

ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN PREDIAL GANADERA DE LA FINCA LOS ROBLES A TRAVÉS DE UNA MATRIZ MULTICRITERIO.

Guillermo Robledo Chávez., Diver Anderson Quira

I. RESUMEN

El ejercicio de la planificación predial de la finca es una valiosa herramienta la cual impulsa a transformar el modelo ganadero tradicional, ayuda a brindar información sobre el estado actual de la finca en relación con su actividad principal, la normativa actual y la tecnificación de los procesos conducen a la finca a realizar una serie de actividades con el fin de lograr los estándares de calidad en relación a la actividad económica principal (leche), los indicadores actúan como modelos de comparación de estados o situaciones deseadas.

La finca los robles viene realizando desde hace tiempos la inclusión de modelos de ganadería sostenible con el fin de disminuir los impactos de la actividad, se tomaron 15 indicadores de desempeño los cuales evalúan diferente aspecto de la finca y su actividad principal, se insertaron los valores en la matriz multicriterio obteniendo como resultado un 52% de aceptación en relación a los indicadores. A través del diagnóstico el cual nos brinda un panorama inicial o actual, se determinaron factores complementarios que aportan información importante en la toma de decisiones en lo relacionado con la finca y la gestión ganadera de los Robles.

El diseño predial y los planes de gestión ganaderos formulados deben de estar enfocados en el mejoramiento continuo, lo que nos lleva a la adquisición de materiales y herramientas las cuales van a ser utilizadas en la ejecución de las metas establecidas.

Se determinaron algunas prácticas a mejorar y se plantearon algunas actividades con el fin de mejorar el desempeño en la medición, la protección de los bosques, así como las fuentes hídricas le dan a la finca los robles un manejo excelente en sus áreas protegidas, el conteo y manejo de registros muestra una gestión organizada en los recursos de la finca, la inclusión de prácticas sostenibles y productivas nos lleva a crear un camino hacia la introducción de árboles en los potreros y la siembra de cercas vivas ambos destinados a mejorar la gestión ganadera.

Palabras Claves: planificación, predial, catastral, ganadero, índice, matriz, multicriterio

II. ABSTRACT

The exercise of estate planning of the farm is a valuable tool which drives to transform the traditional livestock model, helps provide information on the current state of the farm in relation to its main activity, current regulations and the technification of processes. They lead the farm to carry out a series of activities in order to achieve quality standards in relation to the main economic activity (milk). The indicators act as models for comparing states or desired situations.

The Los Robles farm has been carrying out for some time the inclusion of sustainable livestock models in order to reduce the impacts of the activity in the established area, 11 performance indicators were taken which evaluate the aspect of the farm and its main activity, Through the initial diagnosis, complementary factors were determined that provide important information in making decisions related to the fine and livestock management.

The farm design and the livestock management plans formulated must be focused on continuous improvement, which leads us to the acquisition of materials and tools which will be used to achieve the established indicators.

Some practices to be improved were determined and some activities were proposed in order to improve in relation to the measurement indicators, the protection of the forests, as well as the water sources that give the oak farm excellent management in its protected areas, the counting and management of records shows an organized management of the resources of the farm, the inclusion of sustainable and productive practices leads us to create a path towards the introduction of trees in the paddocks and the planting of living fences, both aimed at improving management. livestock in the paddocks obtaining as future benefit the environmental services produced by the trees

Keywords: planning, predial, cadastral, rancher, index, matrix, multicriteria

III. INTRODUCCIÓN

La planificación predial es una actividad teórica práctica donde se determinan actividades a realizar en relación al estado de la finca, el diagnóstico y planificación son elementos fundamentales para la elección de los indicadores y creación de metas y actividades a realizar. Planificar la finca implica tener en cuenta las características del hogar o el grupo de asociados con las interrelaciones ambientales, económicas y sociales.

El presente estudio se realizó en el campus “Los Robles” perteneciente a la Fundación Universitaria de Popayán (FUP), ubicada a 8 kilómetros de la ciudad de Popayán, vía a la población de Timbío, en el Departamento del Cauca en la cual evaluara la situación actual del proyecto ganadero que se encuentra dentro de la finca, teniendo en cuenta los indicadores y la matriz multicriterio seleccionada para llevar a cabo la evaluación.

Es importante conocer el estado actual de la finca los robles en relación de su actividad ganadera ya que se busca a través de diversas metodologías incorporar actividades ambientales de corto y mediano plazo que lleva a la finca a mejorar la relación de la actividad ganadera con el medio ambiente.

El desarrollo de este ejercicio nos lleva a contribuir a la gestión ganadera de la finca los robles en lo relacionado al mejoramiento continuo de la actividad ganadera, la evaluación nos permite observar el estado actual en el que encuentra los procesos adelantados en la finca los robles y brinda la posibilidad del desarrollo de una hoja de ruta para mejorar a través de la implementación de actividades.

3.1 desarrollo

La planificación predial es una actividad teórica practica donde el productor reflexiona, evalúa y hace un diagnóstico sobre la situación actual de su finca, con sus problemas, limitaciones, recursos y potenciales estableciendo criterios de evaluación a corto, mediano y largo plazo los cuales están orientados al mejoramiento de la finca y las personas que trabajan y viven en ellas, en términos productivos, económicos, sociales y ambientales

La planificación predial también se denomina planificación de finca o plan de finca, el objetivo de la planificación predial es calificar el estado actual de la finca, con el fin de determinar los aspectos generales los cuales nos acerquen a espacios más sostenibles. (Arango H,2016).

Son varios los componentes de planificación predial que pueden variar de acuerdo a la disponibilidad de tiempo, a interés de los productores o de la actividad a cargo de la evaluación, de acuerdo a la información obtenida a través de los estudios de investigación y las bibliografías los componentes básicos para la planificación predial son los siguientes:

- Finca ideal
- Indicadores de desempeño
- Matriz de indicadores
- Mapa de la finca
- Definición de actividades a desarrollar (planificación)

La finca ideal.

Es aquella donde se considera su funcionamiento muy bueno, dentro de las posibilidades del predio rural destinado a servir como centro de producción y de la actividad económica, es fundamental contar con el apoyo del productor que opera la finca ya que los indicadores y las actividades de planificación se desarrollan a partir de criterios e información suministrada por ellos teniendo un porcentaje mayor en la implementación.

