 1990).

Existen diversos sistemas de pastoreo que se pueden implementar en cualquier explotación ganadera con pastizales establecidos, sin embargo, en el presente trabajo sólo se mencionan tres tipos de sistema de pastoreo los cuales son los que más se utilizan en el Ecuador.

1.5.3.1. Sistema de pastoreo continuo

Este tipo de sistema se conoce también como pastoreo libre y consiste en mantener una cantidad predeterminada de cabezas de ganado en un mismo potrero por un periodo de tiempo indeterminado, además, de que la inversión para su implementación y manejo es bajo (Ponce 2007). Se caracteriza por generar una selectividad por parte del animal en el tipo de planta que va a ingerir seleccionando aquellas que se observen más suculentas, cargadas de nutrientes y consumiendo a aquellas que están rebrotando sin dejar que ellas puedan almacenar reservas que les permita su restauración por lo cual la mayoría tiende a perecer (León *et al.* 2018).

Otra característica de este tipo de pastoreo es que se presenta con mucha frecuencia la presencia de zonas en donde el pasto ya no se desarrolla ocasionado por el sobrepastoreo o por el ingreso excesivo de animales en una única zona o potrero (Martínez 2020). Por otra parte, como aspectos negativos, las especies menos apetecibles predominan en el terreno, el suelo tiende a compactarse, existe el riesgo de que ocurra alguna infestación por parásitos además, de que los animales tendrán un desgaste de energía mayor debido a la pesquisa de plantas más apetecibles, como ventaja, se realiza una inversión baja en la instalación de cercas, cuencos saladeros y bebederos (León *et al.* 2018).

1.5.3.2. Sistema de pastoreo rotativo convencional

Terán (2015) expone que este tipo de pastoreo es el más empleado a nivel mundial principalmente porque permite realizar un manejo eficiente de aquellos factores que intervienen en la producción para poder establecer o implementar un sistema intensivo de producción.

Este sistema, también denominado rotacional o alterno, tiene como principio la división de la superficie de pastoreo en extensiones de menor área con la finalidad de brindarles descanso a las áreas de potrero mediante el establecimiento de turnos lo cual, permitirá su rápida rehabilitación (León *et al.* 2018).

Terán (2015) explica que el sistema rotativo se clasifica en dos formas, la modalidad sistemática y la no sistemática. El establecimiento del sistema rotacional empleando la modalidad sistemática trata de dividir el potrero en lotes de área similar para que el periodo de estancia de los animales y el lapso de reposo del potrero sean similares. Por otro lado, continúa Terán Flores, el sistema rotativo no sistemático consiste en fraccionar los potreros en lotes de diferente área por lo que la permanencia del ganado y el reposo del área de pastoreo dependen del tamaño del lote.

Del sistema de pastoreo rotativo se derivan algunas variantes las cuales se pueden catalogar en función al número de lotes existentes y el periodo de rotación, lo que ha llevado a encontrar diferentes designaciones como: pastoreo controlado, pastoreo racionado, pastoreo intensivo y pastoreo en franjas (Reinoso y Soto 2006). Cabe mencionar que, entre las variantes existentes del sistema rotativo la más empleada es el pastoreo en franjas.

El pastoreo en franjas radica en brindarle al ganado una franja del potrero por día para su consumo la cual se encuentra delimitado por una cerca de alambre que está conectada a una fuente eléctrica lo cual, reduce de forma considerable la pérdida de forraje además de que permite trasladar a los animales hasta la siguiente localización (Martínez 2020). En la región sierra, para el ganado lechero, confeccionan potreros con puertas de acceso lateral o ubicado en la zona central para una duración de pastoreo de un día, por otro lado, en la región costa, el ganado destinado a la producción de carne no son desplazados de forma frecuente por lo que se realizan potreros de gran extensión a los que se les realiza de 4 a 10 subdivisiones y dejan a los animales por un periodo de 2 a 3 días (León *et al.* 2018).

