



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



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del examen de grado de carácter complejo  
presentado al H. consejo directivo como requisito previo a la obtención  
del título de:

**Médico Veterinario Zootecnista**

**Tema:**

Análisis de los sistemas silvopastoriles como método de alimentación  
para la producción bovina en el litoral ecuatoriano.

**Autor:**

Kelvins Jeffry Mieles Mieles

**Asesor:**

Dr. Willian Adolfo Filian Hurtado. Msc

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2019

## **Agradecimiento**

Agradezco a PAPI DIOS por estar conmigo en todo momento, por darme fe y guiarme por el buen camino, por proveerme siempre de su presencia en situaciones en las que necesitaba.

Gracias a mis padres y hermanos, por ser la base fundamental para cumplir mi sueño de ser Médico Veterinario Zootecnista, por motivarme a no rendirme nunca, por instruirme que la vida es dura y que solo se pueden cumplir los objetivos planteados con esfuerzo y perseverancia, sin dejarme caer por las adversidades y, sobre todo, a nunca alejarme de PAPI DIOS.

Gracias a la Familia Briones Barragán por haberme ayudado en la iniciación de mi etapa estudiantil de tercer nivel ofreciéndome estadía en su humilde hogar, de esta manera, la familia Briones Barragán se convirtieron en una piedra angular para mi formación profesional.

Gracias al Dr. Willian Adolfo Filian Hurtado por el apoyo brindado durante el proceso de académico dentro de la Universidad y por haberse convertido en un amigo cuando lo necesitaba.

## **Dedicatoria**

Este proyecto está dedicado a:

A PAPI DIOS, que sin EL nada sería posible.

A mis padres y hermanos, ya que, con sus buenos ejemplos, su amor incondicional, sus principios y valores transmitidos a mi persona, he podido llevar a cabo un objetivo más.

También quiero dedicar este proyecto a la familia que gracias a PAPI DIOS he construido, mi esposa e hija, pues me han motivado en la carrera universitaria a seguir adelante en todo momento sin bajar los brazos.

## Resumen

El sistema silvopastoril es un sistema de producción de ganado bovino conocido y desarrollado por los países que poseen suficientes conocimientos de los beneficios que conlleva el ejecutar dicho sistema en una hacienda ganadera.

El sistema silvopastoril adjudica diversos beneficios a quien lo emplea ya que favorece directamente en la productividad económica del ejecutor e indirectamente combate el cambio climático, ya que los sistemas silvopastoriles bien manejados adecuadamente pueden aumentar la productividad general y los ingresos a largo plazo debido a la producción simultánea de cultivos de árboles, forrajes y ganado bovino y así proporcionar de una manera paralela beneficios ambientales.

**Palabras Claves:** Silvopastoril, Leguminosas, Forrajes y Biomasa arborea.

## **Summary**

The silvopastoral system is a system of cattle production known and developed by countries that have sufficient knowledge of the benefits of implementing such a system in a livestock farm.

The silvopastoral system allocates various benefits to those who use it, since it directly favors the economic productivity of the executor and indirectly combats climate change, since well-managed silvopastoral systems can increase overall productivity and long-term income due to the simultaneous production of tree crops, fodder and cattle, thus providing environmental benefits in parallel.