La discusión de los conceptos de la finca ideal con sus administradores es ideal para darle a la planificación predial una visión de futuro, de lo deseable, de los que se puede lograr con los recursos y herramienta que la propia finca pueda suministrar.

Indicadores.

En la planificación predial, la calificación de la finca se hace a través de los indicadores de desempeño el cual es una actividad o aspecto importante en la finca (ambiental, social, económico y de infraestructura etc.), cuya situación actual se evalúa y se da una calificación en relación a la actividad o situación deseada. Como ejemplo pueden mencionarse elementos tales como: el estado de la vivienda: producción de leche: protección de las fuentes de agua: capacidad de carga: presencia de árboles)

Los indicadores se pueden calificar de diversas maneras: de 1 a 5, de 1 a 10; en una escala de bueno, regular, malo etc. Lo ideal es que el método de valoración cubra situaciones o elementos que estén desde lo malo o inexistente hasta lo ideal o el criterio de comparación. (Glave. M, 2009).

La calificación otorgada a los indicadores puede ser cuantitativa o cualitativa. La calificación cuantitativa es aquella medición precisa, por ejemplo, producción diaria de leche en la finca, producción de leche por vaca, días de intervalos entre partos y destete etc.

La calificación cualitativa se desarrolla en aquellos aspectos donde la medición no se puede obtener de una manera exacta como, por ejemplo: cobertura del suelo, protección de las fuentes de agua, estado del establo o infraestructura.

La calificación de los indicadores es la base sobre la cual se planifican las actividades futuras. Los resultados nos indican la situación actual y nos proyecta hacia las metas que se deben estipular en el plan de acción para mejorar el rendimiento de la finca en función de los indicadores seleccionados para realizar la evaluación.

A continuación, se realiza una breve descripción de los indicadores seleccionados para realizar la evaluación predial catastral en la finca los robles.

Protección de las fuentes de agua

Los nacimientos, ríos, lagunas, humedales deben de estar cubiertos de cobertura boscosa, protegidas y aisladas evitando que el ganado ingrese a beber contaminando las fuentes hídricas, dañando los taludes o destruyendo la vegetación protectora. Para la medición efectiva de este indicador las fuentes hídricas no deben de estar afectadas por procesos erosivos o por intervención humana (vertimientos o actividades económicas acuícolas. (Uribe. Z, 2019).

Calificación

1. Protección de las aguas existentes en la finca es menor al 20%.
2. Entre 20% y 40%.
3. Entre 40% y 60.
4. Entre 60% y 80%

5. Mayor a 80%.

Manejo de suelos

Los suelos den de permanecer con cobertura vegetal durante todo el año con el fin de evitar procesos erosivos y daños edáficos que desencadenen en una pérdida de espacios productivos. La cobertura vegetal protege al suelo de impactos erosivos producidos por los fenómenos climáticos (lluvias o sequías) teniendo en cuenta que en la capa superficial del suelo habitan microorganismos fundamentales para la fertilidad y la capacidad productora del mismo. (Crespo, G. 2018).

Calificación.

1. Muy pobre de cobertura vegetal, alta abundancia de suelo al desnudo, más del 20% de la finca con presencia de Caracas, alto terraceo.
2. Pobre cobertura vegetal. Más del 40% del predio con presencia de terraceo.
3. Cobertura del suelo aceptable, terraceo del 20% al 40% del predio.
4. Buena cobertura del suelo, poca presencia de terraceo en el predio.
5. Excelente cobertura del suelo durante todo el año.

Manejo del bosque

La ganadería en Colombia y en otros lugares se desarrolló destruyendo las selvas y los bosques que cubrían grandes extensiones de tierras ya que de esta manera se facilitaba el manejo del ganado y el mantenimiento de las pasturas y los potreros. las metodologías de sostenibilidad

ganadera tiene como metas asociar diferentes tipos de vegetación que beneficien los procesos ganaderos como lo pueden ser árboles frutales o de sombrío y sistemas silvopastoriles que aporten o complementen la alimentación del hato ganadero.(Ávila, G,2020)

Calificación

1. No hay bosque o se encuentra en un área muy pequeña de la finca.
2. No se protege, el ganado ingresa de forma indiscriminada al bosque.
3. Se protege de manera parcial.
4. Bien protegido, se aprovecha de manera sostenible
5. Cubren área significativa de la finca, se protege, se usa de manera sostenible.

Oferta de pastos en los potreros

La base fundamental de una ganadería eficiente y sostenible está directamente relacionado con la disponibilidad de abundantes pasturas y de buena calidad durante todo el año en el hato ganadero, lo cual nos lleva a tener un control adecuado sobre los potreros, la rotación y la capacidad de resiliencias de las especies silvopastoriles empleadas para la alimentación del ganado.

Para la calificación de este indicador se considera la cantidad de meses del año en los que el ganado se alimenta bien con la oferta de pasto del potrero. .(Ávila, G,2020)

Calificación

1. Ganado bien alimentado durante 5 meses o menos del año.
2. Ganado bien alimentado de 6 a 7 meses del año.

3. Ganado bien alimentado de 8 a 9 meses del año
4. Ganado bien alimentado de 10 a 11 meses del año
5. Ganado bien alimentado todo el año.

Tamaño y rotación de los potreros

La rotación de potreros es el sistema en el que la finca se divide en varios espacios o potreros más pequeños con el fin que las pasturas puedan tener un tiempo de resiliencias o de restauración más eficiente, esto ayuda a que el ganado se alimente de forma controlada aprovechando la capacidad máxima de nutrientes existentes por potrero, ayuda a la regeneración del suelo produciendo mayor densidad por unidad de área. La división o rotaciones los potreros es la actividad más sencilla que los ganaderos pueden realizar teniendo en cuenta la reacción costo beneficio que esta genera. (Miranda T. 2020)

Calificación

1. Potreros de más de 10 hectáreas
2. Potreros de 5 a 10 hectáreas
3. Potreros de 2 a 5 hectáreas
4. Potreros de 1 a 2 hectáreas
5. Potreros de menos de 1 hectárea

Cobertura de bebederos

La oferta de agua fresca y abundante es uno de los aspectos principales a controlar debido a la importancia que representa la buena hidratación para el ganado bien sea de producción de

leche o producción de carne. El objetivo de este indicador es corregir las prácticas comunes de contaminación de las fuentes hídricas por el acceso directo del ganado a ellas, las malas prácticas en esta actividad conducen a contaminación de las fuentes hídricas sumado a la ingesta de aguas contaminadas por bovinaza y la orina de los animales. (Miranda T. 2020).