1.5.3.3. Sistema de pastoreo rotacional Voisin

En la región tropical existen diversas formas de suministrar el alimento al ganado la cual varía según el productor, no obstante, la siembra y establecimiento de pasto para pastoreo es la forma más utilizada por casi la totalidad de los productores (Triminio 2020). El sistema de pastoreo rotacional

voisin es una variante del sistema de pastoreo rotacional creada, diseñada y desarrollada por el francés André Voisin hace más de cinco décadas y se considera como el “sistema de producción ganadero agroecológico más eficiente a base de pasto” (León *et al.* 2018).

La principal característica es que establece una relación en completa armonía entre los principios del crecimiento y desarrollo de los pastos junto con los requerimientos de los animales, por lo que el productor en base a la condiciones en las que se encuentre el pasto podrá elegir a qué división trasladar a los animales (Gómez 2017). Otra característica de este sistema es que permite que las pasturas puedan recuperarse por completo antes del ingreso de los animales, situación que, en otros tipos de sistema, no toman en cuenta la recuperación del forraje sino que se enfocan en la rotación del ganado (Rúa 2010 citado por Triminio 2020).

“El PRV tiene cuatro leyes: Dos leyes de las plantas: Ley del descanso, Ley de la ocupación. Dos leyes de los animales: Ley de rendimientos máximos, Ley de los rendimientos regulares” (León *et al.* 2018).

- **Ley del descanso:** para que el animal mediante la alimentación pueda expresar su potencial genético es necesario que el pasto haya tenido tiempo suficiente (después del corte por parte el ganado) para poder acumular reservas que son fundamentales para su posterior rebrote y desarrollo.
- **Ley de la ocupación:** el periodo de ocupación del ganado debe ser de corta duración para evitar que el pasto ya defoliado no vuelva a ser cortado por el animal.
- **Ley de rendimientos máximos:** los animales que tengan mejores características genéticas y grandes exigencias en cuanto a nutrientes se les debe permitir un periodo más prolongado de tiempo en la zona de pastoreo.
- **Ley de rendimientos regulares:** los animales de rendimiento normal no deben estar más de tres días en el mismo potrero.

AGRONET (2019) manifiesta que implementar el sistema de pastoreo racional voisin permitirá que las explotaciones ganaderas puedan lograr:

- Mejores producciones por hectárea
- Disminuir el costo por la unidades producidas
- Fertilizar el suelo de forma natural
- Proteger el ambiente
- Disminuye la erosión del suelo
- Generar productos alimenticios más sanos
- Respetar el bienestar de los animales
- Obtener mayores ganancias

1.5.4. Factores limitantes en el establecimiento de pastizales

Para poder realizar cualquier tipo de producción, es necesario considerar aquellos factores que puedan influenciar el desarrollo normal de la actividad productiva que se vaya a implementar, por lo tanto, para poder establecer pastizales, primero hay que tomar en cuenta dichos factores los cuales se detallaran a continuación.

1.5.4.1. Sistema de producción

La elección del sistema de producción es un factor clave para poder ejecutar la actividad productiva. Antes de establecer el cultivo de pastos primero se debe considerar el tipo de explotación que se va emplear, entre los sistemas de producción existentes tenemos: sistema intensivo, sistema semi intensivo y sistema extensivo

1.5.4.1.1. Sistema de producción semi-intensivo

El sistema de producción semi-intensivo combina el uso de pasto de corte con especies para pastoreo. En muchas zonas del trópico ecuatoriano y de la región interandina, los animales que son llevados al establo al momento

de realizar las labores de ordeño, se le suministra pastos de corte en forma de ensilajes o heno y de forma prudente son llevadas al potrero para el pastoreo (El Productor 2017).

Las especies de forraje para pastoreo más empleadas en el país son: gramíneas; pasto saboya (*Panicum maximun*), gramalote (*Axonopus scoparius*), pasto signal (*Brachiaria decumbens*), pasto alemán (*Echinochloa polystachya*) y pasto estrella (*Cynodon plectostachyu*) y leguminosas; maní forrajero (*Arachis pintoï y Arachis glabrata*), soya forrajera (*Glycine javanica*) y alfalfa tropical (*Stylosanthes guyanensis*) (León *et al.* 2018).

En el Ecuador, según los datos de la encuesta realizada por el (INEC 2017), el área cultivada de pastos registró un incremento del 6 % en el periodo 2016-2017, siendo el pasto Saboya la especie más cultivable abarcando el 41,23 % del total del área nacional, ubicándose la mayor parte en la región tropical con un 94,01 % de participación y lo restante en las regiones sierra y oriental respectivamente.