## Indice

Agradecimiento.....	2
Dedicatoria.....	3
Resumen .....	4
Summary.....	5
<b>I. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>II. Justificación .....</b>	<b>2</b>
<b>III. Objetivos .....</b>	<b>3</b>
IV. Problema.....	4
<b>V. Preguntas orientadas.....</b>	<b>5</b>
VI. Marco teórico.....	6
<b>6.1. Generalidades de los sistemas silvopastoriles. ....</b>	<b>6</b>
<b>6.2. Tipos de sistemas silvopastoriles.....</b>	<b>6</b>
6.2.1. Cercas vivas. ....	7
6.2.2. Bancos Forrajeros de leñosas perennes.....	7
6.2.3. Leñosas perennes de callejones. ....	7
6.2.4. Árboles y arbustos dispersos en potreros.....	7
6.2.5. Leñosas perennes sembradas como barreras vivas.....	8
<b>6.3. Aporte de los sistemas silvopastoriles en la nutrición y en general.....</b>	<b>8</b>
6.3.1. Aporte al ambiente donde se desarrolla el sistema de producción animal en el litoral ecuatoriano. ....	9
6.3.2. Aportes de los árboles en los sistemas de producción animal. ....	10
<b>6.4. Ventajas y desventajas de los sistemas silvopastoriles. ....</b>	<b>11</b>
<b>6.5. Principales especies y sus características utilizadas en los sistemas silvopastoriles en el litoral ecuatoriano. ....</b>	<b>14</b>
VII. Metodología.....	15
VIII. Situaciones identificadas.....	16
IX. Soluciones planteadas.....	17
X. Conclusiones.....	18
XI. Recomendaciones.....	19
XII. Bibliografía consultada.....	20
XIII. Anexos.....	23

## I. Introducción

Según AVISA (2011), el sistema silvopastoril es un sistema de producción netamente pecuario en donde las leguminosas perennes, en este caso los árboles, interactúan con los componentes tradicionales como lo son las plantas forrajeras, las herbáceas y los animales bajo un sistema de manejo en la cual se caracteriza por integrar todos los componentes en uno solo.

En ese sentido, los sistemas silvopastoriles representan una opción de producción importante en la actualidad, al respecto Arciniegas y Flores (2018), señalaron que, al desarrollar una mezcla de arbustos forrajeros, árboles y pastos con la producción bovina, estos representan una buena alternativa para contribuir con la mitigación del efecto que ocasiona la actividad ganadera sobre el medioambiente. Los autores antes mencionados enfatizaron que estos sistemas se caracterizan por ayudar a conservar la cubierta vegetal, aportando fertilidad con el paso del tiempo, así como también por contribuir con la producción animal, al generar rentabilidad; además de destacar que el sistema silvopastoril es considerado un método efectivo para mitigar los efectos del cambio climático.

Un aspecto importante a destacar es que este sistema silvopastoril ha tomado como base para su desarrollo la diversidad de especies presentes en el contexto donde se desarrolle, ya que Según Harvey (2011) los componentes arbóreos, arbustivo y pastura, a su nivel, proveen estructuras físicas, recursos y hábitat que apoyan especies de plantas y animales adicionales (biodiversidad asociada), que son comunidades ricas de lianas, musgos, líquenes y plantas epifitas que a menudo se encuentran sobre las ramas y troncos de los árboles, mientras muchas especies de plantas forestales pueden establecerse bajo la sombra del dosel de los árboles. Además, una amplia variedad de animales (insectos, pájaros, murciélagos y otros mamíferos) pueden usar los sistemas silvopastoriles para alimento, sombra, o protección de predadores o, condiciones micro climáticas adversas

## **II. Justificación**

En el presente contexto se trata de analizar los sistemas silvopastoriles como método de alimentación en el litoral ecuatoriano, ya que este sistema muestra una alta eficacia como método de producción bovino.

Por esta razón es de suma importancia llevar a cabo el estudio pertinente sobre los tipos de sistemas silvopastoriles, así como las ventajas y desventajas de dicho sistema que son utilizados en el litoral ecuatoriano.

Se realiza este análisis con la finalidad de que en un futuro se establezca como un punto de consideración la implementación del sistema silvopastoril como método de producción bovina en el litoral ecuatoriano.

### **III. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

Analizar los sistemas silvopastoriles como método de alimentación para la producción bovina en el litoral ecuatoriano.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Analizar los tipos de sistemas silvopastoriles empleadas en litoral ecuatoriano.
- Establecer las ventajas y desventajas de los sistemas silvopastoriles disponibles para la producción de ganado bovino.

#### IV. **Problema.**

Poca utilización de componentes arbóreos como alimentación en las explotaciones de ganado bovino en el litoral ecuatoriano.