Árboles en potrero

Los árboles son elementos fundamentales en la reconversión ganadera ya que llevan a la conservación del suelo y de los pastos según las especies arbóreas las cuales se dispongan en la finca, el mantenimiento y una adecuada fertilización son esenciales para una mejora de los cultivos silvopastoriles, retención del suelo y disminución de la erosión, así como aumento de retención de agua del suelo, llevando a una obtención de elementos secundario de la actividad ganadera como: pasturas más abundantes, leña, frutos o semillas las cuales pueden ser utilizadas para el complemento de la dieta ganadera. (Beer, J, 2020).

Calificación

1. Potreros sin cobertura o con mínima cobertura arbórea.
2. Alrededor de 10% de cobertura.
3. Del 10% al 30 de cobertura.
4. Del 30% al 40%
5. Mayor al 40 %.

Cercas vivas

Se denominan cercas vivas a los árboles, arbustos o elementos de estructura vegetal los cuales son utilizados para poner el alambre el cual se emplea para delimitar la finca y los potreros, en lugar de posteadura de plástico o cemento. Las cercas vivas son adecuadas para la delimitación de espacio (predios o potreros) disminuyendo los costos de mantenimiento o de reemplazo de las posteaduras tradicionales. (Beer, J, 2020).

Calificación

1. Menos del 10% de las cercas de a finca son vivas
2. Entre el 10% y el 30% de las cercas de la finca
3. Entre el 30% y el 50 % de las cercas vivas de la finca
4. Entre el 50% y el 80% de las cercas vivas
5. Mayor al 80 %

Utilización de agroquímicos

La utilización de agroquímicos en las fincas es común para llevar a cabo un adecuado control biológico sobre los predios que emprenden la explotación ganadera, cabe resaltar que en la actividad ganadera su uso es inferior a los registrados en las explotaciones agrícolas tradicionales. El objetivo de este indicador es poder determinar la dependencia que generan estos productos en el rendimiento adecuado de la finca. (Minambiente.2014)

Calificación

1. Alta utilización de fertilizantes y alta utilización de plaguicidas, aplicación 6 veces o más al año.
2. Alto uso de fertilizantes y media de plaguicidas.
3. Medio de fertilizantes, medio de plaguicidas
4. Medio de fertilizantes y bajo de plaguicidas
5. Bajo de fertilizantes, bajo de plaguicidas

Registros contables y de costos

Para llevar a cabo el control de cualquier actividad económica incluyendo la ganadera es necesarios tener control y el registro de todas las variables que estén inmersas en la actividad económica del hato ganadero, con el fin de tomar decisión en relación a la información obtenida en tiempo real. La planificación de las diferentes actividades que se realizan en la finca está relacionadas a temas económicos, de este modo es fundamental los registros contables de todas las actividades que indique una inversión o un costo económico. (García, H. 2008)

Calificación

1. No se llevan registros
2. Registros productivos básicos.
3. Registros productivos amplios
4. Registros productivos amplios y contables
5. Registros productivo amplios y completos

Seguridad a alimentaria

Esta variable se mide en función de la actividad principal de la finca, valora los alimentos o productos que se puedan generar en la finca para auto consumo y para la venta de sus excedentes teniendo en cuenta la posibilidad de realizar otras actividades económicas complementarias en la finca diversificando las fuentes de ingreso y disminuyendo la presión sobre las actividades netamente ganaderas. (Crespo, G. 2018)

Calificación

1. No se producen lientos para auto consumo
2. Producción de alimentos ocasionalmente en el año
3. Producción de alimentos durante la mitad del año
4. Producción de alimentos para auto consumo de forma permanente
5. Producción de alimentos para auto consumo y venta de excedentes

Peso al destete

El destete en terneros se ha convertido en una estrategia de producción ganadera en diferentes países. Colombia también le apunta a esto y tiene en cuenta las condiciones de las zonas donde se dé. En el destete no solo es relevante conocer el clima y las características del suelo de la región en la cual se practique. También se debe considerar si el ganado tiene propósitos de producción de leche o carne. Las diferencias en el peso al destete, el cual se da los 90 días; las hembras Jersey puras manifestaron pesos promedios de 70 kg mientras que las hembras cruzadas se destetaron a un peso de 77,93 kg.

En el ganado de leche, se indica que los terneros son separados de la madre a los 3 días de nacidos y luego llevados a un desembalse. En ese espacio reciben leche de vaca en teteros o baldes.

Los 3 primeros días que están con la madre reciben el calostro de leche que aporta nutrientes para las crías resistan y sobrevivan después de la separación. (Sully Santos 2013)

Calificación

1. No toma en cuenta el registro en kilogramos
2. 40 kg
3. 50 kg
4. 60 kg
5. 70 kg

Carga animal/hectárea (unidad de gran ganado – UGG)

El número de reses por hectárea varía de acuerdo a la zona, el estado de lluvias, tipo de forraje, suplementación y edad y peso del animal. En fincas tradicionales del trópico bajo de Colombia, se encuentra entre 1.5 y 1.8 bovinos adultos de 400 a 450 kilos. En predios tecnificados se pueden hallar de 3 a 4 reses. (Fedegán ,2015)

Calificación

1. No cuenta con las condiciones para la ganadería tradicional
2. 1 y 1 reses/ hectárea
3. 1 y 2 reses. Extensivo
4. 2 y 3 reses. Semi - intensivo
5. 3 a 4 reses tecnificado (intensivo)

Edad al primer parto

La edad al primer parto (EPP) consiste en el tiempo que tarda un animal en alcanzar su madurez sexual y reproducirse por primera vez (Hare et al. 2006), y refleja la velocidad de crecimiento de la hembra y la edad a la pubertad, cuya presentación tardía reduce el valor económico del animal al disminuir el número potencial de descendientes -y lactancias- producidos en su vida útil (Grajales et al. 2006).