1.5.4.1.2. Sistema de producción intensivo

Para emplear este sistema se requiere de una gran inversión al comienzo de la producción para la adquisición de materiales y para la confección de los establos y corrales.

El sistema de producción intensivo enfocándose únicamente en las pasturas, consiste en la utilización de pastos de corte para que exista un desperdicio mínimo del forraje, puesto que en el área de cultivo no existe o no se genera el pisoteo por parte de los animales, aminora el hábito selectivo por parte del animal a la hora de consumir pasto y permite aprovechar al máximo el espacio limitado de una producción (Gonzales 2019).

Las principales especies de forrajeras de corte en el Ecuador, según León *et al.* (2018), para la zona tropical son: gramíneas; pasto buffel o elefante enano (***Cenchrus ciliare***), king grass (***Pennisetum hybridum***), pasto elefante (***Pennisetum purpureum***), mar alfalfa (***Pennisetum sp***) y sorgo (***Sorghum vulgar***) y leguminosas; caraca (***Eritrina glauca***) y acacia forrajera (***Leucaena leucocephala***)

1.5.4.1.3. Sistema de producción extensivo

Es el sistema que más se emplea en el país y generalmente se utilizan las pasturas naturales, consiste en la permanencia por periodos muy prolongados de tiempo en áreas de pastoreo de grandes extensiones lo que causa una selectividad del pasto a ingerir por parte del animal, lo que puede generar grandes pérdidas de pasto (El Productor 2017).

Es importante mencionar que el tipo de pastoreo más empleado en este sistema de producción es el pastoreo continuo, puesto que la mayor parte de los productores definen potreros de gran extensión con pastizales que crecen de forma natural y los animales permanecen pastoreando de forma permanente o por varios meses.

1.5.4.2. Producción estacional

Ecuador se encuentra ubicado en la línea ecuatorial por lo que se genera poca estacionalidad en el transcurso del año existiendo solo dos estaciones en el país: la estación húmeda o lluviosa y la estación seca o verano. En la región costa la estación lluviosa tiene lugar en el mes de diciembre y dura normalmente hasta el mes de mayo; en la región sierra la estación lluviosa comienza en el mes de octubre y dura hasta mayo; en la región amazónica las estaciones varían, en el norte amazónico las lluvias inician en el mes de marzo y duran hasta noviembre mientras que en zona sur el patrón estacional es igual al de la región sierra (Varela y Ron 2020).

La producción agrícola es afectada por la influencia de las estaciones puesto que con ellas se presentan las variaciones de temperatura y humedad, aumento o disminución de la precipitación y periodos muy prolongados de sequía lo que afecta toda actividad productiva (Ramírez *et al.* 2017).

En Ecuador la mayoría de los cultivos son establecidos en la época lluviosa, eso incluye también a los pastizales, esto se realiza con la finalidad de aprovechar el agua lluvia para el riego de los cultivos plantados, resultando en un rápido crecimiento y generación de macollos en los forrajes. Por otro lado, en la estación seca, suele ocurrir sequias en muchas zonas del país por lo que la producción de forraje se ve afectada de forma considerable por la falta de agua ya que muchas explotaciones ganaderas no cuentan con un sistema de riego o la zona es muy montañosa.

1.5.4.3. Manejo de los pastos mejorados

El índice productivo de carne y leche en el trópico es inferior en comparación al de obtenido en los pastizales de las zonas templadas, esto se debe principalmente a que en el clima tropical el número de hojas verdes emitida por las plantas es bajo lo que afecta la elección del alimento por parte del animal generando un bajo consumo de proteínas y de energía, además, de que debido a la incidencia de las altas temperaturas, se debe colocar a los animales en el potrero en horas nocturnas para evitar las horas calientes del día (Faria 1998 citado por Álvarez y Cruz 2017).

Las pasturas naturales en muchos casos no suelen ofrecer al animal los nutrientes necesarios para su desarrollo, por lo que para que el ganado produzca carne y leche se requiere de una dieta alimenticia compuesta por una combinación entre forrajes de la familia de las gramíneas en la cual están los pastos mejorados con un alto porcentaje de energía y de la familia de las leguminosas que poseen índice alto de proteína y fibra (MAE 2013).