## V. Preguntas orientadas.

- ¿Cuáles son los tipos de sistemas silvopastoriles?
- ¿Cuáles recursos forrajeros podrían utilizarse para los sistemas silvopastoriles?
- ¿Cuáles serían los aportes nutricionales a la utilización de los sistemas silvopastoriles?
- ¿Cuáles serían los impactos ambientales que conllevaría la utilización de los sistemas silvopastoriles en el litoral ecuatoriano?
- ¿Cuáles serían las Ventajas y desventajas de los sistemas silvopastoriles en la producción de ganado bovino?

## VI. Marco teórico.

### 1.1. Generalidades de los sistemas silvopastoriles.

En relación con los sistemas de producción y crianza de ganado bovino, los factores que conllevan a la utilización de sistemas silvopastoriles en producción animal es muy significativo, al respecto Chamorro, *et al.* (2002) señaló que uno de los componentes prioritarios a considerar en el mejoramiento de la productividad de los sistemas ganaderos en pastoreo, es el incremento del consumo voluntario de materia orgánica digestible de los rumiantes lo cual se logra en los sistemas silvopastoriles.

Según el autor este aumento en el aprovechamiento de materia orgánica que otorga el sistema silvopastoril, logra incrementar de manera sustancial los efectos sinérgicos en base a la respuesta animal, no solo en el aprovechamiento en el consumo de energía metabolizable sino también en la absorción de aminoácidos de origen microbial en el intestino delgado.

En relación con lo planteado, Contexto Ganadero (2017), hace énfasis a la inclusión de los árboles frutales en los sistemas silvopastoriles, ya que señala que los árboles frutales poseen excelentes características para ser utilizados en la alimentación del ganado, ya sea como fuente de forraje, como alimento energético, proteína, vitaminas y minerales, sin embargo, no siempre son utilizados en función del desarrollo ganadero. Es muy común encontrar en los potreros árboles frutales, los que aportan cantidades considerables de semillas y residuos, además de que mejoran la dieta y con ello los niveles productivos.

### 6.1. Tipos de sistemas silvopastoriles.

El Sistema Silvopastoril en una hacienda ganadera bovina es sin duda una buena opción si es que la meta y visión es producir más y de mejor calidad, para alcanzar aquello tenemos que tener en cuenta ciertos parámetros como los tipos de sistemas silvopastoriles, así como lo mencionan Pezo e Ibrahim (1999) en donde explica que

entre las opciones de tipos de sistemas silvopastoriles que se pueden encontrar en fincas ganaderas son las cercas vivas, bancos forrajeros de leñosas perennes, leñosas perennes de callejones, árboles y arbustos dispersos en potreros y leñosas perennes sembradas como barreras vivas.

#### **6.1.1. Cercas vivas.**

Según Gómez, (2011) las cercas vivas son una práctica agroforestal, bastante arraigada entre los agricultores o pecuarios, que se utiliza para determinar los linderos de las parcelas o para hacer divisiones dentro de las mismas. Las especies y materiales con los que se establecen varían de acuerdo a las condiciones de cada familia y comunidad.

#### **6.1.2. Bancos Forrajeros de leñosas perennes.**

Según Beer et al, (2012) los bancos forrajeros son pequeñas plantaciones en las cuales las leñosas perennes y/o las forrajeras herbáceas se cultivan en un bloque compacto, a alta densidad, con el fin de mejorar la dieta de animales especialmente en la estación seca.

#### **6.1.3. Leñosas perennes de callejones.**

Según Ibrahim y Botero, (1996) las Leñosas perennes de callejones son una modificación silvopastoril de los cultivos en callejones, donde especies forrajeras son establecidas dentro de hileras de árboles o arbustos.

#### **6.1.4. Árboles y arbustos dispersos en potreros.**

Según Villanueva, *et al.* (2006) en este tipo de sistema silvopastoril, existen árboles dispersos o agrupados provenientes de la regeneración natural y/o remanentes de la vegetación original.

