



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Sistemas silvopastoriles para el manejo de la producción ganadera
en la Provincia de Los Ríos”

AUTOR:

Gandhy Primitivo Muñoz Lamilla

TUTOR:

Ing. Agr. Eduardo Colina Navarrete, Mg.Sc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

El presente trabajo de componente práctico de examen Complexivo tuvo la finalidad de analizar la importancia de los sistemas silvopastoriles para el manejo de la producción ganadera en la Provincia de Los Ríos. La metodología usada fue de tipo descriptivo, mediante la indagación de textos, revistas, tesis, bibliotecas virtuales, páginas electrónicas y artículos científicos, mismas que facilitaron realizar el respectivo ordenamiento, análisis y resumen. Los sistemas silvopastoriles se caracterizan por ayudar a conservar la cubierta vegetal, aportando fertilidad con el paso del tiempo y contribuir con la producción animal generando rentabilidad. Además, siendo considerado un sistema efectivo para mitigar los efectos del cambio climático. Los sistemas silvopastoriles son considerados una solución factible para la ganadería con orientación de sostenibilidad. Se enfatiza que la ganadería contribuye a la seguridad alimentaria, al generar productos alimenticios, e ingresos; sin embargo, también ha generado impactos negativos en el medio ambiente, debido a la compactación del suelo, el deterioro de la biodiversidad, la deforestación, la contaminación de fuentes hídricas y la emisión de gases de efecto invernadero, que contribuyen al cambio climático como uno de los inconvenientes ambientales más preocupantes, ya que afecta a los seres vivos del planeta. La investigación realizada nos permite se presenta como una alternativa de solución posible, mediante la cual los productores intensificaran su producción ganadera ofreciendo un manejo adecuado de los recursos naturales, que ayuden a reducir los efectos ambientales como la ganadería, en la cual el productor mejore su rentabilidad del sistema y un cuidado del medio ambiente.

Palabras claves: Sistemas, silvopastoril, manejo, producción, ganadero.

SUMMARY

The present work of practical component of complex examination was carried out as an objective to detail the importance of silvopastoral systems for the management of livestock production in the Province of Los Ríos. The methodology used is descriptive, through the investigation of texts, magazines, theses, virtual libraries, electronic pages and scientific articles, which facilitated the respective ordering, analysis and summary. Silvopastoral systems are characterized by helping to conserve plant cover, providing fertility over time, as well as contributing to animal production, generating profitability (IICA 2016). In addition, this system is considered an effective method to mitigate the effects of climate change. Silvopastoral systems are considered a feasible solution for livestock with a sustainability orientation. It is emphasized that livestock contributes to food security, by generating food products and income; however, it has also generated negative impacts on the environment, due to soil compaction, deterioration of biodiversity, deforestation, contamination of water sources and the emission of greenhouse gases, which contribute to climate change as one of the of the most worrying environmental problems, since it affects the living beings of the planet. The research carried out allows us to present it as an alternative possible solution, through which producers will intensify their livestock production by offering adequate management of natural resources, which help reduce environmental effects such as livestock, in which the producer improves its profitability of the system and care for the environment.

Keywords: Systems, silvopastoral, management, production, rancher

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	II
SUMARY	III
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I:.....	3
MARCO METODOLÓGICO.....	3
1.1. Definición del 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. Sistemas silvopastoriles	5
1.5.2. Tipos de sistemas silvopastoriles	6
1.5.3. Ventajas de los sistemas silvopastoriles.....	10
1.5.4. Desventajas de los sistemas silvopastoriles	11
1.5.5. Factores que influyen en las practicas silvopastoriles	11
1.6. Hipótesis.....	13
1.7. Metodología de investigación.....	13
CAPITULO II:.....	14
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
2.1. Desarrollo del caso	14
2.2. Situaciones detectadas	14
2.3. Soluciones planteadas.....	15
2.4. Conclusiones	16
2.5. Recomendaciones	16
BIBLIOGRAFÍA	18

INTRODUCCIÓN

La ganadería sustentable en la actualidad a nivel mundial promueve alternativas que optimizan la productividad y conservación del ambiente, tratando de contrarrestar los largos periodos de sequía, las tierras de pastoreo con mayor diversidad de plantas adaptadas al entorno, tanto leguminosas, árboles y especies forrajeras que garantizan una mayor resistencia a las perturbaciones ambientales al estabilizar la productividad.

La asociatividad de árboles con pastos mejorados se encuentra entre los sistemas silvopastoriles más extendidos en muchos países de América, y simbolizan una alternativa prominente para la producción animal en el trópico, ya que mejoran la calidad biológica del suelo, incrementan el valor nutritivo del pasto, aumentan la producción de leche y carne, así como a favorecen la sanidad agropecuaria y la protección del ambiente.