Actualmente, los programas de crianza de hembras para reemplazos tienen como meta que la edad promedio al primer parto sea de 24 meses, ya que esto implica una disminución en los costos de producción (Pirlo et al. 2000, Radostits 2003). Además, es esperable que a medida que se disminuya el EPP de una hembra, mayor será el número de terneros y leche producida por año de vida, por lo tanto, la productividad del hato también será mayor. (San Pedro 2013)

Calificación

1. 28 meses

2. 27 meses
3. 26 meses
4. 25 meses
5. 24 meses primer parto

Intervalo entre partos

El intervalo entre partos de las vacas es el periodo transcurrido entre un parto y el siguiente parto, es decir son los días transcurridos entre dos partos de la vaca. El IEP se puede expresar en días o meses, y para comparar sistemas productivos entre ellos o entre años.

La única forma de que una vaca para una cría cada 365 días, es que luego del parto quede preñada máximo a los 80 días. (Kevin Gonzales 2021)

Calificación

1. 16 meses intervalo parto
2. 15 meses intervalo parto
3. 14 meses intervalo parto
4. 13 meses intervalo parto
5. 12 meses intervalo parto

Matriz de indicadores

La Matriz de Marco Lógico o Matriz de Indicadores es una herramienta de planeación que en forma resumida, sencilla y armónica establece con claridad los objetivos de un programa, incorpora los indicadores que miden dichos objetivos y sus resultados esperados; identifica los medios para obtener y verificar la información y plantea un escenario para las posibles soluciones en relación con los datos resultantes de la medición.

Compara los resultados con el estado deseado del proceso y genera un margen de trabajo representado en diagnósticos, metas y resultados esperados a corto, mediano y largo plazo.



Figura 1. Matriz multicriterio

Criterios de asignación de datos

La grafica de la matriz tiene una forma de telaraña circular con nieles o puntos de evaluación donde dependiendo de la situación actual de la finca se le asignara un valor dando como

resultado una gráfica la cual nos mostrara el estado actual de la finca en referencia al estado deseado en los indicadores.

Los datos se distribuirán de la siguiente manera: los valores inferiores o nulos se ubicarán en la parte interna de la matriz (centro), los valores de cumplimiento o deseados estarán en los extremos dando como resultado un diagrama circular donde confluyen todos los indicadores utilizados en la medición predial catastral deseada.

Existen muchos índices los cuales se pueden integrar para determinar las actividades a desarrollar en la finca. Es fundamental desarrollar la selección de los indicadores junto con el administrador de la finca o en su defecto el propietario.

Mapa de la finca

Para llevar a cabo la recolección eficaz de la información en el diagnóstico o línea base, se debe construir de la mano con el propietario de la finca un mapa o un bosquejo donde se encuentren distribuidas los elementos que conforman la finca,

El conocimiento espacial del terreno, así como las unidades productivas y de riego son fundamentales en la planificación y actualización de los sistemas productivos ganaderos enfocados en la sostenibilidad ambiental.

Planificación de las actividades futura

Teniendo en cuenta la información obtenida en el diagnóstico o línea base y los resultados arrojados por los indicadores se procede a valorar la información mediante los valores ideales, esta situación nos refleja el estado actual de la finca y las actividades a realizar teniendo en cuenta el indicador de desempeño seleccionado.

Las actividades a desarrollar deben estar planteadas en un periodo de tiempo el cual se puedan ir implementando de forma gradual (corto, mediano y largo plazo), en cada periodo se medirá el estado del cumplimiento de las metas o actividades con el fin de realizar el seguimiento al proceso.

IV. METODOLOGÍA

4.1 Ubicación geográfica

El presente estudio se realizó en el campus “Los Robles” perteneciente a la Fundación Universitaria de Popayán (FUP), ubicada a 8 kilómetros de la ciudad de Popayán, vía a la población de Timbío, en el Departamento del Cauca. La cual cuenta con un área de 44,4 hectáreas que posee la Institución y se sitúa en el flanco occidental de la Cordillera Central a 1850 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 18 grados centígrados, con coordenadas geográficas de 2°23’ Latitud norte y 76°40’ longitud oeste (Arboleda & Bambagüé, 2017).

La hacienda Los Robles son tierras localizadas en la altiplanicie de Popayán-Timbío, con un tipo de relieve de lomas y colinas, con un clima templado húmedo y una aptitud agrícola con cultivos permanentes semi-intensivos y agroforestal cuyo uso principal es agrosilvopastoril, con suelos bien drenados moderadamente profundos y con un relieve variable, desde ligeramente ondulados a escarpados originados de rocas ígneas y de cenizas volcánicas siendo así, suelos ácidos (Chilito & Quinto, 2017). El tipo de bosque, según la clasificación de Holdridge, pertenece a la zona de vida de bosque muy húmedo tropical. El clima de la región corresponde a tropical lluvioso, se caracteriza por presentar condiciones de tipo bimodal. Se identificó épocas de lluvia fuertes en marzo – mayo, lluvias menos fuertes en octubre – diciembre y épocas secas en enero –

febrero, junio – septiembre. La precipitación anual promedio es de 22000 mm (Méndez & Vallejo, 2003).

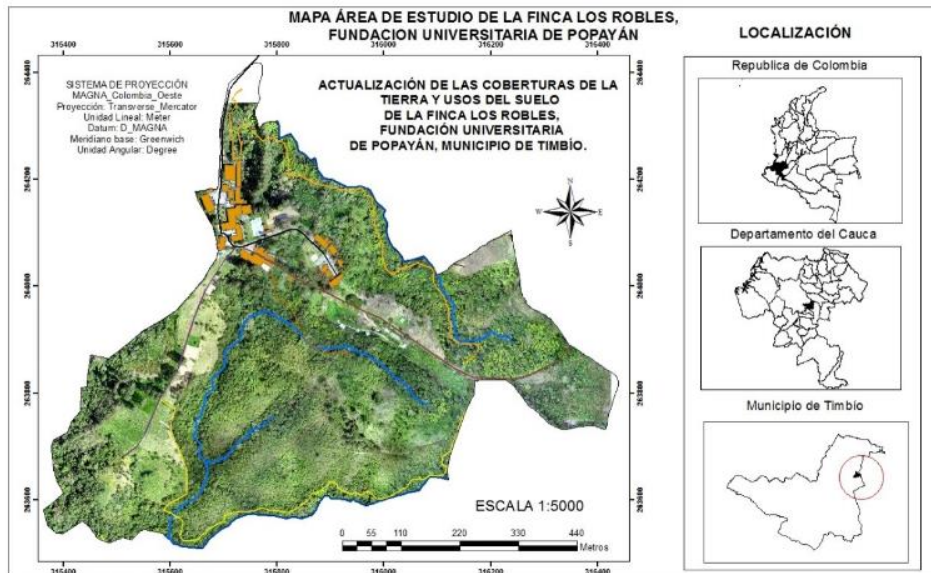


Figura 2. Mapa de la finca lo robles.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Para realizar el proceso de diagnóstico y caracterización de la información se llevaron a cabo los siguientes pasos:

La evaluación predial catastral se centró en el área destinada a la actividad de la ganadería en finca los robles la cual comprende un área de 7,5 hectáreas destinadas a la actividad ganadera (16,8% del total de área), 21 vacas de raza Yersi destinadas a la producción de leche, su alimentación principal se basa en el pastoreo y concentrados, cuenta con división de potrero con el fin de llevar a cabo rotaciones aprovechando al máximo el recurso alimenticio en cada uno de ellos, presenta una carga animal por hectárea de 2,3 ejemplares, con una edad de partos de 23 meses y una tasa de natalidad de 12 meses, se presentan actividades silvopastoriles con el fin de complementar la alimentación, se observan cercas plásticas en la división de los potreros los cuales están delimitados o separados por alambre.

Se cuenta con un proceso de seguridad alimentaria el cual satisfaga las necesidades internas de la finca, se cuenta con 22,000 árboles de café siendo el cultivo más grande en la finca, una producción de cerca de 160 huevos y 180 gallinas.

Los tipos de pasturas presentes en la finca los robles corresponden a especies de brequeare y pasto estrella completando la alimentación con concentrados para tener un mayor aporte proteico

Actividad lechera

Se cuenta con ordeño mecanizado y un establo con las condiciones requeridas para realizar la actividad lechera, se realiza la disposición de la leche en tanque de enfriamiento con su respectivo protocolo, se cuenta con el protocolo de vacunación de la aftosa y brucelosis, así mismo para el manejo de mastitis, se encontraron poteros destinados a la cuarentena o asilamiento de los

ejemplares cuando sea requerido, el área de ordeño cuenta con las condiciones mínimas para realizar la actividad cumpliendo con los protocolos establecidos, se realiza la comercialización del producto lácteo con la empresa alpina productos alimenticios S.A.

A continuación, se suministrará los datos a la matriz de indicadores de desempeño con el fin de tener un resultado el cual nos lleve a mejorar la condición predial catastral de la finca los robles en lo relacionados con la planificación ganadera.

MATRIZ MULTICRITERIO PAR LA PLANIFICACIÓN PREDIAL CATASTRAL Y GANADERA DE LA FINCA LOS ROBLES

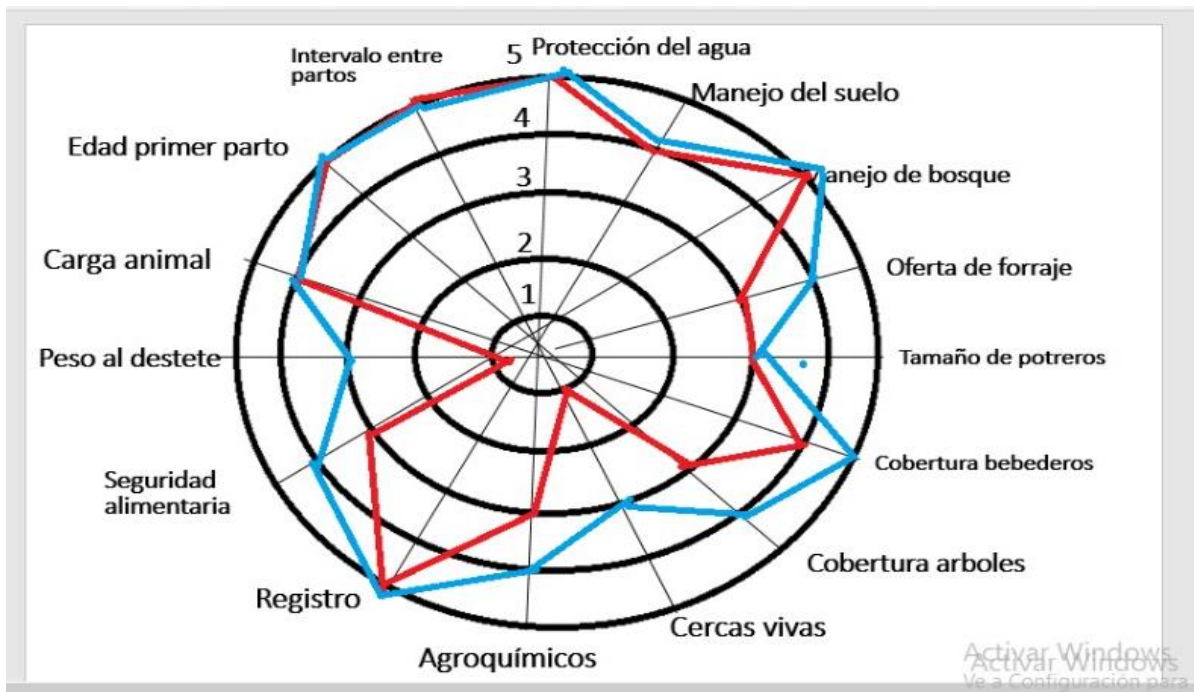


Figura 3. Matriz multicriterio

Los resultados obtenidos en la anterior matriz de indicadores corresponden a información suministrada por el mayordomo o administrador de la finca los Robles, debido al número de preguntas para asignar el valor al indicador se utilizaron métodos cualitativos y cuantitativos, se complementaron los datos suministrados con la visita a campo se corroboraron la asignación de los valores según criterios del encuestador.