El factor suelo es muy importante para producir forrajes de alta calidad y de buen porcentaje nutricional, se debe efectuar un buen manejo del recurso

suelo con el objetivo de incorporar nuevamente al suelo los elementos nutricionales que son extraídos por las plantas forrajeras, para mantener la fertilidad del suelo se debe conocer el porcentaje de nutrientes disponibles en el mismo, para ello se realiza un análisis de suelo tomando una muestra representativa en cualquier época del año la cual, se envía al laboratorio para su estudio, repitiendo el análisis cada tres o cinco años (MAE 2013).

Es imprescindible establecer una buena organización de los animales dividiéndolos en grupos que tengan similitudes en las características de alimentación y manejo para dedicar un área de pastoreo que se rija a los principios que consideren los requerimientos del forraje utilizado y del ganado para conseguir un alto nivel productivo por parte de los animales sin repercutir de forma negativa a los pastizales (Álvarez y Cruz 2017).

El control de malezas también es importante en una producción forrajera. El tiempo en el que los pastizales son más susceptibles al ataque de arvenses es en el tiempo de establecimiento, el periodo de la formación y desarrollo de macollos además del rebrote que se genera después de que el lote ha sido cortado o se ingresó a los animales para pastorear (Sandoval s. f.). Las malezas generan la competencia por energía solar, agua y nutrientes con las plantas forrajeras por lo que se deben controlar utilizando métodos de control manual o químicos para reducir la presencia de malezas y por ende la competencia (Gutiérrez *et al.* 2018).

Como cualquier cultivo el control de plagas es esencial. Según el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP 2014), la única plaga de gran relevancia es el salivazo (***Anelomia sp***), ya que el nivel de ataque varía según la susceptibilidad de la especie forrajera, menciona también que, la plaga puede ocasionar grandes pérdidas económicas al productor al causar la muerte del pastizal establecido, menciona también que, para su control, se deben emplear métodos culturales como la rotación de pastoreo, establecer el número de divisiones del potrero y la carga animal que soporta el mismo.

1.5.4.3.1. Especie de pasto a utilizar

En los pastizales naturales o establecidos artificialmente, la variedad de plantas que compone la cubierta vegetal regularmente está constituida por especies vegetales de diferentes familias (Machado *et al.* 2010).

León *et al.* (2018) expone que una buena producción de pasto depende de las características propias de la especie de forraje y la variedad que se va a utilizar. Entre las características principales que una buena planta forrajera debe tener se encuentran:

- Adaptabilidad climática.
- Producción uniforme de forraje durante todo el año.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Tener alto valor nutritivo.
- Resistir el pisoteo.
- Que sea fácil de propagar.
- No debe tener principios tóxicos.
- Debe ser precoz, lo que dará la posibilidad de efectuar varios cortes al año beneficiando a la productividad.
- Debe ser competitiva, para evitar que la maleza gane campo.
- Debe producir una mayor cantidad de sustancias tiernas en lugar de duras, sin la presencia de elementos punzantes o cortantes.

El mismo autor y sus colaboradores mencionan que en el trópico o zona tropical lo forrajes deben presentar las siguientes características:

- Gran capacidad de adaptación a suelos con pH ácidos, nivel elevado de Al, Fe y Mn, además de suelos con deficiencia de Ca y P.
- Tolerancia a plagas y enfermedades.
- Resistencia a condiciones adversas como humedad excesiva y sequía.
- Alta competitividad contra las malezas.

1.5.4.3.2. Carga animal por hectárea en el pastizal

La carga animal se define como la cantidad de animales que establecen por cada unidad de superficie, se puede decir que se trata del número de Unidades Animales por hectárea, este es el aspecto de manejo de pastizales más importante ya que definirá la estabilidad de producción del pastizal (Luisoni 2010).