La presencia de un mayor número de especies forrajeras origina mayores tasas fotosintéticas que se ven reflejadas en mayores rendimientos de biomasa, aumento en la producción de raíces, profundidad de enraizamiento y mayor acumulación de carbono en el suelo, lo que hace que se reactive la vida microbiana, producto de mayor presencia de materia orgánica y una menor erosión.

Los sistemas silvopastoriles (SSP) surgen como respuesta a las necesidades: condición de suelos restrictivos, aumentar la producción de carne y leche, uso sustentable del medio ambiente, ya que permite reducir la emisión de gas metano, (participante en el efecto invernadero), resultando beneficioso para la actividad ganadera y para los productores que lo implementen.

En este sistema interactúan cinco componentes: el componente arbóreo, el componente ganadero, el forrajero, el suelo y el clima. A diferencia de los sistemas forestales, los sistemas silvopastoriles tienen como objetivo principal implementar pautas de manejo que permitan lograr productos de mayor valor, mientras que los sistemas forestales tienen por objetivo la obtención de mayor volumen por unidad de superficie.

La ganadería tropical enfrenta serias controversias debido al manejo vigente de la producción, caracterizado por: grandes extensiones de áreas con gramíneas; baja o nula diversidad de especies; alto grado de transformación de los ecosistemas naturales; insuficiente combinación con el sector agrícola, el forestal y con otras especies pecuarias; baja eficiencia y rentabilidad; detrimento del medio ambiente; y poca intervención en la solución de las necesidades socioeconómicas de la población (Molina et al. 2009).

Por lo expuesto el presente trabajo se llevará a cabo con el propósito de recabar información referente al uso de sistemas silvopastoriles en el manejo sustentable en la producción ganadera en el Ecuador

CAPITULO I:

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del caso de estudio

El presente trabajo práctico del componente de Examen Complexivo tiene como finalidad analizar los sistemas silvopastoriles para el manejo sustentable de la producción ganadera en la Provincia de Los Ríos

1.2. Planteamiento del problema

Según la FAO, la producción ganadera es considerada una de las mayores fuentes de contaminación ambiental en el mundo, dentro de los cuales se halla el aumento de la temperatura, el deterioro de la biodiversidad, las afectaciones a la atmósfera y la contaminación de fuentes hídricas; la ganadería bovina genera el 18 % de los gases que incrementan el efecto invernadero (FAO 2006), teniendo en cuenta que produce dióxido de carbono (CO₂) a razón de un 27 %; metano (CH₄), en una proporción de 44 %, y óxido nitroso (N₂O), a razón de 29 % (Gerber et al 2013)

Con el paso de los años en donde el ganado sólo se alimentaba de pastizales, arbustos y hierbas y al ser pocas las cabezas, no había un desgaste en el ecosistema, pero todo esto fue cambiando al aumentar la población y las necesidades alimentarias, se masificó la producción y se crearon riachuelos, se talaron los bosques y se intervino en los ecosistemas tratando de saciar la creciente demanda.

En la actualidad la elevada tasa de deforestación en los países tropicales tiene efectos negativos, como la pérdida de la productividad y la degradación de los suelos, afectando la capacidad de regulación hídrica y la contaminación de los ríos. Teniendo como mayor impacto la pérdida de la biodiversidad, al reducirse los ecosistemas de bosques del neotrópico caracterizados por su alta riqueza de especies de la flora y la fauna. También, el cambio de uso de la tierra hacia pasturas

contribuye con emisiones de gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄ y N₂O) a la atmósfera (Murgueitio e Ibrahim 2009).

1.3. Justificación

Con la aplicación de los sistemas silvopastoriles por parte de los productores se traería consigo algunas fuentes de ganancias, tales como: la diversidad de la oferta, que permitiría ampliar el mercado hacia clientes más solventes respondiendo a sus propias expectativas de calidad maderera y la calidad del producto. La identificación de estas fuentes de ganancia, permiten a los productores insertarse en la cadena de valor de las industrias frigorífica y forestal vinculadas a los mercados externos más solventes. De este modo, se logra una inserción diversificada de la producción que posibilita enfrentar los riesgos propios de las economías internas.

Los sistemas silvopastoril (SSP) nos permiten hacer uso de la tierra y tecnologías en que leñosas perennes tales como los árboles, arbustos, palmas y otros, son premeditadamente combinados en la misma unidad de manejo con plantas herbáceas como: cultivos, pasturas y/o animales, incluso en la misma forma secuencia temporal, en las cuales logramos interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes.

Por lo antes expuesto, la conversión de las granjas ganaderas convencionales en SSP permite recuperar la diversidad biológica y mantener los procesos ecológicos que son esenciales para el funcionamiento de las áreas ganaderas, obteniendo grandes beneficios ambientales, incrementos en la productividad (Murgueitio et al. 2009).