### **6.1.5. Leñosas perennes sembradas como barreras vivas.**

Según Jiménez y Vargas (1998) la utilización de leñosas perennes como barreras vivas es utilizado en terrenos con pendientes pronunciadas la cual es un mecanismo para reducir la erosión del suelo ya que por el sistema radicular se evita la depresión del suelo.

### **6.2. Aporte de los sistemas silvopastoriles en la nutrición y en general.**

Los árboles y arbustos forrajeros, sean leguminosas o no, producen niveles altos de proteína cruda y biomasa estacional más que otros forrajes, como gramíneas y leguminosas rastreras. Esta calidad y producción está en función de la especie, la etapa fisiológica de la planta y la frecuencia de corte (Wagner, 2013). El autor señala la importancia de las leguminosas arbóreas para las ganaderías ubicadas en zonas de vida de bosque seco tropical, tomando en cuenta que la utilización racional y estratégica de los recursos forrajeros no sólo mejora el desempeño productivo de los animales, sino que contribuye a la conservación del ambiente de la ganadería en general.

En relación con lo planteado, Giraldo (1995) al referirse a los árboles en el contexto de la producción animal, señaló el aporte que hacen los nutrientes, no obstante el valor nutritivo varía en los diferentes componentes de la biomasa arbórea: las hojas presentan mayores concentraciones de nutrientes que las ramas y los tallos, la variación también se ha relacionado con la edad y con la posición en el árbol: las hojas jóvenes son más ricas en proteínas que las viejas y éstas además presentan porcentajes de digestibilidad bajos, debido a las concentraciones mayores de lignina y posiblemente de taninos según relata.

### **6.2.1. Aporte al ambiente donde se desarrolla el sistema de producción animal en el litoral ecuatoriano.**

Al tomar en cuenta las ventajas nutricionales y alimenticias que conlleva el efectuar el sistema silvopastoril en una producción bovina de leche o de carne, también hay que tomar muy en cuenta el factor ambiente, ya que este puede comprometer desfavorablemente la producción bovina si es que no se lo trata con la debida importancia, así como lo explica Mahecha (2002).

Un dato importante a tener en cuenta en relación con el párrafo anterior es que según Ríos (2014), en la sierra ecuatoriana los árboles cumplen varias funciones ambientales y económicas dentro de los pastizales, como: mejorar la fertilidad de los suelos, captan la humedad, mejoran el microclima, incrementan la temperatura, en 1 a 2°C, incrementan la biomasa de los pastos de 12,78 t/ha a 17t/ha y por ende incrementa la producción de leche de 6.9 litros/vaca/día a 9,50 litros/vaca/día en las razas Holstein.

Por consiguiente, los beneficios ambientales que brindaría los sistemas silvopastoriles en el sector agropecuario del litoral ecuatoriano es la de amarre del suelo para evitar deslaves ya que durante las últimas décadas en el litoral ecuatoriano se ha venido observando pérdidas de producción en el sector agropecuario, debiéndose entre otras causas a incrementos de lluvias que han provocado inundaciones, lo que ha vuelto vulnerables a productores, parceleros y jornaleros agrícolas (PNUMA, 2008). Dada esta situación, resulta imperante buscar mecanismos que permitan mejorar estas condiciones y hacer frente al cambio climático.

Otros indicadores importantes relacionados con el párrafo anterior han sido abordados por Renda (2006), relacionados con la evaporación y la escorrentía, en los que se observa que después de incluir las plantas perennes leñosas en un período de diez años, el efecto positivo sobre el suelo, el agua y el medio ambiente fue significativo cuando se comparó con el monocultivo. Esto se debe a que, en los escenarios abiertos o desprovistos de vegetación, la velocidad del viento y la alta

cantidad anual de horas sol genera una alta evaporación; por ello, los registros de coeficiente de escurrimiento superficial en los pastizales son de tres a cinco veces mayores, y la evaporación cuatro veces mayor comparada con áreas que tienen presencia de árboles.