PLAN PREDIAL CATASTRAL GANADERO DE LA FINCA LOS ROBLES

Indicador	INDICADOR	VALOR	PROBLEMAS DETECTADOS	ACTIVIDADES CORRECTIVAS	TIEMPO	RECOMENDACIONES
1	Protección de agua	5	ninguno			
2	Manejo de suelos	4	Manejo aceptable de los suelos		Corrección a corto plazo	Finca

3	Manejo de bosque	5	Manejo de bosque excelente			
4	Oferta de forrajes	3	Pasturas aceptables	Habilitar espacios para los cultivos silvopastoriles	o cort	Económico - finca
5	Tamaño de potreros	3				
6	Cobertura de bebederos	4	Se encuentran distribuidos	Implementar bebederos adicionales	Mediano	Económico
7	Cobertura arbórea	3	Se presenta poca cobertura arbórea en los potreros	Sembrar árboles frutales o de beneficio para la ganadería	Mediano	Económico
8	Cercas vivas	1	No se presentan cercas vivas	Implementación de cercas vivas, siembra de árboles y especies adecuadas	o cort	Finca económica
9	Agroquímicos	3	Uso moderado de agroquímicos y pesticidas	Implementación modelos ecológicos y orgánicos de fertilización y manejo de plagas	Mediano	Económico
10	registro	5	Se lleva exente registro	Extender inventarios a otras áreas de la finca	Mediano	Administrativo

1	Seguridad alimentaria	3	Economía de autosustento	Diversificar actividades agropecuarias	Mediano	Económico
2	Peso al destete	1	No toma en cuenta el registro en kilogramos	Realizar protocolos establecidos en la ganadería	Corto	Técnico
3	Carga animal/hectárea (unidad de gran ganado – UGG)	4	Capacidad inutilizada	Completar la carga animal	Mediano	Técnico
4	Edad al primer parto	5	Control y seguimiento	Registro y monitoreo	Corto	Administrativo
5	Intervalo entre partos	5	Se desarrolla la metodología a lo establecido	Registro y control continuo	Corto	Administrativo

Figura 4. Plan predial catastral

Según los resultados obtenidos por la matriz multicriterio se plantean una serie de actividades a realizar en el corto, mediano y largo plazo, el avance que presenta la finca Los Robles en lo relacionado con la ganadería sostenible son positivos ya que se vienen tomando decisiones positivas en lo relacionado a las prácticas ganaderas.

Según los resultados arrojados por la matriz multicriterio la finca los robles presentan un 52% de compatibilidad según los indicadores seleccionados para realizar la medición, la gráfica nos muestra algunas debilidades para corregir en cuanto a la utilización de cercas vivas en los predios, baja cantidad de árboles en los potreros con elementos silvopastoriles limitados.

No obstante, los administradores del hato ganadero los robles han implementado técnicas positivas en cuanto a la relación ambiente – ganado conservando los bosques y las fuentes de agua las cuales se convierten en aspectos fundamentales que se han obtenido a través del trabajo continuo.

El jardín botánico de Popayán como área protegida dentro de los predios de la finca los robles muestra la intensión de la preservación de los bosques y de las áreas naturales que se tienen en este lugar, así como la protección de las fuentes de agua

Actualmente cuentan con las certificaciones básicas para comercializar el producto lácteo como lo son ordeño mecanizado, establo con condiciones óptimas, tanque de enfriamiento y protocolos de operación cabe resaltar que la actividad principal de proyecto ganadero en la finca los robles está orientado a la producción leche.

Aunque la finca los robles presenta poco espacio en relación a la cantidad de vacas que tienen en el hato ganadero, presentan una buena gestión de los potreros lo que les permite optimizar y aprovechar la cantidad de nutriente posible en la unidad de potrero. La separación de los potreros nos permite aumentar la capacidad de resiliencia de recuperación que las especies silvopastoriles necesitan para ser aprovechadas por el ganado.

Actividades a desarrollar

A continuación, se describen una serie de actividades a desarrollar con el fin de mejorar la situación actual de la finca los robles, estas medidas son paulatinas y de deben aplicar gradualmente teniendo en cuenta los criterios o métodos de aplicación los cuales han sido concertados entre el administrador o dueño de la finca o hato ganadero y el técnico evaluador.

1. Protección de agua

Los nacimientos, ríos, quebradas, lagunas y humedales, deben estar rodeados de cobertura boscosa, protegidos y aislados con cercas que impidan al ganado ingresar a beber en ellos contaminando las aguas.

Actividad: Mantenimiento preventivo del sistema de conducción y captación de agua, se recomiendan actividades de reforestación con el fin de aumentar la densidad forestal en las captaciones de agua

Tiempo: Corto – mediano plazo

Beneficio ambiental:

Se incrementa la biodiversidad y se crean corredores biológicos, al aislar las corrientes

Beneficio económico:

Un óptimo sistema de distribución de agua incrementa el valor de la finca

2. Manejo de suelos

Los suelos deben permanecer con cobertura vegetal durante todo el año, ésta es la mejor forma de evitar su degradación. La cobertura vegetal protege el suelo del impacto de la lluvia que, en los terrenos desnudos o con poca cobertura, arrastra el suelo superficial.

Actividad: Se recomienda realizar estudio del suelo con el fin de analizar las propiedades del mismo y determinar los usos adecuados.

Tiempo: Corto – mediano plazo

Beneficio ambiental:

Protege el suelo de la erosión (Hídrica)

Favorece crecimiento microbiano y fúngico (Fertilidad)

Aporta la fijación de nitrógeno

Beneficio económico:

Disminución de costos productivos

3. Manejo de bosque

Los bosques cumplen algunas funciones irremplazables en términos de conservación de la biodiversidad: son absolutamente indispensables para la vida y la multiplicación de algunas especies. Además, prestan importantes servicios ambientales como regulación del ciclo hidrológico, polinización, protección de suelos, y le añaden belleza al paisaje.

Actividad: Reforestación con sp endémicas, con el fin de aumentar la densidad del bosque

- Rubiaceae
- Lauraceae
- Malastomataceae
- Euphrobiaceae

Tiempo: Corto – mediano plazo

Beneficio ambiental:

- Regulación del ciclo hidrológico

- Polinización
- Protección del suelo

Beneficio económico:

Incrementa el valor de la finca

4. Oferta de forrajes

Teniendo en cuenta los datos obtenidos en la matriz multicriterio se puede comprender que es necesario adelantar cultivos silvopastoriles los cuales ayuden a complementar la dieta del ganado disminuyendo los costos en compra de insumos y concentrados. cabe resaltar que la capacidad de carga por hectárea excede los estándares nacionales lo cual conlleva a un consumo mayor de proteína por unidad de área.

