

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**

**ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIA**

**DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGÍA**



**Análisis de la dinámica productiva de la finca agropecuaria betania ubicada en la comunidad el obraje municipio de león a partir de tres ejes dimensionales de desarrollo en el periodo 2020 -2021.**

**Previo para optar al título de:**

**Ingeniería en agroecología tropical**

**Autor:**

BR. Yenni Iveth Arauz Centeno.

Tutor. Msc. Henry Jarol Doña.

**¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!**

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León  
Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinaria  
Departamento de Agroecología**



**Análisis de la dinámica productiva de la finca agropecuaria Betania ubicada en la comunidad  
el obraje municipio de León a partir de tres ejes dimensionales de desarrollo en el periodo  
2020-2021.**

**Previo para optar al título de:**

**Ingeniería en agroecología tropical**

**Autor:**

**BR. Yenni Iveth Arauz Centeno.**

**TUTOR. MSC. HENRY JAROL DOÑA.**

**¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO.....	i
ÍNDICE DE TABLAS .....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	iv
INDICE DE GRAFICOS .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTOS .....	vii
RESUMEN.....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS .....	2
2.1 Objetivo General .....	2
2.2 Objetivo Específicos .....	2
III. HIPOTESIS.....	3
3.1 Hipótesis Investigativa .....	3
3.2 Hipótesis Alternativa .....	3
3.3 Hipótesis Nula .....	3
IV. MARCO TEORICO.....	4
4.1 Diversidad productiva .....	4
4.1.1 Sistemas.....	4
4.1.2 Elementos de un sistema .....	4
4.1.3 Sistemas Agrícolas.....	4
4.1.4 Sistemas agropecuarios.....	5
4.1.5 Sistemas agroforestales .....	5
4.1.6 Rotaciones de cultivos.....	6
4.1.7 Asociación de cultivos .....	6
4.2 Producción de especies menores (aves) .....	6
4.3 Policultivos .....	7
4.4 Mezclas de cultivos y ganadería.....	7
4.5 Influencia de la tecnología en la agricultura .....	7
4.6 Sostenibilidad .....	8
4.6.1 Sostenibilidad ambiental.....	9
4.6.2 Sostenibilidad económica .....	9
4.6.3 Sostenibilidad alimentaria.....	10

4.7 Sostenibilidad débil y sostenibilidad fuerte .....	10
4.7.1 Sostenibilidad débil .....	10
4.7.2 Sostenibilidad fuerte .....	11
4.8 Sistematización.....	11
4.9 Planificación de finca.....	11
4.10 Metodología implementada en los planes de finca .....	12
4.11 Criterios para clasificación de finca.....	13
4.12 Análisis multicriterio a partir de dimensiones del desarrollo .....	14
4.13 Capital social.....	14
4.13.1 Aportes del capital social .....	15
4.14 Capital natural .....	15
4.15 Capital productivo .....	15
4.16 Capitales financieros .....	16
4.17 Capital físico .....	16
4.18 Logros esperados en los resultados de los planes de finca.....	16
4.19 Debilidades presentadas durante la ejecución de los planes en fincas.....	17
4.20 Servicios de los ecosistemas y agricultura de una finca.....	17
4.20.1 Servicios de aprovisionamiento .....	17
4.20.2 Servicios de regulación.....	17
4.20.3 Servicios culturales.....	18
4.20.4 Servicios de apoyo o soporte .....	18
4.20.5 Servicios eco sistémicos importantes para la agricultura .....	19
4.21 Agricultura convencional.....	19
4.22 Agricultura ecológica.....	19
4.23 Agricultura tradicional.....	20
4.24 Regulación de plagas y enfermedades.....	20
4.25 Gestión de los recursos forestales .....	21
4.26 Importancia de los bovinos en los agroecosistemas.....	22
4.27 Especie bovino- Simbrah .....	22
4.28 LIMON TAITI .....	23
4.29 Maiz P3966W .....	24
V. MATERIALES Y METODOS .....	25
5.1 Descripción del área de estudio .....	25

5.1.2 Vegetación.....	26
5.1.3 La tipología de suelos .....	26
5.2 Aspectos Metodologicos .....	26
5.3 Tipo de Investigación.....	27
5.3.1 Análisis estructural.....	27
5.3.2 Análisis funcional.....	28
VI. Resultados y discusión.....	31
6.1 Descripción Del Sistema .....	31
6.2 Características del productor .....	32
6.3 Infraestructura y Equipamiento .....	33
6.4 Disponibilidad de capital de trabajo .....	35
6.5 Calidad de los cultivos .....	35
6.5.1 Frutales .....	35
6.6 Composición racial del rebaño.....	36
6.7 Manejo de las pasturas .....	39
6.8 Manejo de los animales .....	42
6.9 Aspectos ecológicos .....	44
6.9.1 Aspectos ecológicos de la finca Betania.....	45
6.10 Aspectos económico .....	47
6.11 Aspectos organizacionales y de gestión.....	48
6.12 Evaluación participativa de la sustentabilidad.....	51
VII. CONCLUSIÓN .....	54
VIII.RECOMENDACIONES .....	56
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	57
X. ANEXOS.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales componentes de la agrobiodiversidad.....	31
Tabla 2. Inventario de animales.....	37
Tabla 3 . Distribucion de los pasto de acuerdo a la variedad y uso.....	39
Tabla 4 . Oferta de pasto mombaza por mz.....	40
Tabla 5 . Oferta pasto maralfalfa.....	41
Tabla 6 . Especies de animales silvestres.....	45
Tabla 7 . Flujo de efectivo finca betania 2020.....	47

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagen satelital de finca betania.....	25
Figura 2. Vista parcial de la finca notese el área de potreros y la casa en la que reside el cuidador.....	33
Figura 3. Corral de terneros.....	34
Figura 4. Ejemplares de la raza simbrah f1, finca betania.....	37
Figura 5,6 Inseminacion de vacas adultas con esperma de simbrah f1, finca betania 2020.....	38
Figura 7 . Pasto mombaza, finca betania 2020.....	39
Figura 8,9. Elaboracion de pacas de pasto mombaza, finca betania 2020.....	40
Figura 10 . Pasto maralfalfa, finca betania 2020.....	41
Figura 11 . Ilustracion del diseño de corte del pasto maralfalfa.....	42
Figura 12 . Vacas adultas comiendo pasto recién cortado, finca betania 2020.....	43
Figura 13,14. Vista de instalaciones y del hato bovino de finca betania 2020.....	43

## INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Distribución del uso de suelo, porcentaje por manzana de acuerdo a los sistemas productivos.....	32
Grafico 2. Principales fortalezas.....	50
Grafico 3. Principales oportunidades.....	50
Grafico 4 Principales debilidades.....	50
Grafico 5 Principales amenazas.....	50
Grafico 6. Dimension ambiental.....	51
Grafico 7. Dimension productiva.....	52
Grafico 8. Dimension socio cultural.....	53

## DEDICATORIA

**A DIOS**, el ser todo poderoso que me ha dado fuerzas para seguir adelante, quien con su infinita sabiduría me guio por el buen camino y permitió la realización y finalización de mis estudios de forma satisfactoria.