Así mismo, el autor antes citado menciona que en la Amazonía el 82% de la superficie de uso agropecuario está dedicado a pastizales, lo que demuestra la importancia a la utilización del sistema silvopastoril en la ganadería como una actividad económicamente rentable para los campesinos y beneficioso al mismo tiempo para el medio ambiente ya que lastimosamente este sistema no se da en gran escala en esta parte del país.

No obstante, en zonas semi secas de la provincia del Guayas y Manabí sobresalen los sistemas silvopastoriles compuestos en su mayoría por los árboles Guasmo (*Guazuma ulmifolia*) y Samán (*Samanea saman*), a los cuales se les atribuyen gran variedad de usos como la producción de forraje y frutos para ganado bovino, frutos para fauna silvestre, incluso estos árboles tienen un néctar valioso para la producción de miel de alta calidad, leña de buena calidad, el fruto, hoja, corteza, raíz y la flor poseen propiedades medicinales, tienen múltiples efectos restauradores del medio ambiente y presta muchos servicios ambientales (Villa Herrera y col., 2009).

A pesar de toda esta importante información, Ecuador registra una de las tasas más elevadas de deforestación de Latinoamérica, con una pérdida anual de entre 60,000 a 200,000 hectáreas de bosques nativos, fruto de la tala ilegal, la expansión de cultivos y la presión de empresas petroleras y mineras (La Hora, 2011).

### **6.2.2. Aportes de los árboles en los sistemas de producción animal.**

Se conoce por lo antes expuesto que la inclusión del sistema silvopastoril como método de producción bovina resulta ser una alternativa favorable para el medio ambiente y el suelo. Al respecto Alonso (2011) considera que la integración de

diferentes componentes en un agroecosistema agrícola-ganadero (Sistemas Silvopastoriles) se presenta como una alternativa sostenible, debido al aprovechamiento de las interacciones entre componentes agrícolas, pecuarios, arbóreos además de promover un mejor uso del suelo, reducir el uso de insumos externos por la utilización eficiente de productos orgánicos y propiciar el reciclaje continuo de nutrientes, como base para buscar la competitividad de los productos resultantes.

En concordancia con lo antes expuesto por los autores, los Sistemas silvopastoriles manejados sobre bases agroecológicas con diversidad de especies de diferentes patrones de desarrollo garantizan mayor biodiversidad, son autosuficientes, regulan la energía solar incidente sobre la superficie; con un efecto protector sobre la temperatura del sistema, la humedad relativa, la evapotranspiración, la escorrentía; disminuyen la erosión, mejoran la vida del suelo, lo que les permite que sean resilientes al cambio climático, además de que estos sistemas propician la presencia de diferentes hábitats para las especies insectiles, ya que se crea un microclima que favorece su desarrollo, incluso permite que se establezcan interacciones complejas que implican un mayor equilibrio entre fitófagos y biorreguladores, favoreciendo el desarrollo de estos últimos, así como a otros macroorganismos benéficos.

### **6.3. Ventajas y desventajas de los sistemas silvopastoriles.**

Según Hernández y Ponce (2004) la producción de leche en ganado bovino varía favorablemente al comparar un sistema silvopastoril con uno de monocultivo solo con gramíneas o pastos, es decir, los resultados presentaron que los rebaños bajo silvopastoreo mostraron un mejor comportamiento que cuando se emplearon solo gramíneas en los componentes grasa, proteína, SNG y ST de la leche, incluso el sistema silvopastoril también soportó mayores niveles de producción de leche, dichas expresiones deben estar dadas por el aporte balanceado de nutrientes bajo el sistema de silvopastoreo, que no sucede de igual manera para el sistema en pastoreo de gramíneas.

Diversos autores han examinado varios factores acerca de las ventajas y desventajas en lo concerniente a la utilización del sistema silvopastoril en una producción bovina tradicional.