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Detallar la importancia de los sistemas silvopastoriles para el manejo de la producción ganadera en la Provincia de Los Ríos.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Verificar el sistema silvopastoril más empleado en la zona ganadera en la Provincia de Los Ríos.
- Conocer los diferentes factores que influyen en la adopción de las prácticas silvopastoriles como alternativas productivas.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Sistemas silvopastoriles

Se entiende que son agroecosistemas asociados en un mismo sitio, que lo conforman un componente arbóreo formado por árboles, arbustos, palmas y otros, con uno herbáceo es decir cultivos, pasturas y un componente pecuario como el ganado, principalmente, buscando interacciones biológicas entre estos componentes, con el objetivo de maximizar el uso que se le brinda a la tierra (Hansen et al. 2009).

Al desarrollar una mezcla de arbustos forrajeros, árboles y pastos con la producción bovina, los sistemas silvopastoriles representan una buena alternativa para contribuir con la mitigación del efecto que ocasiona la actividad ganadera sobre el medioambiente (Deambrosi, et al s.f.).

Los sistemas silvopastoriles 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 generando rentabilidad (IICA 2016). Además, este sistema es considerado un método efectivo para mitigar los efectos del cambio climático (Lamothe 2012).

Los sistemas silvopastoriles son considerados una solución factible para la ganadería con orientación de sostenibilidad. Se enfatiza que la ganadería contribuye a la seguridad alimentaria, al generar productos alimenticios, e ingresos; sin embargo, también ha generado impactos negativos en el medio ambiente, debido a la compactación del suelo, el deterioro de la biodiversidad, la

deforestación, la contaminación de fuentes hídricas y la emisión de gases de efecto invernadero, que contribuyen al cambio climático como uno de los inconvenientes ambientales más preocupantes, ya que afecta a los seres vivos del planeta (Arciniegas 2018).

Asimismo los sistemas silvopastoriles, como parte de los sistemas agroforestales pecuarios (SAFP), son un tipo de uso de la tierra que se describe por aplicar paralelamente varios principios agroecológicos, como la conversión de energía solar en biomasa a través de una vegetación estratificada, el reciclaje de nutriente, la eminente fijación de nitrógeno atmosférico al suelo, la protección y el uso sustentable del agua, la rehabilitación de suelos degradados, la provisión de hábitat para organismos controladores biológicos, el uso de la biodiversidad y su conservación (Murgueitio et al.,2015).

Los sistemas silvopastoriles están compuestos por la combinación de elementos como: ganado, bovino, ovino, equino, etc., destinado a la producción en donde los árboles, arbustos sean estos maderables o frutales, pastos y forrajes se asocian interactuando con los, animales bajo un mismo sistema de manejo integral (Ojeda et al. 2003).

Las ventajas de transformar los actuales sistemas de pastos degradados y los cultivos de gramíneas mejoradas en sistemas silvopastoriles, es que tienen un impacto positivo en la producción y la calidad de los forrajes y, así como en el balance nutricional de la dieta que consumen los animales, con lo que se logra aumentar la carga animal por área y el rendimiento en carne y leche por hectárea. También propician el aumento de la biota edáfica y de la fauna asociada, los que, junto con otros factores beneficiosos del sistema, favorecen al control de las enfermedades parasitarias en los rebaños (Lopez et al. 2017).

1.5.2. Tipos de sistemas silvopastoriles

Existen diferentes combinaciones o formas de integrar plantas leñosas perennes con pasturas herbáceas y animales, destacando que la ganadería busca implementar los sistemas silvopastoriles con el fin de facilitar la alimentación del

ganado, con la intención de estabilizar la provisión de alimento para los animales, conservando la diversidad de forrajes y pasturas, generando una utilidad a nivel ecológico, económico y social; por lo cual es primordial dar a conocer que entre las alternativas silvopastoriles que pueden ponerse en funcionamiento en una producción ganadera se encuentran las cercas vivas, los bancos mixtos de forraje, las pasturas en callejones y el establecimiento de árboles frutales o maderables en las praderas (SAGARPA 2007).

a) Cercas vivas

Las cercas vivas impiden el acceso de animales o personas hacia el terreno, pero también se pueden utilizar de acuerdo a los diferentes fines. El uso de cercas vivas se lleva a cabo con una gran densidad de plantas que posean muchas ramas para delimitar y proteger parcelas ante las incursiones de los animales. Otro objetivo de las cercas vivas es producir forraje y abono utilizando plantas muy productivas que soporte podas constantes (Hernández et al. 2009).