**A mi Madre, Marlene Cañada Centeno**, persona a la cual le debo todo lo que he logrado a quien admiro y respeto mucho, ya que ha sido el pilar principal en mi formación moral e intelectual, por todo el amor, apoyo, confianza y sacrificio incondicional que me brindo en cada momento de mi vida.

**A mi padre, Hubaldo Arauz López**, aunque ya no estás conmigo, pero gracias por todo el apoyo que me brindaste cuando pudiste hacerlo.

**A mi hermana, Yadara Arauz**, por brindarme su apoyo.

**A mi novio, Alexander Pérez**, por siempre darme palabras de aliento, apoyarme y brindarme su confianza y amor de manera incondicional.

*Br. Yenni Iveth Arauz Centeno.*

## AGRADECIMIENTOS

**A mi tutor MSC. Henry Doña**, por brindarnos todo su valioso tiempo y conocimiento, por apoyarnos incondicionalmente en el desarrollo de nuestro trabajo de tesis.

**A profesores**, que fueron los que se encargaron de transmitir todos los conocimientos de la mejor manera posible y por haberme dado las herramientas necesarias para un futuro mejor.

Agradezco de Corazón a todas aquellas personas con las que he convivido, las que he encontrado en mi camino y que han caminado a mi lado, que han crecido conmigo, que me han enseñado y de las que he aprendido, que me han ayudado cuando yo no he podido, que me han dicho gracias por ser solo su amiga. Le agradezco a cada una de ellas por haber dejado en mi parte de su semilla, la cual con amor y orgullo dejo en mí para forjar mi alma y completar mis metas.

*Br. Yenni Iveth Arauz Centeno.*



## RESUMEN

El estudio se realizó en la finca agropecuaria “Betania” ubicada en la comarca el Obraje, municipio de León, el clima predominante es tropical de sabana con temperatura media anual de 25°C y 29°C y una precipitación promedio anual 1,400mm. El objetivo del estudio consistió en analizar la dinámica productiva de la finca y sus interrelaciones a partir de tres ejes dimensionales de desarrollo. La metodología de estudio se fundamentó en los principios de la investigación acción participativa (IAP) y se diseñó a partir de la integración de métodos de análisis multicriterio y dimensional, así como herramientas para el estudio y la evaluación de la sostenibilidad. La recolección de la información fue mediante una encuesta técnica para determinar estructura y funcionalidad. Se aplicó la metodología de Diagnóstico Rápido de Perfiles Productivos y Análisis de Funcionalidad Tecnológica en Sistemas de Producción con Vacunos. El estudio mostró que la finca posee 23 Mz distribuidas en cinco sistemas: Sistema agrícola, Sistema ganadero, frutales, avícola y barbecho el esquema productivo predominante es el sistema ganadero de producción semi intensivo de leche, con escasa diversificación en la producción vegetal (cultivos). La composición racial del rebaño está conformado por animales de la raza brahmán en su gran mayoría, lo cual nos indica que son animales destinados a la producción de carne eso explica los bajos rendimientos productivos de 4 litros de leche por día por animal, la evaluación de la dimensión productiva-económica sugiere que se trata de una finca que cuenta con una infraestructura adecuada para el desarrollo óptimo de la actividad ganadera, apoyado con herramientas y equipos de buena calidad que permite la estabilidad económica y productiva de la finca, pero con una alta dependencia de insumos externos. La dimensión social nos muestra el papel importante de la integración familiar en las actividades productivas de la finca. El escenario ambiental sugiere una alta integración en cuanto al uso de la tierra existe una alta integración en cuanto al uso de la tierra con una moderada diversidad en el agroecosistemas y un manejo racional del recurso agua por lo que podemos inferir que la finca desde el punto de vista de la sustentabilidad ambiental es una finca tradicional sostenible se recomienda establecer un programa de reconversión productiva eliminando del sistema animales de la raza Brahmán e introducir paulatinamente animales encastados en razas lecheras. Enriquecer con especies arbóreas de uso múltiple que sirvan de cortinas rompe vientos y cercas vivas. Establecer el sistema de rotación de potreros de forma ordenada y establecer un sistema de registro de flujo de caja ya que el productor tiene un sistema de control que no es lo suficientemente adecuado.

## I. INTRODUCCIÓN

El Análisis de los Sistemas productivos con base en la sustentabilidad se centra especialmente a nivel de finca (Lovell *et al.*, 2002, Pacini *et al.*, 2002), porque en este ámbito es donde se expresan más nítidamente las limitantes a la producción agrícola, lo que permite abordar y discutir acerca de las barreras técnicas, ecológicas y sociales más relevantes (Guzmán & Alonso, 2007).

Una carencia frecuente en los planes y proyectos de desarrollo rural es el conocimiento de los sistemas agrícolas de una región (Apollin & Eberhart, 1999). Muchas tecnologías no son adoptadas por los productores porque no se adecúan a sus problemas más sentidos ni a sus objetivos, por lo que antes de generar y difundir alternativas tecnológicas es necesario evaluar los sistemas productivos (Andreoli & Tellarini, 2000).

La caracterización consiste en la descripción de los sistemas productivos (fincas) de acuerdo a las dimensiones de análisis agro-ecológico, técnico-productivo y socio-económico (Apollin y Eberhart, 1999 Gómez Sal). Implica determinar un conjunto de variables que distinguen a una finca o unidad de producción que la hace diferente a otras, por lo tanto, se considera como una etapa determinante en la investigación de sistemas agrarios (Velarde & Quiroz, 1994; FAO / USAC, 1995).

El presente trabajo tuvo como propósito conocer a detalle como los diferentes componentes del sistema influyen en la sostenibilidad del sistema productivo. Así mismo detectar los puntos críticos o debilidades que ponen en riesgo las actividades productivas tomando como referencia tres ejes dimensionales del desarrollo. Por otra parte, se pretende que este estudio facilite al productor realizar mejoras significativas en los procesos productivos que le permita mejorar en un futuro la rentabilidad del sistema y a la vez que sirva como marco de referencia para futuras investigaciones.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Analizar la dinámica productiva en la finca y sus interrelaciones a partir de tres ejes dimensionales de desarrollo. (Ambiental, productivo- económico y socio cultural).

### **2.2 Objetivo Específicos**

- Caracterizar los diferentes componentes que conforman el sistema de producción en base a su estructura y función.
  
- Determinar las variables que condicionan el desarrollo productivo de la finca.
  
- Analizar el grado de sostenibilidad por sistemas de producción detectado en la finca.

### **III. HIPOTESIS**

#### **3.1 Hipótesis Investigativa**

El análisis de las tres dimensiones evaluativas del desarrollo tiene un efecto positivo sobre la sostenibilidad del sistema productivo.

#### **3.2 Hipótesis Alternativa**

El análisis de las tres dimensiones evaluativas del desarrollo al menos una de las dimensiones tiene efecto positivo sobre la sostenibilidad del sistema productivo.

#### **3.3 Hipótesis Nula**

El análisis de las tres dimensiones evaluativas del desarrollo no tiene un efecto positivo sobre la sostenibilidad del sistema productivo.