Al respecto, Patricia y Flores (2018); menciona algunos de los componentes que favorecen la implementación del sistema silvopastoril:

- La integración de arbustos y árboles (leñosas perennes) en la producción ganadera ayuda a enriquecer la estructura del suelo. Implementar el uso de gramíneas junto con los árboles o arbustos posibilita que parte considerable de nutrientes que son extraídos del suelo sean devueltos a este por medio de la defecación de los animales sobre el suelo y el follaje, y mediante los residuos de pastoreo.
- Fijan nitrógeno al suelo. Para la fijación de nitrógeno es muy beneficioso implementar leguminosas arbustivas, estas se asocian con unas bacterias llamadas rhizobium, que captan nitrógeno atmosférico y lo hacen disponible para las gramíneas en el suelo; se destaca que dicho nitrógeno beneficiará a la planta que se asocie con estas bacterias y, finalmente, el beneficio se esparce a los pastos o cultivos cercanos; además de que posibilita el hecho de sustituir los abonos nitrogenados y minimizar el valor de la fertilización.
- Mejorar la actividad de la microfauna y la macrofauna. Gracias a que el suelo contiene materia orgánica y a las condiciones climáticas generadas por los árboles, la acción biológica de la fauna se ve favorecida, trayendo como consecuencia un incremento en la mineralización y el nitrógeno disponible en el suelo.

Disminuir los procesos de erosión. los árboles que se encuentran en los sistemas silvopastoriles ejecutan unas funciones ecológicas respecto al cuidado del suelo, las cuales ayudan a disminuir el impacto directo que proviene del sol, de los vientos y del agua, contribuyendo al control de la erosión.

- Regular el estrés climático de los animales. La implementación de plantas leñosas perennes en la ganadería contribuye directamente a la productividad del sistema, debido a que ayuda a regular o contrarrestar la potencia de los factores adversos del clima sobre el animal, permite un mayor consumo de

alimentos por los animales, los cuales dedican más tiempo a pastorear y rumiar, mejorando los parámetros productivos y reproductivos, y, a su vez, contribuye de manera indirecta al generar condiciones climáticas que benefician la calidad (31) y el proceso de desarrollo de las pasturas.

- En el caso particular de ganadería asociada con árboles fijadores de nitrógeno (AFN), es lógico que estos contribuyan a la fertilidad del suelo, además de ser un suplemento proteínico cuando sus hojas y ramas comestibles son utilizadas como forraje.

Sin embargo, también es importante reconocer que hay desventajas. Las más importantes son:

- El efecto de compactación que ejerce el pisoteo del ganado sobre el suelo.
- En repetidas oportunidades algunos SASP se han considerado como prácticas de subsistencia, y como este término está cargado de connotaciones negativas, los SASP podrían no ser aceptados en un ámbito más amplio.
- El grado de desconocimiento de las técnicas agrosilvopastoriles y la falta de personal entrenado, hacen que el avance previsto disminuya por la escasez de recursos y por la complejidad del tema. • La experimentación formal de estas combinaciones es compleja no solo desde el punto de vista práctico, sino también biométrico, y requiere de un compromiso a largo plazo que pocas instituciones están dispuestas a asumir.

En este sentido, se demostró la perspectiva positiva que conlleva la realización o ejecución de un sistema silvopastoril en una ganadería tradicional a pesar de las desventajas que existirían.

#### **6.4. Principales especies y sus características utilizadas en los sistemas silvopastoriles en el litoral ecuatoriano.**

Dentro de los factores a tomar en cuenta en un sistema silvopastoril, se encuentra la selección de las especies arbóreas que se implementarían en dicho sistema. Existen miles de especies dentro de esta clasificación, esto dependerá del ambiente, región y disponibilidad que haya en el área a realizar el sistema silvopastoril.

De acuerdo con lo antes explicado, Faria (2015) describe 6 especies de leguminosas que pueden sembrarse en la zona del nivel del mar y en la altura sudamericana que, además de proporcionar múltiples ventajas ambientales para el ganado bovino, al mismo tiempo también suministra diferentes tipos de usos como leña, poste, sombra, cerca viva, uso medicinal, consumo humano por sus frutos, uso artesanal y maderable.