Para poder definir la carga animal se pueden utilizar dos métodos: 1) recopilar información de mínimo 15 años referente a la carga animal de la zona y a la producción animal correspondiente, y 2) si se conoce el índice de producción anual de pasto, el cálculo se realiza considerando las necesidades anuales de los animales y el porcentaje de dicha producción que se puede utilizar (Luisoni 2010). “Por ejemplo, 30 cabezas de ganado con un peso promedio de 450 kg, ubicadas en un potrero de 20/ha, corresponde a una carga animal de 1,5 UA/ha” (Engormix 2010 citado por Álvarez y Cruz 2017).

1.5.4.3.3. Conservación de forrajes de corte

Para poder almacenar los pastos de corte se emplean diversos métodos que permiten no solo conservarlos por un periodo prolongado de tiempo entre los tipos de almacenamiento de pastos tenemos: ensilaje, henificación y henolaje.

El ensilaje es una técnica de conservación de forrajes, que se logra con la reducción del forraje en trozos finos y con la compactación en el recipiente de almacenamiento, generando un medio anaeróbico en el que se inicia un proceso de fermentación láctica, el cual reduce el pH del forraje creando un ambiente en el cual pueden habitar microorganismos que descomponen el pasto. Mientras el forraje permanezca en ese tipo de ambiente generado por el ensilaje se podrá conservar por un periodo prolongado de tiempo que pueden ser meses o años (IDEAGRO 2018)

El henolaje es una técnica de conservación en la cual la humedad del forraje pasa por un proceso de pre-secado disminuyendo la humedad hasta un 50 %, para posteriormente envolverlo en una cubierta de polietileno con el objetivo de que pase por un proceso de fermentación anaeróbica, en este tipo de conservación las precipitaciones no tendrán influencia alguna, como es el caso del heno tradicional, además de que en su almacenamiento no disminuye la carga nutricional del forraje (González 2020).

La henificación es el proceso de deshidratación del forraje que consiste en disminuir el contenido de humedad en un 15 % permitiéndole conservarse por periodos prolongados de tiempo. El heno se consigue al realizar el corte del forraje a inicios de la floración, para después pasar por un proceso de secado mediante la acción directa del sol, sombra o semisombra durante tres a cinco días (FAO 2011).

1.5.4.4. Factor económico

La carencia de normas gubernamentales que brinden apoyo al sector agrícola y pecuario, además de la facilidad de solicitar créditos como es el caso de países del primer mundo son causas que generan limitantes al desarrollo y mejora del nivel tecnológico del sector agropecuario, en este caso específicamente para la mejora de pastizales y la producción ganadera en general (León *et al.* 2018).

1.6. Hipótesis

H0: Los factores que repercuten en el establecimiento de pastizales no pueden ser manejados para disminuir su incidencia

H1: Los factores que repercuten en el establecimiento de pastizales pueden ser manejados para disminuir su incidencia

1.7. Metodología de la investigación

Para la elaboración de la investigación se usó de la información de textos, medios electrónicos, revistas, páginas web, artículos científicos y tesis que contribuirán al desarrollo del caso de estudio.

La información obtenida fue sometida a las técnicas de síntesis, análisis y resumen con el objetivo de recopilar información relevante sobre los factores que influyen en el establecimiento y producción de pastizales que limitan el desarrollo ganadero en el Ecuador.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Desarrollo del caso

El presente trabajo permitió conocer e identificar los factores que influyen en el establecimiento y producción de pastizales que limitan el desarrollo ganadero en Ecuador.

2.2 Situaciones detectadas (hallazgos)

Para poder establecer pastizales se debe tomar en cuenta el tipo de sistema de producción ganadera que se va a emplear ya que, en función a ese factor, se podrá decidir que especie vegetal se utilizara en la siembra del pastizal, es decir, si se realizara utilizando especies forrajeras de corte o especies forrajeras de pastoreo.

En las explotaciones ganaderas se emplea un mayor número de plantas forrajeras del grupo de las gramíneas a diferencia del grupo de las leguminosas por lo cual se puede mencionar que la mayoría de pastizales establecidos generalmente están constituidos casi en su totalidad por especies vegetales de la familia de las gramíneas y en menor medida por especies forrajeras de la familia de las fabáceas.

El manejo de los pastizales juega un papel importante en el desarrollo y mantenimiento de los mismos, las labores de manejo que se realizan en los pastizales establecidos son similares a los realizados en cualquier otro tipo de cultivo con la diferencia, de que en los pastizales se considera la carga animal que puede soportar como factor.