## **IV. MARCO TEORICO**

### **4.1 Diversidad productiva**

#### **4.1.1 Sistemas**

Un sistema es un conjunto de componentes interactivos. Los sistemas físicos, en contraste con los sistemas abstractos o conceptuales, son acumulaciones no aleatorias de materia y energía organizadas en espacio y tiempo, que tienen subsistemas y componentes interactivos e interrelacionados. La disposición de los componentes y subsistemas le proporciona al sistema sus propiedades estructurales, mientras que los cambios de materia, energía o información representan sus propiedades funcionales. (Lasprilla 1989).

Una finca es un sistema agrícola. Es un conjunto de componentes que funciona como una unidad de producción dentro del sector agrícola de una región. Como cualquier sistema, un sistema de finca tiene características de estructura y función.

#### **4.1.2 Elementos de un sistema**

- Limites
- Entradas
- Componentes
- Interacciones
- Salidas

#### **4.1.3 Sistemas Agrícolas**

Los sistemas agrícolas son un subconjunto de los sistemas ecológicos. Son sistemas ecológicos porque tienen por lo menos un componente vivo. Solo un porcentaje pequeño de los sistemas ecológicos existentes son sistemas agrícolas (Spedding, 1975). El mismo autor señala que los sistemas agrícolas ocurren desde un nivel mundial, con flujos de mercadería agrícola entre países, hasta el nivel de una planta o un animal y los procesos fisiológicos dentro de estos organismos. Los sistemas agrícolas casi siempre interactúan. La salida de uno

puede ser entrada a otro; un sistema agrícola puede ser subsistema de otro sistema agrícola. Este conjunto de sistemas agrícolas con interacciones verticales (entre sistemas y subsistemas) e interacciones horizontales (al mismo nivel jerárquico) forma una unidad extremadamente compleja.

#### **4.1.4 Sistemas agropecuarios**

Los sistemas agropecuarios son estrategias de producción sustentables que integran actividades agrícolas, ganaderas y forestales, realizadas en la misma área, ya sea en cultivos consorciados, de sucesión o rotación, buscando efectos sinérgicos entre los componentes del agroecosistema, contemplando la adecuación ambiental, la valorización del hombre del campo y la viabilidad económica (Balbino,2011).

#### **4.1.5 Sistemas agroforestales**

De acuerdo con la propuesta de (Nair, 1982) la agroforestería es el nombre genérico utilizado para describir un sistema de uso de la tierra antiguo y ampliamente practicado, en el que los árboles se combinan espacial y/o temporalmente con animales y/o cultivos agrícolas. Esta combina elementos de agricultura con elementos de forestería en sistemas de producción sustentables en la misma unidad de tierra.

El mismo autor considera que la agroforestería es un sistema sustentable de manejo de cultivos y de tierra que procura aumentar los rendimientos en forma continua, combinando la producción de cultivos forestales arbolados (que abarcan frutales y otros cultivos arbóreos) con cultivos de campo o arables y/o animales de manera simultánea o secuencial sobre la misma unidad de tierra, aplicando además prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local.

Un sistema agrícola donde los árboles provee funciones productivas cuando crecen junto con cultivos anuales y/o animales lo que resulta en un aumento de las relaciones complementarias entre los componentes incrementando el uso múltiple del agroecosistema (Nair, 1982).

#### **4.1.6 Rotaciones de cultivos**

Diversidad temporal en forma de secuencias de cereales y leguminosas. Los nutrientes se conservan de una estación a otra, y los ciclos vitales de las plagas de insectos, enfermedades y malezas se interrumpen.

#### **4.1.7 Asociación de cultivos**

La asociación de cultivos promueve una mayor diversidad biológica, disminuye el riesgo de pérdida total de la cosecha, mejora el uso de los recursos naturales, y proporciona protección contra daño de plagas y enfermedades. En contraste, con el monocultivo se tienen plantas genéticamente similares, las cuales proveen un sustrato continuo para los patógenos en área y tiempo.

Protección contra enfermedades. El decremento de las enfermedades en cultivos asociados depende de numerosos factores que afectan a los cultivos en asociación, al patógeno y al microclima. La protección de los cultivos contra daños por enfermedades en la asociación de cultivos ocurre por un retraso en el ataque de los patógenos, reducción de la diseminación de esporas por barreras físicas, modificación del microclima por sombreado (humedad relativa, luz, temperatura y movimiento del aire, y diferencias en la absorción de nutrimentos. Algunas investigaciones sobre enfermedades en sistemas de asociación, indican que puede haber reducción de ellas. Se logró una menor incidencia de plantas con marchitez bacteriana, en comparación con el cultivo de jitomate, al actuar las raíces de *V. Unguiculada* como barrera física (Gómez y Zavala, 2001).

#### **4.2 Producción de especies menores (aves)**

Las especies menores son una opción de producción, con gran potencial, en especial en los países en desarrollo. Se pretende la definición del término “Especie Menores” y algunos ejemplos, la importancia de estas especies para la sociedad desde el punto de vista productivo, económico, social y para la investigación.

En los países en desarrollo, los modelos de producción animal se han expandido para abastecer la demanda urbana. Sin embargo, los pequeños productores con sistema agropecuarios o mixtos o de pequeña escala no han sido participes hasta ahora, solo en contados casos de este mercado en expansión (Sánchez, 2013). En la difícil situación económica de muchos países, en los últimos años, la producción de especies menores puede contribuir a la brecha tecnológica y productiva entre los sistemas de producción “industrial” y los sistemas a pequeña escala y de traspatio.

### **4.3 Policultivos**

Sistemas de cultivos en el que dos o más especies de cultivos se planta dentro de cierta proximidad espacial, resultando en complementariedades biológicas que mejoran la eficiencia en el uso de nutrientes y la regulación de plagas mejorando la estabilidad de rendimiento de los cultivos.

### **4.4 Mezclas de cultivos y ganadería**

Altos rendimientos de producción de biomasa y un óptimo reciclaje de nutrientes se puede lograr mediante la integración de cultivos y animales. La producción animal que integra arbustos forrajeros plantados en alta densidad, intercalados con pastos altamente productivos y con árboles maderables todos combinados en un sistema que puede ser directamente pastoreado por el ganado, aumenta la productividad total sin necesidad de insumos externos (Altieri,1995; Gliessman,1998).

### **4.5 Influencia de la tecnología en la agricultura**

A comienzo del siglo XX, la agricultura suministraba alimentos para una población mundial del orden de los 1.200 millones de personas mientras que hoy lo hace para cerca de 6.000 millones. Dada la tasa de crecimiento en el mundo (hoy de 60 millones/ año), para el 2020 se espera una población cercana a los 8.000 millones. Algunas proyecciones indican que deberá incrementarse la producción mundial de maíz, soja y trigo en alrededor de 700 millones de toneladas para el citado año 2020 Según Coscia, 1983 economista del INTA, en su libro sobre la segunda revolución agrícola de la región pampeana, expresaba que la tecnología moderna revoluciono a la agricultura tanto como a otras ramas de la economía.