A continuación, se describirán las especies en cuestión según los autores: El Guayacán (*Tabebuia chrisantay*), El flamboyánt o Acacia roja (*Delonix regia*), El Samán (*Samanea saman*), El Guasmo (*Guazuma ulmifolia*), El Guachapelí (*Albizia guachapele*).

## **VII. Metodología.**

La presente investigación tiene un enfoque de tipo cualitativo, cuyo análisis se dirigió a lograr descripciones detalladas de las situaciones estudiadas ya que se utilizó información veraz, es decir de carácter objetivo y de análisis documental respecto al tema de estudio, como las investigaciones científicas realizadas por los autores mencionados.

- **Enfoque cualitativo**

Porque se utilizó exclusivamente información de tipo cualitativo y cuyo análisis se dirigió a lograr descripciones detalladas de las situaciones estudiadas, como es el caso de la producción de leche y cambios ambientales bajo el sistema silvopastoril compuesto por árboles y especies forestales nativas del litoral ecuatoriano.

## **VIII. Situaciones identificadas.**

En la actualidad no es muy común detectar sistemas silvopastoriles dentro de explotaciones de ganadería bovina en el litoral ecuatoriano, esta situación ha conllevado a un monótono sistema de producción llevado a cabo por la mayoría de ganaderos.

La falta de indagación y divulgación de los sistemas silvopastoriles en los sectores de producción de ganado bovino en el litoral ecuatoriano, ha causado que las personas no obtengan los beneficios que éste les pueda suministrar.

## **IX. Soluciones planteadas.**

La concientización por parte de las entidades pertinentes como el estado o los gobiernos locales del país hacia los organismos y asociaciones de productores de ganadería bovina del país podrían ser de gran ayuda, ya que de acuerdo con los datos y resultados mencionados en este proyecto, el sistema silvopastoril tiene innumerables ventajas tanto de carácter ambiental como de productividad.

## **X. Conclusiones**

Se pudo verificar la poca utilización del sistema silvopastoril como alimentación para la producción de ganado bovino en el litoral ecuatoriano, esto es debido a la escasa información o concientización que existe sobre este tema.

En otros países más desarrollados en cuanto al sector pecuario, se puede evidenciar la capacidad de manejo del sistema silvopastoril, de esta manera los estándares e índices de productividad son mayores, como en los casos de Colombia, Argentina o Cuba.

## **XI. Recomendaciones.**

En el litoral ecuatoriano, no se ha aprovechado el sistema silvopastoril como método de alimentación para la producción bovina, por consiguiente, es indispensable realizar mayor énfasis en la investigación, experimentación y utilización de los sistemas silvopastoriles en el litoral ecuatoriano.

Para hacer que estos sistemas logren mayores respuestas es necesario, emplear un buen manejo en bovinos que estén adaptados a la zona y hacer un manejo intensivo de los sistemas silvopastoriles, a través de una rotación con periodos cortos asociados al ramoneo de las arbóreas además de periodos de descanso y recuperación de la pradera, basado en la disponibilidad de gramínea existente en el sistema, lo cual permite un mayor suministro de energía y proteína.