La producción de los pastizales se ve afectada por influencia de las estaciones seca y lluviosa, desarrollándose de forma considerable y emitiendo más macollos en la estación lluviosa y menos desarrollada, además de que generalmente se manifiesta una clorosis por estrés hídrico, en la estación seca.

2.3 Soluciones planteadas

Realizar campañas de capacitación a los productores por parte de las entidades públicas o mediante un convenio entre instituciones gubernamentales e instituciones del sector privado sobre los sistemas de explotación ganadera que se emplean y en función a eso los adquieran la capacidad de elegir el tipo de material vegetal a emplear según el sistema de producción a emplear.

Sembrar especies de las familias de las gramíneas en conjunto con especies de la familia de las leguminosas. Las gramíneas son la principal fuente de energía que el animal usa para realizar todas sus funciones, mientras que las leguminosas aportan buenos contenidos de proteína y fibra, la combinación de ambas familias en un pastizal tiene como objetivo crear un balance nutricional.

Establecer los pastizales considerando las características propias de la especie forrajera, entre las cuales se puede destacar la gran adaptabilidad climática, tener resistencia a plagas y enfermedades, ser competitiva para dejar atrás a las malezas y gran adaptabilidad a suelos con pH ácido.

2.4 Conclusiones

La investigación realizada permitió identificar factores como el manejo de los pastos mejorados, los sistemas de producción empleados, especie de pasto a utilizar, factores económicos y carga animal que influyen al momento de establecer pastizales.

El desarrollo limitado de la ganadería del Ecuador se atribuye a la no consideración de algunos de los factores mencionados al momento de planificar el desarrollo de los pastizales, lo que trae consigo consecuencias como plantas con lento desarrollo, de bajo valor energético y proteico que no reúnen los requisitos necesarios para poder cubrir las necesidades o requerimientos nutricionales que necesitan los animales para poder expresar su máximo potencial productivo.

2.5 Recomendaciones

Realizar charlas de capacitación sobre el uso adecuado de los sistemas de pastoreo y sobre prácticas que se pueden realizar para disminuir la incidencia negativa de los factores mencionados en la investigación realizada.

Para disminuir la escasez de alimento en la estación seca, se debe realizar el corte del pasto mínimo un mes antes de que finalice la estación lluviosa y aplicar la técnica de ensilaje ya que esta permite conservar los forrajes por un periodo de tiempo más prolongado a diferencia de los otros dos tipos de almacenamiento.

Promover un cambio en los mecanismos de extensión agraria del sector campesino, cooperativo y estatal, motivando a los productores ganaderos a emprender acciones con vistas al mejoramiento de la producción y eficiencia de los sistemas de producción ganadera en la región.

Optimar la composición botánica a través de la siembra de pastos mejorados que incrementen la disponibilidad y que permitan satisfacer las

necesidades del ganado, además utilizar otros alimentos que satisfagan los requerimientos de Proteína Bruta

BIBLIOGRAFIA

Acebo, M. 2016. Industriales orientacion estrategica para la toma de decisiones ganaderia de carne (en línea). Espae :30. Disponible en <http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/12/industriaganaderia.pdf?fbclid=IwAR2RjctSAOd9xMNsJM0ohVlshbIK8g1u7w5kNe6V6U11ifGFajNEVUQOUrc>.

AGRONET. 2019. 10 razones por las cuales vale la pena hacer pastoreo racional voisin (en línea, sitio web). Consultado 16 sep. 2021. Disponible en <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/10-razones-por-las-cuales-vale-la-pena-hacer-Pastoreo-Racional-Voisin.aspx>.

Álvarez Amador, C; Cruz Pastora, WA. 2017. Manejo de pastizales en sistema de producción ganaderos de Nueva Guinea, Costa Caribe Sur de Nicaragua. Ciencia e Interculturalidad 20(1):122-139. DOI: <https://doi.org/10.5377/rci.v20i1.4858>.

Bravo, D. 2015. Evaluación de los componentes lácteos en un hato lechero del trópico húmedo ecuatoriano utilizando tres tipo de dietas (en línea). s.l., s.e. 69 p. Disponible en

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3985/1/T-UCSG-PRE-MSPA-8.pdf>.