Como consecuencia, muchas veces los cambios pasaron inadvertidos, las innovaciones tecnológicas pueden ser analizadas desde diversas ópticas, ya sea en función de sus efectos asociados al incremento de los rendimientos, a la conservación de los suelos, al cuidado del medio ambiente, a la reducción de los costos, etc. Considerando su naturaleza, las tecnologías que impactan sobre la producción agrícola pueden ser:

- Biológicas: hoy centradas en los organismos genéticamente modificados, pero continúan los desarrollos fito técnicos tradicionales para mejorar y obtener nuevos cultivares, híbridos, etc.
- Agroquímicos: centradas en los fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas.
- Mecánicas: enfocadas hacia la eficiencia de los equipos, la mayor versatilidad de uso y capacidad de trabajo, la incorporación de la electrónica, la informática y la seguridad para el operador. La irrigación, hasta hoy, es una práctica limitada.
- Manejo: mediante el uso de las tecnologías citadas, se perfeccionan las estrategias para el manejo de los cultivos destacándose actualmente los esfuerzos en el incremento de la productividad asociada a la conservación y la sostenibilidad, cuya expresión máxima es la siembra directa, la fertilización balanceada y la agricultura de precisión mediante el uso de información satelital, de sensores remotos y aplicación de los sistemas de información geográficos (GIS) (Manual,2004).

#### **4.6 Sostenibilidad**

Sostenibilidad se refiere a la durabilidad de los sistemas de producción, a su capacidad para mantenerse en el tiempo. A su vez, se refiere al mantenimiento de la productividad de los recursos empleados, frente a situación de choque o tensión en este caso, nos referimos a los recursos naturales renovables, utilizados para la producción agropecuaria y a otros insumos necesarios para la producción (Conway y Barbier, 1990).

La sostenibilidad depende de las características intrínsecas del sistema de producción, de la naturaleza e intensidad de las tensiones o choques a los que está sujeto el sistema y de los insumos humanos que pueden aportarse para contrarrestar esas tensiones y choques (Conway y Barbier, 1990)

#### **4.6.1 Sostenibilidad ambiental**

Una definición de sostenibilidad ambiental que establece (Ashein, 1994). Es una obligación de nuestra generación de manejar la base de los recursos de tal manera que el promedio de calidad de vida que nos permitimos alcanzar sea potencialmente compartido por todas las generaciones futuras.

El Banco Mundial, 1992 concluye que, en los países subdesarrollados, el problema más importante se presenta en la quema de leña en los hogares y de carbón en las actividades industriales, mientras que en los países desarrollados existe bastantes emisiones de dióxido de carbono, la destrucción de la capa de ozono, la lluvia acida y los desechos sólidos y tóxicos. Además, existen estudios que plantean que la contaminación del aire con materia suspendida, plomo y humo son responsables de enfermedades respiratorias crónicas, ataques cardiacos, presión alta, que llevan a la muerte de muchas personas que viven en países en desarrollo.

#### **4.6.2 Sostenibilidad económica**

Según Gómez y Reig, 2013. La sostenibilidad económica, aunque siempre ha estado más o menos presente en la inquietudes y decisiones de los agentes agroalimentarios, no se plantea de manera decidida hasta la Revolución Industrial, cuando la mecanización y la gran empresa se constituyen en el modelo de la sociedad occidental. A partir de estos años se inicia un proceso de intenso crecimiento de los rendimientos agrarios, gracias a la incorporación en los procesos productivos de tecnologías como los fertilizantes inorgánicos, la mecanización de las labores, la lucha química contra plagas, la mejora genética y el comercio internacional de alimentos.

El mismo autor sugiere que la preocupación por la sostenibilidad económica tiene su momento más álgido en la década de los sesenta del pasado siglo, cuando la denominada como Revolución Verde consigue integrar de manera eficiente todos los elementos anteriores mencionados, lo que le permite alcanzar incrementos espectaculares de los rendimientos agrícolas.

### **4.6.3 Sostenibilidad alimentaria**

La soberanía alimentaria es la propuesta política de la (Vía Campesinal, 1992) como alternativa agroalimentaria para erradicar el hambre y la pobreza y como modelo de desarrollo rural. El derecho a la alimentación se concibe unido al derecho a cultivar así afirma la Vía Campesina que la “soberanía alimentaria es el derecho de cada nación para mantener y desarrollar su propia capacidad para producir los alimentos básicos de los pueblos, respetando la diversidad productiva y cultural. Tenemos el derecho a producir nuestros propios alimentos en nuestro propio territorio de manera autónoma. La soberanía alimentaria es una producción para la seguridad alimentaria genuina”.

La propuesta de la Soberanía Alimentaria se centra en la construcción de sistemas agroalimentarios alternativos a partir de la producción local de alimentos por campesinos y agricultores familiares destinados alimentar a la población a través de mercados locales donde prevalezcan relaciones de poder equilibradas. Esta propuesta política es coherente con el enfoque científico y práctico de agroecología.

## **4.7 Sostenibilidad débil y sostenibilidad fuerte**

### **4.7.1 Sostenibilidad débil**

La perspectiva débil de la sostenibilidad se apoya sobre las siguientes premisas de la economía ecológica. Por una parte, defiende que el deterioro del capital natural no es tan importante, dado que siempre se puede recuperar mediante la inversión. En concreto, esta perspectiva parte del criterio de la capacidad de sustitución entre el capital natural y el manufacturado o hecho por el ser humano (Proops et al, 1996) y se asienta en la creencia de que el agotamiento de determinados recursos naturales puede ser compensado por cambios tecnológicos o por la utilización de otros recursos o por capital económico.

O Connor en 1998 afirman que todo lo anterior indica que la sostenibilidad débil, se encuentra profundamente arraigada en las ideas de la economía ecológica, sintetizando sus contenidos en dos pilares básicos de la aproximación débil de la sostenibilidad, como son: 1) la creencia en la capacidad de sustitución en todos los espacios de producción y consumo.

2) la confianza en poder estimar la medida en que se dan los incrementos de capital económico como consecuencia de la producción sostenible, o de los efectos destructivos de los procesos productivos sobre el capital natural, o de la composición deseable entre ambos espacios (O'Connor, 1998).

#### **4.7.2 Sostenibilidad fuerte**

De otra parte, la sostenibilidad fuerte en el marco de la economía ecológica se fundamenta en la idea de la contradicción entre desarrollo económico y preservación ambiental, por los efectos de la actividad humana sobre el entorno natural, de manera que la sociedad no puede dejar que la actividad económica tenga consecuencias negativas como ocurre, por ejemplo, con el declive continuo de las funciones del medio ambiente, incluso aunque resultara beneficioso en otros ámbitos (Daly y Cobb, 1989; Jacobs y Stott, 1992) a la vez que la irreversibilidad e incertidumbre se presentan como procesos intrínsecos a la evolución de los ecosistemas (Pearce y Atkinson, 1993).

#### **4.8 Sistematización**

La sistematización es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explica la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo". (Jara. O, 1994).

Al referirse a los dilemas de la sistematización de experiencias, se inicia con el referente a la forma cómo concebimos la sistematización, La sistematización es un proceso teórico y metodológico, que a partir del ordenamiento, evaluación, análisis, interpretación y reflexión crítica pretende construir conocimiento y cambio de las prácticas sociales, mejorándolas y transformándolas. (Carvajal. J, 2005).

#### **4.9 Planificación de finca**

Para Ibrahim y Delgado (2006). La planificación de la finca es una herramienta importante para incrementar la producción, mejorar el bienestar de nuestra familia y conservar los recursos naturales. Con la planificación podemos mejorar el manejo de lo que tenemos e introducir actividades nuevas que mejorarán el bienestar de las fincas y comunidades rurales.