Una de las prácticas más utilizadas en las áreas tropicales. Radica en el establecimiento de árboles o arbustos para la delimitación de potreros. Su establecimiento es hasta un 50% más barato que el de las cercas convencionales. Por otro lado, las cercas reducen la presión que existe sobre el bosque para la obtención de postes y leña (SAGARPA s.f.).

Al trazar un sistema silvopastoril con cercas vivas se debe seleccionar el área, considerar las características del suelo, disponibilidad de agua, vegetación existente, la planificación del sistema ya sea temporal o permanente, luego se procede a seleccionar los árboles, arbustos y gramíneas que van a ser implementados en el sistema (Nair 1993).

b) Bancos forrajeros

Área destinada a la siembra de algún tipo de material forrajero utilizado para alimentar al ganado. El forraje producido puede ser reservado para ser aprovechado en las épocas más difíciles del año como el verano. Los bancos

forrajeros pueden ser utilizados para corte o ramoneo, aprovechando sus características nutricionales que permiten ser bancos proteicos o bancos energéticos (Orozco 2005).

Los bancos forrajeros se siembran a altas densidades de especies forrajeras destinadas para la producción de forraje rico en nutrientes en época seca y evitando así comprar suplementos nutricionales utilizados en la alimentación de los animales (Ramírez et al. 2015).

Con los bancos forrajeros se tiene como ventaja el poder alimentar con forraje de calidad a los animales en corrales, poseer cargas animales altas debido a la abundante producción de biomasa, mejorar la calidad de la dieta de los animales y tener mejores rendimientos de carne por animal, bajar los costos de producción ya que se aprovechan los recursos de la finca destinados para la producción animal (Arronis 2012).

c) Plantaciones en hileras

Es un sistema que se siembra hileras de plantas leñosas perennes con cultivos anuales sembrados en los espacios entre las hileras. Lo usual es sembrar leguminosas y gramíneas de rápido crecimiento entre los espacios. Se considera silvopastoril cuando las plantas leñosas son sometidas regularmente a podas con propósitos forrajeros (SAGARPA. S.f.).

Al tener las plantas en callejones se conserva la productividad del cultivo asociado por medio de la incorporación de materia orgánica, disminución de evapotranspiración, regulación de micro clima, extraer nutrientes del suelo y evitar el crecimiento de malas hierbas (Ospina 2006).

d) Pastoreo en plantaciones maderables o frutales

Es un sistema que la principal fuente de ingresos económicos es la producción de madera o de frutales mientras que la actividad ganadera es complementaria. Esta asociación empieza en el momento que los árboles tengan

una edad suficiente y no puedan ser alcanzados por el ganado ya que pueden dañar las plantaciones (Mendieta y Rocha 2007).

FEDEGAN (2011) indica que el sistema de árboles y arbustos dispersos en potreros está constituido por la combinación de árboles y arbustos con pasturas como en el caso de los matorrales o las sabanas y es el resultado del proceso de sucesión vegetal tendientes a una vegetación clímax. Este sistema disperso también pueden ser el resultado de la intervención del hombre, a través de manejo selectivo de la vegetación remanente o por la introducción de árboles arbustos en praderas ya existentes.

En estos sistemas, la actividad ganadera empieza a tener ingresos al momento que los árboles alcancen una condición rentable. En el trópico es frecuente el pastoreo en plantaciones de mangos, cítricos y otros frutales. En la zona templada es muy común el pastoreo en rodales de pinos. En los próximos años se prevee como expectativa que este sistema alcance más relevancia, ya que la reforestación se está incrementando en muchas de las áreas cubiertas por praderas degradadas (SAGARPA. S.f.).

También son llamadas cortinas cortavientos o cinturones verdes de protección. Estos arreglos agroforestales son de gran importancia para contrarrestar vientos que suelen causar daños mecánicos a los cultivos o pastos, también evitan daños en la floración, contribuyen a reducir la evapotranspiración y sirven de habitación para aves u otros animales que pueden servir como control biológico para ganado o cultivos (FEDEGAN 2011).

e) Cortinas rompevientos

Es un sistema tradicional que se dan en lugares donde se presentan vientos fuertes en ciertas épocas del año, en zonas conformadas por árboles y arbustos sembrados en hileras sencillas o dobles, de baja, mediana y gran altura, se presenta como una opción silvopastoril para evitar daños a plantaciones de pastos de corte, caña forrajera o bancos de proteína, o para contrarrestar el efecto desecante del viento sobre las plantas forrajeras en pie y cuando favorecen el

bienestar de los animales por su protección contra el viento y la lluvia. También al control de la erosión eólica cuando el suelo este desnudo o cuando se prepara para siembra de cultivos; pueden funcionar como cercas vivas. (<https://semillas.org.co/es/revista/sistemas-silvopastoriles-opci>)

Una de las particularidades de las cortinas rompevientos está dada por su altura, forma y permeabilidad que pueden proteger a lo largo, hasta una distancia diez a cuarenta veces superior a su altura y la velocidad del viento puede llegar a disminuir entre 70 a 80 % (CATIE 1998).