CONABIO. 2021. Pastizales (en línea, sitio web). Consultado 11 sep. 2021. Disponible en <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/pastizales>.

Contexto ganadero. 2019. 5 Sistemas de pastoreo en ganadería sostenible (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-sistemas-de-pastoreo-en-ganaderia-sostenible>.

FAO. 2011. Conservación de forrajes: Henificación (en línea). s.l., s.e., vol.3. p. 12. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-as962s.pdf>.

Franco Crespo, C; Morales Carrasco, LV; Lascano Aimacaña, NR; Cuesta Chávez, GA. 2019. Dinámica de los pequeños productores de leche en la Sierra centro de Ecuador (en línea). La Granja:Revista de Ciencias de la Vida. 30(2):103-120. Disponible en http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-85962019000200103.

Gómez, R. 2017. Pastoreo racional voisin (PRV) | (en línea). . Disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/drocc-hoja-divulgativa-13-2017.pdf>.

Gonzales, K. 2019. Pastos de corte en los sistemas intensivos (en línea, sitio web). Consultado 16 sep. 2021. Disponible en <https://zoovetespasion.com/pastos-y-forrajes/tipos-de-pastos/pastos-de-corte-en-los-sistemas-intensivos/>.

Gonzales, KD. 2020. Proceso de henolaje (en línea, sitio web). Consultado 16 sep. 2021. Disponible en https://infopastosyforrajes.com/metodos-de-conservacion/proceso-de-henolaje/#Definicion_De_Henolaje.

- Gutiérrez, J; Hering, J; Muñoz, J; Enciso, K; Bravo, A; Hincapié, B; Sotelo, M; Urrea, J; Burkart, S. 2018. Establecimiento y manejo de pasturas mejoradas (en línea). Ciat 471:20. Disponible en https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/96261/Cartilla_Manejo_Pasturas_CRPLivestock_Final-2.pdf?sequence=2.
- IDEAGRO. 2018. ¿Que es el ensilaje? (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.ideagro.com/single-post/2018/11/20/-que-es-el-ensilaje>.
- INIAP. 2014. Pastos tropicales (en línea). Iniap . Disponible en <http://tecnologia.iniap.gob.ec/images/rubros/contenido/pastot/10insectos.pdf>.
- León, R; Bonifaz, N; Gutiérrez, F. 2018. Pastos y forrajes del Ecuador. Primera ed. s.l., s.e. 622 p.
- Luisoni, L. 2010. Ajuste de carga animal: Aspectos teoricos y recomendaciones practicas. (en línea). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria :1-4. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-ajuste_de_carga_animal_aspectos_tericos_y_recomendaci.pdf.
- Machado, R; Miranda, T; Álvarez, JL. 2010. Diversidad de la flora en fincas ganaderas de la provincia de Matanzas (en línea). 33(1):1. Consultado 11 sep. 2021. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v33n2/pyf03210.pdf>.
- MAE. 2013. Guía práctica de buenas prácticas para el manejo adaptativo del sistema pecuario y la conservación del ecosistema páramo en la parroquia de Papallacta (en línea). :55. Disponible en <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/Guía-Manejo-Adaptativo-Áreas-de-Pastoreo.pdf>.
- Martínez, F. 2020. Pastoreo en Franjas (en línea, sitio web). Consultado 15

sep. 2021. Disponible en <https://infopastosyforrajes.com/sistemas-de-pastoreo/pastoreo-en-franjas/>.

Martinez Marroquin, RI. 2009. Transformación de una empresa ganadera de responsabilidad limitada a una sociedad anónima (en línea). s.l., Universidad de San Carlos de Guatemala. 2 p. Consultado 10 sep. 2021. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_3346.pdf.

Martínez Vilorio, F. 2020. Pastoreo continuo (en línea, sitio web). Consultado 15 sep. 2021. Disponible en <https://infopastosyforrajes.com/sistemas-de-pastoreo/pastoreo-continuo/>.

Meneses, R; López, J. 1990. Sistema de pastoreo para zonas de secano (en línea). :28-33. Disponible en <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/IPA/NR07636.pdf>.