Según Ojeda, Salas (2008). La planificación es pensar cómo vamos a usar la finca de la mejor manera posible. La gente del sector rural de nuestro país no se acostumbra a llevar una planificación a mediano o largo plazo; normalmente la planificación se da a muy corto plazo, y en forma mental; los agricultores mencionan que tienen pensado qué plantar y dónde cultivar este año; sin embargo, para los siguientes 6 meses o más no saben qué harán en su finca. Sin embargo, lo que se va hacer después en la finca, pensar en el futuro, mirando los recursos de que disponemos en el presente.

Para planificar, hay que tener conocimiento de la realidad, saber lo que se tiene, identificar los problemas existentes, analizar y ordenarlos según la prioridad. En la planificación, se toman como base el factor humano, los materiales y herramientas. Se deben tener muy en cuenta los recursos localmente disponibles y no los que escasean. Las soluciones deben ser de bajo costo; ir solucionando de lo pequeño a lo más grande, y hacerlo en forma progresiva. En la finca se debe planificar desde el punto de vista de la seguridad alimentaria.

Se debe ubicar en un plano de la propiedad y en el calendario, en forma ordenada, cada uno de los componentes animales y vegetales, considerando los recursos disponibles: suelo, agua, mano de obra, capital, otros. Se deben aprovechar al máximo los espacios disponibles con el fin de producir cada día, semana y mes del año, en forma variada, asociada y rotativa, todos los rubros básicos que necesita la familia para alimentarse durante el año.

#### **4.10 Metodología implementada en los planes de finca**

Palma, (2010) Un plan de finca debe elaborarse de manera participativa para que ayude a la familia a planificar y lograr el cambio, hacia una finca más sostenible desde el punto de vista social, económico y ambiental. Además, debe permitir monitorear y evaluar la implementación del mismo. Esto puede contribuir a orientar e invertir eficientemente los recursos, los materiales y el tiempo con que cuentan las familias, las organizaciones y los técnicos que trabajan con ellas.

#### 4.11 Criterios para clasificación de finca

Los criterios más importantes para la clasificación de fincas de acuerdo con Hart,

serían los siguiente:

- a) El acceso y control sobre la tierra (cantidad y tenencia), la mano de obra (familiar u otra) y el capital (costo real del crédito para el productor, no la tasa de interés bancario).
- b) La productividad biológica (peso seco/unidad de área/unidad de tiempo), comparada con la productividad de los ecosistemas naturales en el mismo ambiente.
- c) El valor total de la biomasa producida en la finca (ingresos brutos/unidad de área/unidad de tiempo), comparado con el de la finca de mayor producción en la misma región.
- d) El número y tipo de niveles de subsistemas (cultivos, ganado, procesamiento) y componentes encontrados en la finca.

El primer grupo de criterios está relacionado con el éxito del productor en alcanzar la meta de maximizar el acceso a los recursos.

El segundo se refiere a la relación entre el sistema finca y el ambiente ecológico.

El tercer grupo de criterios contempla la relación entre el sistema finca y el ambiente socioeconómico.

Cuarto grupo los criterios se relacionan con la estructura del sistema finca.

Robert Hart 1986 señala que, antes de utilizar cualquiera de estos criterios en el desarrollo de un sistema de clasificación de fincas, será necesario comprobar las hipótesis básicas sobre la relación entre las metas del productor y las fuerzas de los ambientes ecológico y socioeconómico. Aunque algunas de estas hipótesis, sin duda, resultarán demasiado simplistas o aún falsas, el solo hecho de refinar y comprobar las relaciones delineadas en este documento ayudará no solamente a entender la estructura del sistema finca, sino que proporcionará conocimientos sobre el porqué de su funcionamiento.

#### **4.12 Análisis multicriterio a partir de dimensiones del desarrollo**

Se configura entonces el Análisis Multicriterio como una herramienta útil al momento de la evaluación de la sustentabilidad.

La Evaluación Multicriterio se vuelve una evaluación social cuando toma en cuenta la noción de actores de forma participativa y transparente, captando estos valores legítimos sin darles pesos a los criterios. Esto genera una presión para tomar en cuenta varias dimensiones de política (económica, ambiental, social) y darles la misma importancia a todas.

Estas dimensiones se transforman en objetivos y en criterios, por ello si se da más peso a alguna se da más importancia a uno o a otro grupo social. Entonces, otorgar pesos en una evaluación multicriterio social es "técnicamente difícil, pragmáticamente no deseable y éticamente inaceptable" (Munda; 2003).

El ejercicio entonces se basa en la elección de las alternativas de acuerdo a los criterios introducidos, respetando la legitimidad de cada criterio hasta seleccionar una alternativa que satisfaga mejor las demandas de cada sector.

Metodológicamente tiene la habilidad de evaluar las alternativas aún a través de criterios que tienen distinta escala como datos cuantitativos, cuantitativos difusos o cualitativos.

#### **4.13 Capital social**

El capital social es el valor dado a los elementos que conforman una empresa, institución o grupo social, es decir, personas, recursos económicos, materiales y maquinaria, para hacer más eficientes y fomentar las actividades que generan bienes y servicios.

El capital social se refiere a los aportes monetarios o de bienes patrimoniales hechos por los socios que conforman una sociedad anónima (propietarios), sociedad limitada (participantes) o empresa, para dar inicio al desarrollo una actividad. También se considera capital social los activos, riquezas y propiedades que posee una empresa.

#### **4.13.1 Aportes del capital social**

- 1) Permite elaborar políticas públicas a través de las relaciones sociales e institucionales.
- 2) Contribuye en las labores de los servicios públicos.
- 3) Aporta conocimiento y recursos a los programas comunitarios.
- 4) Genera valor colectivo a las agrupaciones de personas con fines sociales.

#### **4.14 Capital natural**

El capital natural fue definido por Costanza y Daly en 1992 como el stock que genera un flujo de bienes y servicios útiles o renta natural. Sin embargo, Gómez-Baggethun y De Groot (2007) señalan que el capital natural, además de componentes (estructura del ecosistema), incluye los procesos e interacciones entre los mismos (funcionamiento del ecosistema), lo que determina su integridad y resiliencia ecológica.

Por su parte, Aronson, (2007) indican que el concepto de “capital natural” es una metáfora económica asociada a las reservas de recursos naturales y físicos consistentes en el capital natural renovable (especies y ecosistemas), en el capital natural no renovable (componentes del subsuelo como petróleo, carbón y diamantes, la atmósfera, los suelos fértiles) y el capital natural cultivado (como los cultivos y las plantaciones).

El capital natural inmerso en los ecosistemas provee servicios ambientales como el agua para el consumo, la industria, la pesca, la ganadería y la agricultura, a partir del desarrollo de funciones ambientales. Sin embargo, las actividades productivas no planificadas deterioran continuamente la base natural que sustenta estas funciones.