## XII. Bibliografía consultada.

- Alonso, J., Los sistemas silvopastoriles y su contribución al medio ambiente. Revista Cubana de Ciencia Agrícola [en línea] 2011, 45 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 14 de marzo de 2019] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193022245001>> ISSN 0034-7485
- Arciniegas-Torres S.P., Flórez-Delgado D.F. (2018). Estudio de los sistemas silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería. Ciencia y Agricultura.; 15(2): 107-116.
- AVISA, 2011. Qué es el silvopastoreo. Asociación Venezolana de la Industria de Salud Animal. Extraído de: <http://avisa.org.ve/el-silvopastoreo-una-alternativa-de-produccion-que-disminuye-el-impacto-ambiental-de-la-ganaderia-bovina/>
- Beer J., Ibrahim M., Barrance A., Leakey R., (2012). Establecimiento y manejo de árboles en sistemas agroforestales; (Arboles de Centroamérica un Manual para el Extensionista). CATIE. p 229
- Chamorro, D.; Roncallo, B.; Cipaguata, M; Sánchez, M.; Arcos, J.; Barros J. (2002). Los sistemas silvopastoriles en la ganadería bovina del trópico bajo colombiano. CORPAICA. p. 4
- Contexto Ganadero, (2017). Sistemas silvopastoriles con árboles frutales para la alimentación del ganado. Fedegan. Extraído de: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/sistemas-silvopastoriles-con-arboles-frutales-para-alimentacion-del-ganado>

- Giraldo, A. (1995). Potencial de la arborea guácimo (*Guazuma ulmifolia*), como componente forrajero en sistemas silvopastoriles. Universidad Nacional de Colombia. p 211
- Gómez, W. (2011). Agroforestería y cambio climático. Cesta. P 13
- Harvey, C. (2011). La conservación de la biodiversidad en sistemas silvopastoriles. Agroforestería. Agroforesteriy science web information. Extraído de: <https://agroforesteria.wordpress.com/2011/10/04/la-conservacion-de-la-biodiversidad-en-sistemas-silvopastoriles/>
- Hernández Rodríguez R y Ponce Ceballo P 2004: Efecto del silvopastoreo como sistema sostenible de explotación bovina sobre la composición de la leche. *Livestock Research for Rural Development*, Vol. 16, Art. #43. Retrieved March 9, 2019, from <http://www.lrrd.org/lrrd16/6/hern16043.htm>
- Ibrahim y Botero (1996). Pasturas en callejones. FAO. P 1
- Jiménez F y Vargas A (1998). Apuntes de clase del curso corto: Sistemas Agroforestales. Catie. p 301
- Mahecha, L. (2002). El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental en la ganadería bovina. Universidad de Antioquia. p 227
- La Hora (2011). Alta tasa de deforestación en Ecuador. <https://lahora.com.ec/noticia/1101215665/alta-tasa-de-deforestacin-en-ecuador>
- Patricia y Flores (2018). Estudio de los sistemas silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería. estudio de los sistemas

silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería. Ciencia y Agricultura, 15(2): 107-116.

- Pezo, D.; e Ibrahim, M. (1999) Sistemas Silvopastoriles. CATIE. p. 5
- PNUMA. (2008). Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas. Obtenido de [www.pnuma.org](http://www.pnuma.org).
- Renda, A. (2006). Papel de los sistemas agroforestales en el escenario agrario de las cuencas hidrográficas de Cuba. Pastos y Forrajes. 29:351.
- Ríos R. (2014). EVALUACIÓN DE SISTEMAS SILVOPASTORILES CON ESPECIES FORESTALES NATIVAS Y PASTOS MEJORADOS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA PARROQUIA PAPALLACTA PROVINCIA DE NAPO. P 1
- Villa Herrera, Adán y col. (2009). «Utilización del guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) como fuente de forraje en la ganadería bovina extensiva del trópico mexicano». En: Tropical and Subtropical Agroecosystems 10.2, 253-261. Online: <https://bit.ly/2Sysmkp>.
- Villanueva C., Tobar D., Ibrahim M., Casasola F., Barrantes J., Arguedas R., (2006). Arboles dispersos en potreros en fincas ganaderas del pacifico central de Costa Rica. P 13
- Wagner, B. (2013). Las arbóreas Una alternativa nutricional en la producción animal. Ganadería. Documento. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/las-arboreas-alternativa-nutricional-t30443.htm>

### XIII. Anexos



Guayacán (*Tabebuia chrisantay*)



El flamboyánt o Acacia roja (*Delonix regia*)



Samán (*Samanea saman*)



El Guasmo (*Guazuma ulmifolia*)



El Guachapelí (*Albizia guachapele*)