1.5.3. Ventajas de los sistemas silvopastoriles

Mejorar la actividad de la microfauna y la macrofauna. debido 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 teniendo como consecuencia un incremento en la mineralización y el nitrógeno disponible en el suelo. Así mismo, cabe mencionar que la incorporación de materia orgánica al suelo se da de manera progresiva mediante la actividad de la endo- fauna y ayuda a renovar la estabilidad del suelo y la infiltración del agua (Belsky 1993).

Disminuir los procesos de erosión, los árboles que se encuentran en los sistemas silvopastoriles ejecutan unas funciones ecológicas respecto al cuidado del suelo, ayudan a disminuir el impacto directo que proviene del sol, de los vientos y del agua favoreciendo al control de la erosión (Fassbender 1993).

Mejorar la fertilidad del suelo. La integración de arbustos y árboles (leñosas perennes) en la producción ganadera ayuda a enriquecer la estructura del suelo (Mahecha 2002).

Para la fijación de nitrógeno es muy beneficioso implementar leguminosas, ya que estas se asocian con unas bacterias *Rhizobium*, que captan nitrógeno atmosférico y lo hacen disponible para las gramíneas en el suelo; además de que posibilita el hecho de sustituir los abonos nitrogenados y minimizar el valor de la fertilización (Zuluaga 2011).

1.5.4. Desventajas de los sistemas silvopastoriles

La competencia por la luz, la sombra que es generada por los árboles en estos sistemas puede afectar el rendimiento de algunas especies de gramíneas lo cual incide en el rendimiento total del sistema agropecuario en caso de que las especies arbóreas no sean consumidas por los bovinos (Santana et al. 1999).

El ramoneo afecta al tránsito libre de los animales en las zonas de los silvopastoriles donde se encuentran las leñosas causando daños a estas (35), por lo que se debe tener en cuenta el manejo siendo indispensable proteger las plantas precoces de los animales mientras estas se establecen (Yandar 2010).

La presencia de plagas al implementarse las plantas forrajeras o herbáceas asociadas en un sistema silvopastoril puede llamar la atención de vectores de enfermedades o plagas perjudiciales para las plantas (Petit 2012).

La alelopatía, que hace referencia a una interrupción química que se da de las pasturas a las leñosas o viceversa, manifestando una acción de dominancia diferencial y exclusión que presentan algunas plantas, puede afectar el proceso de desarrollo y la supervivencia de otras especies de plantas (Putman 1988).

1.5.5. Factores que influyen en las practicas silvopastoriles

Los productores operan los recursos de sus fincas con fines de maximizar sus objetivos y beneficios percibidos, priorizando la subsistencia y los ingresos familiares. Muchas veces la toma de decisiones en la finca es dictada por las limitaciones del capital, mano de obra, cantidad de tierra que estos presenten y la dinámica del sistema productivo. La toma de decisiones con relación a la implementación, diseño y manejo de los sistemas afecta el aporte que estos pueden proporcionar a la conservación de la biodiversidad. Es por esto que prevalece la importancia de conocer los factores que los productores toman en cuenta para establecer, diseñar y manejar sus sistemas silvopastoriles (Rapey et al. 2001).

a) Factores para la selección de especies

Los factores que influyen en la decisión con relación a la composición florística de cercas vivas y árboles dispersos en potreros. Eso se debe a que las cercas vivas, son sembradas, mientras los árboles dispersos frecuentemente son remanentes de bosques o provenientes de la regeneración natural. Normalmente los productores, dependiendo de sus objetivos, buscan tener en sus potreros especies que sean de rápido crecimiento, fácil propagación, provean buena sombra no muy densa y que brinde protección, beneficios opcionales, ofrezcan productos con valor económico, y sean poco o altamente palatables para los animales (Muñoz 2004).

La ausencia de germoplasma favorable puede ser un importante factor que limite la implementación de una mayor diversidad arbórea en los cercos vivos en las fincas ganaderas (Kindt et al. 2004).

Los productores permiten algunas especies remanentes de la cobertura boscosa original en sus potreros, o establecen a través de la regeneración natural, seleccionando aquellas especies que tienen las características como el crecimiento erecto, sombra alta y poco densa, leña sin afectar la productividad del pasto (Martínez 2003).

b) Factores relevantes para el establecimiento y manejo

La demanda de productos arbóreos, la disponibilidad de tierra, capital y mano de obra, y los objetivos del productor se consideran los primordiales factores que influyen en el establecimiento, mantenimiento y aprovechamiento de los árboles en la finca. Esto se ve influenciado por las prácticas tales como la densidad de siembra, la frecuencia e intensidad de poda y la utilización de herbicidas o control manual. La densidad arbórea permitida en las pasturas, se sabe que la eliminación de los árboles es influenciada por la densidad de árboles presentes y por la demanda de productos como madera y postes por la familia (Harvey y Haber 1999).