#### **4.15 Capital productivo**

El Capital Productivo son todos aquellos recursos que podemos convertir en dinero, incluyendo los ahorros, la posibilidad de conseguir préstamos y donaciones. El módulo de indicadores del Capital Productivo busca medir los impactos de las acciones implementadas para mejorar la producción y productividad, la generación de ingresos familiares, empresariales e institucionales y los procesos de comercialización y mercadeo que se desarrollan en el territorio. (G Cruz - 2009).



#### **4.16 Capitales financieros**

Básicamente, el capital financiero es el dinero que se invierte en las distintas entidades financieras con el objetivo principal de obtener una renta al capital. Es decir, es una suma de dinero que no ha sido consumida por el propietario de ese dinero. En su lugar, el propietario traslada al mercado financiero esa suma ahorrada para poder obtener una renta que le genere beneficios. Estos beneficios son para el propietario, por lo que no aumentan el capital productivo que existe en un país. (Greivin Fallas, 2009).

En su origen, el capital financiero se formó por la alta concentración de capitales industriales que se fueron fusionando con los bancos, y exponencialmente esto ha dado lugar a monopolios, produciéndose la máxima exposición de este sistema.

Listado que incluye las utilidades, ventas, pasivos, flujos de cajas. Este rubro se debe incluir dentro de la información necesaria para llevar a cabo el plan de la organización, incluyendo gastos de pagos al personal, requerimientos de equipos y capital de trabajo.

#### **4.17 Capital físico**

Bajo este rubro deben incluirse el inventario de las instalaciones, unidades de producción etc. Para la elaboración del presupuesto deben tomarse en cuenta los requerimientos de locales e institucionales adecuadas con la naturaleza de los procesos de trabajo que se han de llevar a cabo, teniendo en cuenta normas de seguridad básicas. (Greivin Fallas 2009).

#### **4.18 Logros esperados en los resultados de los planes de finca**

Según Palma, (2010). Los logros que obtienen las familias al aplicar el plan de finca, pueden reflexionar sobre la situación actual de la finca; partiendo de esto se motivan y deciden a trabajar y superar sus limitaciones, les permite fortalecer las habilidades de planificación, autogestión y seguimiento de las actividades permite definir los roles de los miembros de las familias; de esta manera el plan contribuye a que las familias valoren y aprecien mejor su finca y adquiera un mayor sentido de pertenencia.

#### **4.19 Debilidades presentadas durante la ejecución de los planes en fincas**

Espinoza (2003). Plantea los problemas que se les presentan al ejecutar su plan de finca, se les dificulta el planificar las actividades y llevar un registro de estas, y el trabajar de manera grupal, la falta de información acerca de lo que es un plan de finca, la falta de recursos económicos y de herramientas y la adopción de nuevas tecnologías que sea amigables con el medio ambiente.

#### **4.20 Servicios de los ecosistemas y agricultura de una finca**

##### **4.20.1 Servicios de aprovisionamiento**

De acuerdo con CREAM<sup>1</sup>, 2016 Los servicios de aprovisionamiento son los recursos naturales, los bienes tangibles o materiales que provienen de los ecosistemas con beneficio directo para las personas. Estos servicios dan el sustento básico de la vida humana, y a menudo tienen valor monetario.

- a) alimentos para el consumo humano
- b) materia prima
- c) medicinas
- d) el abastecimiento de agua

##### **4.20.2 Servicios de regulación**

Los servicios ecosistémicos de regulación son procesos complejos mediante los cuales se regulan las condiciones del ambiente en que los seres humanos realizan sus actividades.

- a. La regulación del clima.
- b. La regulación de la calidad del aire.

---

Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones de Barcelona España. Integra los avances de investigación fundamental con contribuciones importantes en temáticas ambientales de gran impacto socioeconómico.

- c. El secuestro y almacenamiento de carbono.
- d. Moderación de los efectos de eventos extremos.
- e. Tratamiento de aguas residuales.
- f. Prevención de la erosión y mantenimiento de la fertilidad del suelo.
- h. Polinización.

#### **4.20.3 Servicios culturales**

Los servicios culturales de los ecosistemas son beneficios no materiales que las personas obtienen a través del enriquecimiento espiritual, la recreación y la apreciación de la belleza. Estos servicios dependen de las percepciones y los valores colectivos de los humanos acerca de los ecosistemas y de sus componentes. Estos servicios son el resultado de la evolución a lo largo del tiempo y del espacio de la relación entre los seres humanos y la naturaleza. Aunque los servicios culturales no dan beneficios materiales directamente, son importantes para el desarrollo de nuestra vida en sociedad. Entre ellos encontramos

- a. Recreación, salud física y mental.
- b. El turismo.
- c. Apreciación estética e inspiración para el arte.
- d. La experiencia espiritual y sentido de pertenencia.

#### **4.20.4 Servicios de apoyo o soporte**

- a. Hábitat de especies.
- b. El mantenimiento de la diversidad genética.

#### **4.20.5 Servicios eco sistémicos importantes para la agricultura**

1. Polinización
2. Servicio de Control Natural de Plagas
3. Agua (provisión y regulación)
4. Mantenimiento del suelo (Rodríguez, 2017).

#### **4.21 Agricultura convencional**

La agricultura química o convencional es un sistema de producción agropecuaria basado en el alto consumo de insumos externos al sistema productivo natural, como energía fósil, abonos químicos sintéticos y pesticidas. La agricultura convencional no toma en cuenta el medio ambiente, sus ciclos naturales, ni el uso racional y sostenible de los recursos naturales. Conocida también como agricultura industrial y agricultura química. (Borja, Valdivia 2015).

Los plaguicidas son cualquier sustancia destinada a atraer, repeler prevenir, destruir o combatir cualquier plaga, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de los productos agrícolas. Sus sustancias activas pueden ser de origen orgánico, mineral o sintético.

#### **4.22 Agricultura ecológica**

La agricultura ecológica, es un sistema para cultivar una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos de síntesis, u organismos genéticamente modificados ni para abono ni para combatir las plagas, logrando de esta forma obtener alimentos orgánicos a la vez que se conserva la fertilidad de la tierra y se respeta el medio ambiente. Todo ello de manera sostenible y equilibrada. (FAO, 2009).

Los principales objetivos de la agricultura orgánica son la obtención de alimentos saludables, de mayor calidad nutritiva, sin la presencia de sustancias químicas y obtenidos mediante procedimientos sustentables. Este tipo de agricultura es un sistema global de gestión de la producción, que incrementa y realza la salud de los agrosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. (FAO, 2009).

### **4.23 Agricultura tradicional**

La agricultura tradicional se caracteriza por tendencia progresista del empleo de técnicas de producción modernas como la selección genética y la explotación intensiva basada en la utilización masiva de fertilizantes, pesticidas y herbicidas, que en su momento mostraba perspectivas muy optimistas con respecto a la erradicación del hambre y la desnutrición en los países subdesarrollados (Llana,2004).

La resistencia que las plagas desarrollan es otra de las graves consecuencias. En la actualidad, se conocen más de 450 especies de insectos resistentes, para cuya eliminación se requieren aún mayores concentraciones de plaguicidas cada vez más potentes, con las consecuentes incidencias negativas en el terreno tanto como en el organismo humano (Holling,1973). A esto todavía hay que sumar el hecho de que los pesticidas y fertilizantes químicos de todo tipo, acaban depositándose en el suelo o pasando a los acuíferos y contribuyendo junto con el propio modelo, a la destrucción de especie vegetales y animales, propiciando calamitosamente la ruina del ecosistema del entorno (INIAP<sup>2</sup>,1998).