Miranda Álava, ÀS. 2019. La Actividad Ganadera Mayor y su impacto socioeconómico en la Asociación San Ramón, del Cantón Olmedo (en línea). s.l., s.e. 114 p. Disponible en http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2435/1/TESIS_SAUL_MIRANDA.pdf.

Ortiz Muñoz, PF; Cueva Castillo, F. 2018. Importancia de la ganadería en el desarrollo (en línea, sitio web). Consultado 9 sep. 2021. Disponible en <https://lahora.com.ec/loja/noticia/1102179287/importancia-de-la-ganaderia-en-el>.

Ponce Vyhmeister, M. 2007. Sistemas de pastoreo (en línea). Inia Remehue :1-2. Disponible en <https://consorciolechero.cl/chile/documentos/fichas-tecnicas/24junio/sistemas-de-pastoreo.pdf>.

El Productor. 2017. Alimentación del ganado y sistemas de pastoreo (en línea, sitio web). Disponible en <https://elproductor.com/2017/01/alimentacion-del-ganado-y-sistemas-de-pastoreo/>.

- Ramírez, JL; Zambrano Burgos, DA; Campuzano, J; Verdecia Acosta, D.; Chacón Marchecho, E; Arceo Benítez, Y; Lambrada Ching, J; Ubidia Cabadiana, H. 2017. El clima y su influencia en la producción de los pastos (en línea). REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 18(6):1-12. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651420007.pdf>.
- Reinoso, V; Soto, C. 2006. Calculo y manejo en pastoreo controlado. II. Pastoreo rotativo en franjas (en línea). Revista Veterinaria Manuel Oribe CP 41(55000):161-162. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/343065496_Calculo_y_manejo_en_pastoreo_controlado_II_Pastoreo_rotativo_y_en_franjas.
- Rota, A. 2019. Ganadería y pastizales (en línea, sitio web). Consultado 10 sep. 2021. Disponible en <https://www.ifad.org/es/livestock-and-rangeland>.
- Salazar, D; Culchan, M; Ballasteros, C; Márquez, J; Orbe, D. (2017). Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (en línea). s.l., s.e. Disponible en https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Informe_Ejecutivo_ESPAC_2017.pdf.
- Sánchez, AM; Vayas, T; Mayorga, F; Freire, C. (2020). El sector ganadero (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/06/SECTOR-GANADERO-FINAL.pdf>.
- Sandoval, R. s. f. Manejo de malezas en potreros (en línea). ADAMA . Disponible en <https://www.adama.com/ecuador/es/actualidad-adama/manejo-de-malezas-en-potreros>.
- Terán Flores, JM. 2015. Evaluación entre dos sistemas de pastoreo para ganado lechero (Bos taurus) en Machachi, Pichincha (en línea). :76. Disponible en <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/5041>.
- Triminio Ponce, AJ. 2020. Pastoreo Racional Voisin (PRV) como un sistema de

producción sostenible (en línea). Disponible en <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6830/1/CPA-2020-T107.pdf>.

Varela, AL; Ron, SR. 2020. Geografía y clima del Ecuador (en línea, sitio web). Consultado 16 sep. 2021. Disponible en <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/GeografiaClima/>.

Velasco Alulema, G. (2017). Ganadería climáticamente inteligente (en línea). s.l., s.e. Disponible en <http://www.ganaderiaclimaticamenteinteligente.com/documentos/Memoria Técnica DRP Napo.pdf>.

FAO. (26 de junio de 2018). Obtenido de Buenas prácticas ganaderas impulsan la economía de pequeños productores en Ecuador: <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/1142999/>

Hidalgo Cumbicos, M. R., Vargas Gonzáles, O. N., & Vite Cevallos, H. A. (2020). Análisis situacional de la actividad ganadera en la parroquia palmales del cantón arenillas. *Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad Metropolitana de Ecuador*, 124-130.

Lideres. (15 de marzo de 2015). Obtenido de En ocho provincias se concentra el mayor consumo de cárnicos: <https://www.revistalideres.ec/lideres/consumo-carnicos-ecuador.html>

Pino Zambrano, M. C. (2017). Manabí provincia pionera del Ecuador en tenencia de ganado, no destaca en producción de leche. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/cccss/2017/01/manabi.html>