En las regiones donde los recursos del suelo son escasos y el objetivo del productor es producir pastos con alta demanda de radiación solar, los árboles serán establecidos en bajas densidades (García y Ong 2004).

En conclusión, los factores económicos como la cantidad de tierra y mano de obra disponible y la autonomía financiera influyen claramente en las decisiones de implementación y manejo de los sistemas silvopastoriles (Rapey et al. 2001).

c) Factores relevantes para definir la ubicación

Los factores biofísicos pueden influir en las decisiones de manejo y ubicación que toman los productores. Por ejemplo, la distribución de los árboles en los potreros, los productores prefieren establecer los árboles dispersos de forma difusa en la pastura y no agregada, con el propósito de disminuir el posible efecto negativo de la sombra sobre la productividad de los pastos y impedir que los animales se acuesten y pasen mucho tiempo bajo la sombra en lugar de seguir pastoreando (Harvey y Haber 1999).

1.6. Hipótesis

Ho: Productores ganaderos no cuentan con sistemas silvopastoriles que difieren el manejo de la producción ganadera.

Ha: Productores ganaderos si cuentan con sistemas silvopastoriles que mejoran el manejo de la producción ganadera.

1.7. Metodología de investigación

La metodología usada es de tipo descriptivo, mediante la indagación de textos, revistas, tesis, bibliotecas virtuales, páginas electrónicas y artículos científicos, mismas que facilitaron realizar el respectivo ordenamiento, análisis y resumen de los sistemas silvopastoriles para el manejo de la producción ganadera en la Provincia de Los Ríos.

CAPITULO II:

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El presente trabajo se lo desarrolló con el propósito de describir sistemas silvopastoriles para el manejo de la producción ganadera en la Provincia de Los Ríos. Siendo tema importante debido a que el ganadero puede contar con un documento que ayudara a mejorar los conocimientos acerca de los sistemas de alimentación forrajera con el fin de optimizar la productividad de sus pastizales.

2.2. Situaciones detectadas

Las situaciones detectadas se muestran a continuación:

El cambio climático afecta el sector ganadero, porque al momento de incrementar la temperatura, disminuir las lluvias y la temporada seca, estas ocasionan grandes problemas en la ganadería afectando su productividad y rendimiento.

Los sistemas silvopastoriles se presentan como una estrategia posible, mediante la cual los productores intensifican la producción ganadera ofreciendo un manejo adecuado de los recursos naturales, que ayuden a reducir los efectos ambientales como la ganadería, en la cual el productor mejore su rentabilidad del sistema y un cuidado del medio ambiente.

La ganadería representa una base sólida para la seguridad alimentaria, dado que brinda carne y leche, muy elementales para el desarrollo de las personas, debido al aporte de nutrientes, por lo cual es preciso propiciar su desarrollo, de una manera sustentable y rentable.

Con los sistemas silvopastoriles se contribuye con la disminución de los gases que generan el efecto invernadero y que se relacionan claramente con el

cambio climático, y ayudan a diversificar su producción, optimando la rentabilidad mediante el uso racional de los recursos naturales, al propiciar una producción sustentable.

La implementación de los diseños y manejos de los sistemas silvopastoriles trastorna la contribución que estos pueden dar a la conservación de la biodiversidad, por lo que es de mucha importancia conocer los factores que los productores toman en cuenta para establecer, diseñar y manejar sus sistemas.

2.3. Soluciones planteadas

Las soluciones planteadas en base al problema descrito se detallan a continuación:

- El forraje de las especies arbóreas y arbustivas implementadas en el sistema silvopastoril se presentan como una buena alternativa para la alimentación debido a sus altos niveles de proteína.
- Habiendo tomado en cuenta los impactos negativos que produce la ganadería, se hace necesario la búsqueda de alternativas que permitan un manejo sustentable, así como el de intensificar la productividad del sistema debido al buen uso de los recursos naturales, favoreciendo la protección del medioambiente.
- Introducir árboles como la leucaena y guasmo que pueden generar microclimas y sombras que reduzcan el estrés calórico de los animales considerando que las condiciones climáticas de la zona son cálidas.
- El uso del banco forrajero permite alimentar a los animales en sistemas estabulados, logrando mejorar la producción de carne o leche y reduce los costos de alimentación debido a la cuantiosa producción de biomasa vegetal.