Actividad: implementación de cultivos silvopastoriles dedicados al complemento alimenticio del hato ganadero de la finca los robles, se pueden adaptar algunos potreros existentes ya que estos cultivos suplen la alimentación por unidad de área.

Tiempo: Corto – mediano plazo

Beneficio ambiental: Mejora la conservación del suelo y del agua.

Beneficio económico:

- Aumenta producción animal por H
- Mejora rendimiento y distribución de los pastos

- Disminuye los requerimientos de suplementos

5. Tamaño de potreros

Aunque se cuenta con una densidad el doble de los normal se realiza la rotación de los potreros con el fin de evitar la sobreexplotación y pérdida del forraje El tiempo de recuperación del pasto dependerá de la fertilidad del suelo (vida, materia orgánica, minerales, oxígeno, humedad) y del clima del sitio (lluvias y tiempo seco).

Actividad: Fortalecer el plan de rotación de potreros actual con el fin de mejorar el rendimiento en función de la cantidad de ganado actual:

Tiempo: Corto – mediano plazo

Beneficio ambiental: Favorece la capacidad de resiliencias de los pastos

Beneficio económico:

- Mejora el rendimiento y distribución del forraje
- Aumenta la producción animal por H

6. Cobertura arbórea

Los árboles en las fincas pueden aportar postes, forrajes, sombre, leña y frutos, además de almacenar carbono, mejorar el suelo, fijar nutrientes y conservar la cantidad y calidad del agua disponible.

Se observó que en los potreros había una distribución aleatoria de algunos árboles en ellos los cuales son fundamentales en la generación de microclimas, retienen la humedad del suelo, protegen de la erosión

Actividad: Aumentar la cantidad de árboles por hectárea con fines nutricionales o de servicios ambientales.

Tiempo: Corto – mediano plazo

Beneficio ambiental:

Retiene la humedad del suelo, Microclimas, Disminuye las plagas

Beneficio económico:

Madera o leña, forraje para el ganado, frutos

7. Cercas vivas

Actualmente no se presentan cercas vivas como árboles o arbustos los cuales sirvan para delimitar terrenos en la finca.

Actividad: Se recomienda adelantar un plan forestal en los potreros y áreas de delimitación de la finca, estos ayudan a orientar la planificación y delimitación de los espacios de trabajo ganadero, así como la disponibilidad de alimento para el ganado como servicios ambientales que brindan algunas especies de árboles (madera, sombra, microclimas etc.)

Las cercas vivas más recomendables son las multi-estratos, ya que presentan diversidad de especies y usos de los árboles, lo que garantiza una variedad de productos para el autoconsumo y hasta para la venta

Tiempo: Corto – mediano plazo

Beneficio ambiental:

- Mejora el suelo

- Embellece el paisaje
- Aporte proteico

Beneficio económico:

Disminución de los costos de mantenimiento

8. Agroquímicos

Aunque en la actividad ganadera el uso de los agroquímicos como fertilizantes y plaguicidas es menor que en las actividades agrícolas, se recomienda implementar estrategias de agricultura orgánica la cual nos ayude a disminuir de la dependencia de químicos.

Actividad: Se recomienda iniciar procesos silvopastoriles sostenibles y la producción de abonos orgánicos aprovechando el estiércol y residuos sólidos orgánicos generados en la finca.

Tiempo: Corto – mediano plazo

Beneficio ambiental:

Aumento de la productividad por H, disminución de la contaminación por agroquímicos

Beneficio económico:

Disminución de los costos de mantenimiento

9. Registros

Convertir cualquier negocio –incluyendo la ganadería– en una verdadera empresa, exige “registrar” la información, es decir, recolectar, anotar o grabar dicha información, para analizarla.

Actividad: planificación de las diferentes actividades que se realizan en la finca relacionadas a temas económicos de registros y contables.

Beneficio ambiental:

Mayores eficiencias en los recursos ambientales de la finca

Beneficio económico:

Disminución de los costos de producción y mantenimiento

10. Seguridad alimentaria

La implementación de cultivos y la diversificación de actividades económicas nos brindan la posibilidad de obtener utilidades de otros sectores como complemento a la ganadera, el aprovechamiento y optimización de los espacios nos ayuda a tener una excelente planificación predial ya que nos lleva a utilizar todos los espacios y recursos de la finca

La venta de terneros macho brinda a la finca la posibilidad de obtener recursos adicionales para el manteamiento de la finca

Actividad: Implementar proyectos agropecuarios con el fin de diversificar los ingresos y actividades económicas de la finca. Los proyectos agropecuarios de auto consumo nos ayudan a disminuir costos en la compra de estos productos ya sean para el ganado o el consumo interno de la finca.

Tiempo: Corto – mediano plazo

Beneficio ambiental:

Disminuye la dependencia de alimentación externa

Beneficio económico:

Disminución en los costos de producción y autoconsumo

11. Peso al destete

En el peso al destete, el cual se da los 90 días; las hembras Jersey puras manifestaron pesos promedios de 70 kg en el cual es el peso ideal para hacer el destete en la ganadería.

Actividad: implementar y llevar seguimiento a parámetros técnicos que ya están establecidos a nivel nacional por fuentes de investigación en la ganadería.

Tiempo: corto – plazo

Beneficio ambiental:

Tiene un desarrollo óptimo a un momento determinado tiempo y evita afectaciones en la producción.

Beneficio económico:

Disminuye el consumo de la fuente de ingresos y aporta mejores resultados monetarios.

12. Carga animal

El número de reses por hectárea varía de acuerdo a la zona, el estado de lluvias, tipo de forraje, suplementación y edad y peso del animal. En fincas tradicionales del trópico bajo de Colombia, se encuentra entre 1.5 y 1.8 bovinos.

Actividad: analizando los datos de carga de animal por hectárea hay una falencia de acuerdo a que falta un porcentaje de animales dentro del terreno. Y Según las características de la zona se puede agregar 4 animales y aprovechar la producción lechera.

Tiempo: mediano – plazo

Beneficio ambiental:

Mayor eficiencia en el recurso ambiental

Beneficio económico:

Mayores ingresos en el aprovechamiento del terreno y de las instalaciones con las que cuenta la finca los Robles.