Desde el punto de vista económico, la aplicación de agroquímicos resulta un limitante para las economías campesinas, dados los altos costos de los insumos que en su mayoría son importados. Adicionalmente, se crea un falso concepto de calidad basado netamente en el color, la forma y el tamaño de los productos, olvidándose de sus valores nutritivos, organolépticos y de la repercusión que, dichas prácticas culturales, tienen en el medio (INIAP,1998).

### **4.24 Regulación de plagas y enfermedades**

Los ecosistemas juegan un papel muy importante en la regulación de muchos servicios, como en el de regulación de plagas y enfermedades, donde los ecosistemas proporcionan hábitats adecuado para incrementar las poblaciones de enemigos naturales y evitar que estos agentes nocivos alcancen niveles elevados (Harvey 2007, WRI2005).

---

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

Ante la presencia de estos agentes perjudiciales los agricultores optan por la utilización del método más fácil y accesible, que ese uso de agroquímicos, y en la mayor parte de casos son aplicados sin justificación técnica y solo con el criterio de proteger la cosecha. Esta actitud en la mayoría de los casos evita la pérdida del cultivo, pero a su vez conduce a situaciones negativas como afecciones en la salud del hombre, contaminación de los suelos, del agua, del medio ambiente, entre otros (Altieri 1999, Mauceri 2005).

#### **4.25 Gestión de los recursos forestales**

Abarca el conjunto de prácticas silvopastoriles que permiten organizar la plantación para asegurar la producción de bienes y servicios, e incrementar su productividad. Se desea planificar las actividades de manejo relacionadas con la prescripción de aclareos y el aprovechamiento o corta final. Los aclareos consisten en la extracción de los árboles de forma y calidad baja, y se realizan con el fin de mejorar la provisión de nutrientes del suelo y de radiación solar a los árboles de mejores características; de esta manera, se concentra el potencial productivo del sitio en los árboles que quedan (Vincent 1989).

En el sistema en estudio se aborda el problema de la planificación de cortas, muy importante en el sector forestal y consiste en determinar cuándo, dónde y cuanta madera cortar para satisfacer los objetivos establecidos. Mediante estos planes se puede controlar variables como el volumen de inventario, tasas de crecimiento, flujo de caja, valor actual neto y retorno sobre la inversión, lo que puede conducir a un aumento en la rentabilidad de las empresas forestales (Buongiorno y Gilles, 1987).

La FAO, a la solicitud de sus países miembros, evalúa regularmente el estado de los bosques del mundo, así como su ordenación y sus usos, a través del programa de Evaluación de los Recursos Forestales. La Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010 (FAO, 2010) ha sido solicitada por el comité forestal de la FAO en 2007 y será basada en un extenso proceso de recopilación de información nacional, complementando por una evaluación global de los bosques con teledetección. La evaluación abarcará los siete elementos temáticos de la ordenación forestal sostenible incluyendo variables relativas al marco político, legal e institucional.

#### **4.26 Importancia de los bovinos en los agroecosistemas**

La ganadería genera riqueza al país, tanto por ventas y consumo interno, como por exportaciones, por unos 700 millones de dólares. Las exportaciones de bienes y servicios hasta el momento alcanzan un valor total de 1,451. 5 millones de dólares o sea que aporta una parte importante de esa riqueza (MAGFOR, 2008).

Por lo tanto, la ganadería es la principal actividad económica de la nación y es la que aporta mayor cantidad de divisas, si se juntan la producción de leche con la de carne y por eso es necesario tomar en cuenta las diferentes causas que provocan los bajos índices productivos y reproductivos y así aumentar la eficiencia de los hatos ganaderos para que esta actividad pueda ser sostenible y de esta manera mejorar la economía del país. (Díaz y Pérez 2012)

Estos mismos autores señalan que en Nicaragua la actividad pecuaria no puede ser rentable y muchos menos competitiva, con parámetros técnicos productivos y reproductivos tan bajos que se generan por diferentes causas como: capacitación y asistencia técnica, adopción de tecnologías ,financiamiento, alimentación, manejo del ganado, salud animal ,enfermedades reproductivas, enfermedades productivas, estado corporal del animal, genética, formas de reproducción a pesar de que en Nicaragua se cuenta con condiciones propicias de suelo, clima y agua para el desarrollo de la actividad ganadera, tanto de leche como de carne, existe la limitante de la falta de la aplicación de tecnologías adecuadas en la producción ganadera que permitan aprovechar estos recursos. (Cordero, 2009)

La ganadería vacuna se basa en la utilización extensiva del recurso tierra en los diferentes sistemas de producción fundamentalmente para el pastoreo como fuente principal de alimentación del ganado. El aprovechamiento de la tierra es relativamente bajo teniéndose una carga animal de 0.5 cabezas por hectárea (FAO, 2007).

#### **4.27 Especie bovino- Simbrah**

La raza Simbrah es una raza híbrida que se conforma de 5/8 de sangre Simmenthal y 3/8 de sangre Cebú (también conocida como brahmán), de ahí su nombre. Este cruce da como resultado ganado con cualidades como mejor peso y calidad en los becerros al destete, mejores hembras de reemplazo, mejor rendimiento en canal, mejor calidad lechera, facilidad

de parto y un 100% de adaptación a cualquier tipo de clima debido a su rusticidad. (Groomes, 1998).

Es importante mencionar que la intención de este cruzamiento fue desarrollar un ganado que atendiera la demanda del mercado, que tuviera mejores características productivas que el Cebú existente, pero a su vez, conservara la adaptabilidad de las zonas calientes y húmedas del trópico. Las hembras Simbrah tienen alta habilidad materna, excelente fertilidad, son rústicas, con buena producción y calidad de leche que aseguran crías con pesos al destete a los 9 meses que se aproximan a los 280kg.

#### 4.28 LIMON TAITI

El limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka), también conocido como limón Tahití, limón pérsico o limón sin semilla, se ha convertido en un cultivo ícono de México, donde sus excelentes contenidos de ácidos, su carencia de semilla y su mayor tamaño comparado con el limón mexicano (*Citrus aurantifolia*) han favorecido su demanda en el mercado nacional e internacional. (Vanegas, 2002).

El limón persa: sus características El árbol del limón persa es moderadamente vigoroso, de mediano a grande donde puede alcanzar alturas de 4.5 a 6 metros, de ramas con pocas espinas cortas y puntiagudas. Las hojas son anchas-lanceoladas y con pecíolos alados; los brotes jóvenes son de color púrpura que después cambian a verde. Posee flores blancas y pequeñas. El fruto es ovalado y generalmente redondeado en la base. La cáscara del limón Tahití es de color verde intenso hasta que madura y se torna a amarillo pálido, mientras que la pulpa tiene un color amarillo verdoso cuando madura. El fruto usualmente no tiene semilla.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fruto por árbol	0	0	30	300	700	800	1,000	1,100	1,200	1,300



#### **4.29 Maiz P3966W**

El maíz es el producto agrícola que más se produce en el mundo. Debido a sus cualidades alimenticias para la producción, el consumo humano, producción de proteína animal y el uso industrial se ha convertido en uno de los productos más influyentes en los mercados internacionales. Su importancia económica es relevante pues su producción se realiza en un número de países superior de cualquier otro cultivo, además de ser fuente de empleo y alimento para un número importante de personas en el mundo. (Gutiérrez 2019).