2.4. Conclusiones

De acuerdo a lo descrito en el presente trabajo se pudo concluir lo siguiente:

- En los diseños del sistema silvopastoril se consideran tres tipos de prácticas agroforestales: banco forrajero, cercas vivas y plantaciones en hileras cuyo propósito es producir forraje destinado para la alimentación bovina en la Provincia de Los Ríos.
- Cuando se implementa un sistema silvopastoril se plantan especies arbustivas y forrajeras que se adaptan a las condiciones climáticas del sitio de establecimiento lo cual genera un sistema de alimentación muy nutritivo en beneficio del ganado.
- Otro factor a tomar en cuenta al momento de diseñar estrategias conservacionistas es la diversidad natural en los ecosistemas. Dichas estrategias deben de ser enfocadas a aumentar el valor de los SSP presentes, respetando su composición y estructura del ecosistema original.
- Los factores como el de establecer, diseñar y manejar los sistemas silvopastoriles por parte de los ganaderos influyen en la adopción de las practicas silvopastoriles para la conservación de la biodiversidad.

2.5. Recomendaciones

Las recomendaciones son:

- Transformar los sistemas de pastos degradados y los cultivos de gramíneas mejoradas en SSP, para poder generar un impacto positivo en la producción y la calidad de los forrajes, así como en el balance nutricional de la dieta que consumen los animales. Con lo que se logra incrementar la carga animal por área y el rendimiento en carne y leche por hectárea.

- Tomar en consideración las condiciones climáticas que presenta la provincia de Los Ríos, al momento de realizar las plantaciones estas deben hacerse en áreas que dispongan de riego o efectuarlas en la época de lluvia para lograr un buen prendimiento de las especies arbóreas y arbustivas forrajeras.
- Seleccionar especies arbustivas y arbóreas que sean tolerantes a las condiciones climáticas del sitio de plantación y Proponer políticas públicas con el fin de mejorar la adopción de estas tecnologías.
- Efectuar un buen manejo de las especies forrajeras que aseguren su calidad efectuando el primer corte a los seis meses de la plantación con cortes posteriores cada dos meses.

BIBLIOGRAFÍA

- Arciniegas. P; Flórez, D. 2018. Estudio de los sistemas silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería. Ciencia y Agricultura.. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Revista Ciencia y Agricultura. 15(2), 107–116. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/329147850_Estudio_de_los_sistemas_silvopastoriles_como_alternativa_para_el_manejo_sostenible_de_la_ganaderia
- Arronis, V. 2012 Bancos forrajeros de energía y proteína como estrategia para enfrentar los efectos negativos del cambio climático. Costa Rica: Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnologías Agropecuarias (INTA).
- Belsky A; Mwonga S; Duxbury, J. 1993. Efectos de los pastos ampliamente espaciados y el pastoreo de ganado en ambientes de sotobosque en sabanas tropicales. Rev. Sistemas Agroforestales. 24(1): 1-20.
- Deambrosi A., Capozzolo M., Castro C. Sistemas silvopastoriles. Rev. Voces y Ecos. 29: 28-30.
- Fassbender H. 1993. Modelos edafológicos de sistemas agroforestales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, segunda Edición.
- FEDEGAN (Federación Colombiana de Ganaderos). 2011. Establecimiento de sistemas silvopastoriles para la conservación de la biodiversidad. Colombia.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2006. Las repercusiones del ganado en el medio ambiente. Departamento

de Agricultura y Protección del Consumidor. Disponible en:
<https://goo.gl/AcqHq>

- García L; Ong, C. 2004. Ecological interactions, management lessons and design tools in tropical agroforestry systems. *Agroforestry Systems*. 61: 221-236.
- Gerber. P; Steinfeld. H; Henderson. B; Mottet. A; Opio. C; Dijkman. J; Falcucci. A; Tempio G. 2013. Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería- Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura, Roma.
- Hansen N., Fertig M., Tejera L. Componentes de los sistemas silvopastoriles en bosques de ñire. *Rev. Forestal*. 2009; 17: 77-82
- Harvey, C.A; Haber, W.A. 1999. Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. *Agroforestry Systems*. 44:37-68
- Hernández, I., Pérez, E. y Sánchez, T. 2009. Las cercas y los setos vivos como una alternativa agroforestal en los sistemas ganaderos. *Pastos y Forrajes*, Vol. 1, No. 1, 2000, Editorial Universitaria, La Habana, CU.
- IICA. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2016. Establecimiento y uso de sistemas silvopastoriles en República Dominicana.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) 1998. Sistemas silvopastoriles. Módulo de Enseñanza Agroforestal # 2. Turrialba, Costa Rica. 258 pp
- Lamothe Y., León D., Moriche O. 2012. Cambio climático: silvopastoreo como alternativa para su mitigación.