13. Edad primer parto

La edad al primer parto (EPP) consiste en el tiempo que tarda un animal en alcanzar su madurez sexual y reproducirse por primera vez.

Actividad: tener en cuenta acciones importantes en el cual se tenga presente el control y seguimiento. Para llevar registros continuos de los comportamientos de las vacas en su actividad.

Tiempo: corto - plazo

Beneficio ambiental:

Disminuye el estrés ambiental de la res

Beneficio económico:

El hato tiene una ganancia de tiempo al momento de desarrollar su actividad reproductiva que hace coherencia con las investigaciones ya realizadas a nivel nacional

14. Intervalo entre partos

El intervalo entre partos de las vacas es el periodo transcurrido entre un parto y el siguiente parto, es decir son los días transcurridos entre dos partos de la vaca. El IEP se puede expresar en días o meses, y para comparar sistemas productivos entre ellos o entre años.

Actividad: contribuir con la tarea de registro y control dentro de la finca para no perder la secuencia de producción dentro de esta actividad.

Tiempo: corto – plazo

Beneficio ambiental:

Beneficio económico:

Aumenta la producción de nuevos hatos dentro de la finca.

La planificación de la finca ganadera es útil para mejorar la producción de carne y leche, lo cual repercute en el mejoramiento del ingreso para la misma, para lograrlo, es necesario planificar el manejo de las pasturas, el agua, los animales y la alimentación suplementaria. Pero también significa la inclusión de otros componentes que antes no se consideraban importantes, como la siembra de árboles para la producción de madera, frutos y servicios ambientales.

Es importante cultivar en la finca los alimentos de auto consumo, por lo cual es aconsejable dejar espacio para el huerto doméstico de donde se obtengan legumbres, granos, condimentos; y crianza de especies menores como: gallinas, cerdos y cabras

Todas estas mejoras deben hacerse en función de la capacidad de la tierra y de la posibilidad del productor para hacer inversiones (invertir dinero) y emplear fuerza laboral (mano de obra), Igualmente, por lo menos una vez al año se debe realizar un balance de la situación actual de la

finca, para conocer si las estrategias y técnicas implementadas están cumpliendo con los objetivos deseados.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Arango H., Pedraza G. X., Solarte A. J. (2016). Construcción y Uso de Indicadores de Sustentabilidad para la Planeación Participativa de Predios. EcoPortal.net: www.ecoport.net.

Arango H. (2003). Planificación Predial Participativa. CD- multimedia. Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria CIPAV. Cali, Colombia.

Atehortúa G. P. (2020). Propuesta para generar indicadores de sostenibilidad en sistemas de producción agropecuaria, para la toma de decisiones. Caso: lechería especializada. Tesis Magíster en Ingeniería Administrativa, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Medellín, Colombia. 76 páginas.

Ávila, G., F. Jiménez, J. Beer, M. Gómez y M. Ibrahim. 2001. Almacenamiento, fijación de carbono y valoración de servicios ambientales en sistemas agroforestales en Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 8(30):32-41. <http://www.fao.org/3/ax6349s.pdf> (2 de abril de 2020).

Beer, J., C. Harvey, M. Ibrahim, M. Harmand J. E. Somarraba y F. Jiménez, F. 2003. Servicios ambientales de los sistemas agroforestales. *Agroforestería en las Américas* 10: 80-87. <http://hdl.handle.net/11554/6806> (4 de abril de 2020).

Cuartas C., A., F. Naranjo J., M. Tarazona A., E. Murgueitio, D. Chará J., J. Ku, V. F. J. Solorio, X. Flores M., B. Solorio and R. Barahona R. 2014. Contribution of intensive silvopastoral systems to animal performance and to adaptation and mitigation of climate change. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* 27(2): 76- 94. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=295030559003> (8 de enero de 2020).

Chilito, L. & Quinto, V. Diagnóstico Ambiental Jardín Botánico de Popayán en el marco de los 20 Años de Creación (1997-2017). Fundación Universitaria de Popayán. 2017.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAvH. 2014. Proyecto “Diseño del marco regulatorio nacional para la implementación de un sistema de incentivos a la agricultura ecológica –ECOS- resumen ejecutivo. Bogotá, Colombia

Miranda, T., R. Machado, H. Machado, J. Brunet y P. Duquesne. 2008. Valoración económica de bienes y servicios ambientales en dos ecosistemas de uso ganadero. *Zootecnia Tropical* 26(3):187-189. <http://ve.scielo.org/pdf/zt/v26n3/art05.pdf> (5 de abril de 2020)

Mendez, P. y Vallejo, M. Evaluación de la presencia de líquenes foliosos corticolas en las especies *Pinus oocarpa* y *Herocarpus Americanus* en el Jardín Botánico de Popayán. Trabajo de grado, Fundación Universitaria de Popayán, Facultad de Ciencias Naturales, Programa Ecología, Popayán, Cauca: 200

López H., de J., B. Chongo B., O. La O, E. Guerra J., H. López y M. Luna. 2018. Caracterización bromatológica de tres esquilmos agrícolas de interés en la alimentación de rumiantes, en Sinaloa, México. Nota técnica. *Cuban Journal of Agricultural Science* 52(2): 215-222. <http://scielo.sld.cu/pdf/cjas/v52n2/2079-3480-cjas-52-02-215.pdf> (16 de abril de 2020)

García, H. J. 2008. Evaluación económica, financiera y social ¿Cuáles son sus diferencias? *Equilibrio económico*, 4(9):7 <http://www.equilibrioeconomico.uadec.mx/descargas/Rev2008/Rev08Sem1Art4.pdf> (16 de septiembre de 2020).

Glave, Manuel y Escobal, Javier. Indicadores de sostenibilidad para la agricultura andina. {En línea}. {10 julio de 2009} disponible en: (www.cepes.org.pe/debate/debate23/06_Articulo.pdf.)

Crespo, G. 2018. Importancia de los sistemas silvopastoriles para mantener y restaurar la fertilidad del suelo en las regiones tropicales. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 42(4):329-335. <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193015490001.pdf> (3 de abril de 2020).

Uribe F., Zuluaga A. F., Valencia L. et al. (2017). Establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles. Manual 1, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, Banco Mundial, Fedegan, Cipav, Fondo Acción, TNC. Bogotá, Colombia. 78 páginas