- López, O; Sánchez, T; Iglesias, J; Lamela, L; Soca, M; Arece, Jr; Milera, M. 2017. Los sistemas silvopastoriles como alternativa para la producción animal sostenible en el contexto actual de la ganadería tropical. Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", Cuba. Pastos y Forrajes, vol. 40, núm. 2. p 11
- Matthews C. 2014. FAO. La ganadería amenaza el medio ambiente. Es necesario encontrar soluciones urgentes. Disponible: <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>
- Mahecha, L. 2002. El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el ambiental de la ganadería bovina. Rev. Col Cienc Pec. 15(2): 226-231.
- Martínez, J.L.R. 2003. Conocimiento local de productores ganaderos sobre cobertura arbórea en la parte baja de la cuenca del Río Bulbul en Matiguás, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE, Turrialba, CR. 158p.
- Mendieta, M. y Rocha, L. 2007. Sistemas agroforestales. Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Molina, C; Molina, H.; Molina, E. & Molina, J. 2009. carne, leche y mejor ambiente en el sistema silvopastoril intensivo con *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit Mimosaceae. En: E. Murgueitio; C. A. Cuartas y J. F. Naranjo, eds. Ganadería del futuro. Investigación para el desarrollo. Segunda edición. Cali, Colombia: Fundación CIPAV. p. 42-65.
- Muñoz, D.A.G. 2004. Conocimiento local de la cobertura arbórea en sistemas de producción ganadera en dos localidades e Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE, Turrialba, CR. 206p.
- Murgueitio, E. & Ibrahim, M. 2009. Ganadería y medio ambiente en América Latina. En: E. Murgueitio, C. A. Cuartas y J. F. Naranjo, eds. Ganadería del futuro.

Investigación para el desarrollo. 2a ed. Cali, Colombia: Fundación CIPAV. p. 19-40.

Murgueitio, E.; Flores, Martha X.; Calle, Zoraida; Chará, J. D.; Barahona, R.; Molina, C. H. et al. Productividad en sistemas silvopastoriles intensivos en América Latina. En: Florencia Montagnini, E. Somarriba, E. Murgueitio, H. Fassola y B. Eibl, eds. 2015b. Sistemas agroforestales. Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales. Serie Técnica. Informe Técnico 402. Turrialba, Costa Rica: CATIE. Cali, Colombia: Fundación CIPAV. p. 59-101.

Nair, R. 1993 An introduction to Agroforestry. Disponible en: http://www.worldagroforestry.org/Units/Library/Books/PDFs/32_An_introduction_to_agroforestry.pdf?n=161.

Ojeda P; Restrepo J; Villada D; Gallego J. 2003. Sistemas Silvopastoriles; Una Opción para El Manejo Sustentable de la Ganadería. 1a ed. Colombia. FIDAR.

Orozco, E. 2005 Bancos forrajeros. Costa Rica: Ministerio de Agricultura.

Ospina, A. 2006 Agroforestería. Apuntes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal, Colombia: Asociación del colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano-ACASOC-.

Putnam A. Alelopatía: problemas y oportunidades en el manejo de malezas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO 1988. Disponible en: [https:// goo.gl/Z2rioR](https://goo.gl/Z2rioR)

Ramírez, E., Dávila, O; Ibrahim, M. 2015 El uso de bancos forrajeros para la alimentación de verano. Proyecto enfoques silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas. Nicaragua.

Rapey, H; Lifran, R; Valadier, A. 2001. Identifying social, economic and technical determinants of silvopastoral practices in temperate uplands: results of a

survey in the Massif Central region of France. *Agricultural Systems* 69: 119–135.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) 2007. *Sistemas Silvopastoriles*. Disponible en: <https://goo.gl/fY4uiO>

SAGARPA (secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) s.f. *Sistemas silvopastoriles*. México

Santana M., Valencia J., Diaz C. 1999. Evaluación de tres sistemas silvopastoriles de Guayaba dulce (*Psidium guajaba*), Cañafistola (*Peltophorum dubium*) y Guayaba - cañafistola, con *Brachiaria humidicola* en el bajo cauca antioqueño. Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria PRONATTA.

Yandar A.R. 2010. *Protocolos capacitación Actividad Silvopastoril*. Disponible en: <https://goo.gl/N7MgzS>

Zuluaga A., Zapata A., Uribe F., Murgueitio E., Cuartas C., Naranjo J., Molina C., Solarte L., Valencia L. 2011. *Capacitación en establecimiento de sistemas silvopastoriles*. Fondo Nacional del Ganado - Servicio Nacional de Aprendizaje FNG-SENA.

Páginas electrónicas:

<https://semillas.org.co/es/revista/sistemas-silvopastoriles-opci>