La evaluación y liberación al comercio de nuevos híbridos de maíz con mayor potencial de rendimiento en cada una de las regiones maiceras, es una actividad que tiene gran importancia como alternativa para incrementar el rendimiento de grano por unidad de superficie sembrada. (Gutiérrez 2019).

Uno de esos híbridos son las semillas Pioneer que se caracterizan por su increíble genética y potencial de rendimiento, el maíz p3966 las fortalezas de esta variedad son alto potencial productivo, buena defensa a enfermedades foliares, excelente altura de planta y mazorca, tolerante a pudriciones, sobresaliente por su textura y calidad de grano.

Este híbrido es recomendado para las zonas costa sur, zona central y región norte, su población de plantas entre manzana a una distancia entre surco de 80 - 85 cm: 42 000 a 45 50, su ciclo es intermedio, sus días para floración son de 54 - 59 y sus días para cosecha de 128 - 138 presentando una altura de planta 2,9 m y una altura de mazorca 1,4m. (Duwest, Pioneer 2018).

## V. MATERIALES Y METODOS

### 5.1 Descripción del área de estudio

El presente estudio se desarrolló en la finca agropecuaria “BETANIA” propiedad del señor Freddy Pérez, localizada en el municipio de León en las coordenadas 12°24'31" de latitud Norte y 86°56'35" longitud Oeste. Aproximadamente a 4 km al suroeste del barrio de Sutiaba en la comunidad el obraje. (Ver figura 1).

El clima que predomina de acuerdo a la clasificación de Köppen está catalogado como Tropical de sabana (seco), y se caracteriza por presentar una temperatura media anual que oscila entre los 25<sup>0</sup>C y 29<sup>0</sup>C y temperaturas máximas próximas a los 40<sup>0</sup> C. Con valores mínimos de 24<sup>0</sup>C y máximos de 36<sup>0</sup>C, entre los meses de Julio y septiembre, la precipitación anual en la zona oscila, entre 1,400 y 1,600 mm. Con presencia de canícula severa durante los últimos cinco años. (INETER 2015).

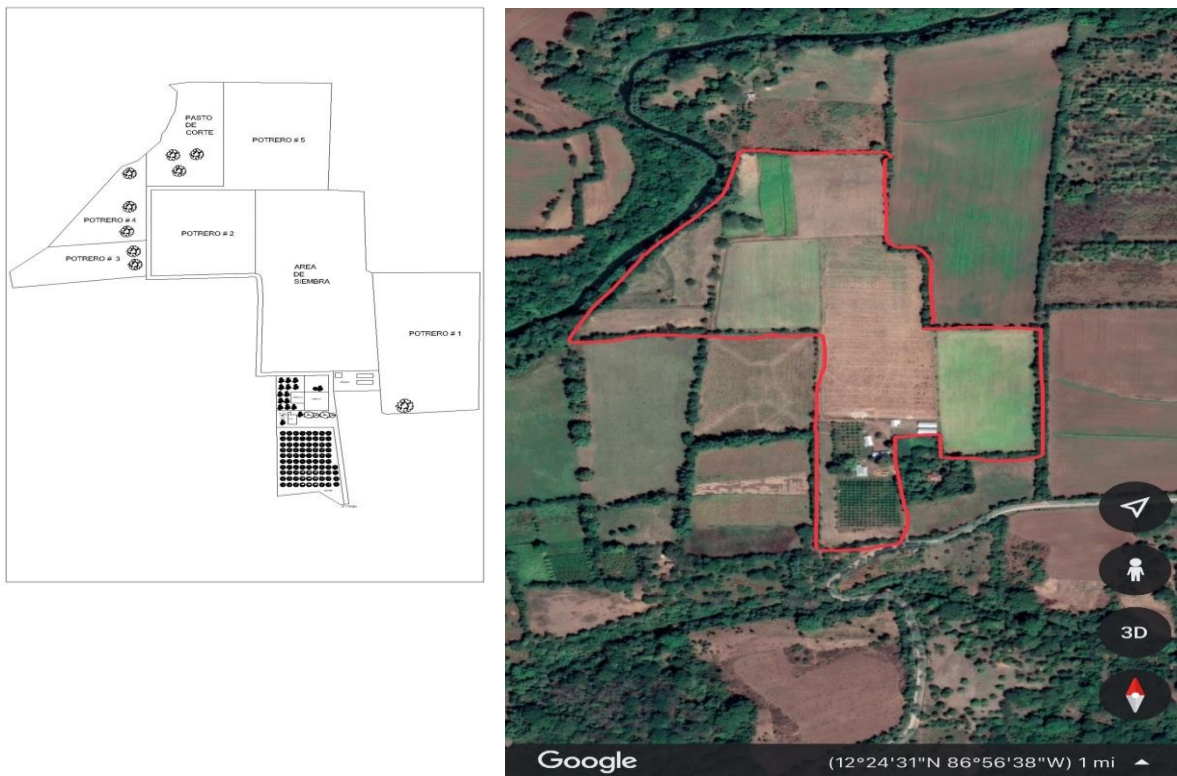


Figura 1 Imagen satelital de finca Betania.

### **5.1.2 Vegetación**

La vegetación está dominada por especies representativas del bosque seco tropical, donde predominan las familias Malvaceae, Fabaceae, Boraginaceae. Esto de acuerdo a un estudio de la vegetación predominante en el occidente de Nicaragua publicado por el MAGFOR 1999.

### **5.1.3 La tipología de suelos**

La tipología de suelos existente en la finca es diversa, destacándose suelos tipo franco limoso y arcilloso, Tipos de suelos que coinciden con la clasificación de los suelos reportados por Marín (1988) sobre los departamentos de León y Chinandega.

## **5.2 Aspectos Metodológicos**

La metodología de estudio se fundamentó en los principios de la investigación-acción-participativa (IAP) y se diseñó a partir de la integración de métodos de análisis multicriterio y dimensional, así como herramientas para el estudio y la evaluación de la sostenibilidad (Maser y López-Ridaura, 2000; Gómez Sal 1995; Capriles 1989). Las variables estructurales y sus indicadores terminales fueron analizados utilizando estadística descriptiva (media, rangos y coeficientes de variación). Haciendo uso del programa SSPS 21 y Microsoft Excel.

Para representar el valor de los indicadores, de cada uno de los sistemas se utilizó la técnica gráfica ameba, agrupados en tres dimensiones del desarrollo propuesto por Gómez Sal 1995.

La sustentabilidad, en esta metodología, se concibe de manera dinámica y específica de un determinado contexto socio ambiental, y se analiza, de forma participativa, a partir de la interacción de múltiples elementos que no pueden estudiarse de manera aislada (Astier et al., 2008). Finalmente, se procedió a hacer un análisis comparativo de los niveles de sostenibilidad.

### **5.3 Tipo de Investigación**

La investigación es de tipo descriptivo y analítico, haciendo valoraciones cualitativas y cuantitativas con énfasis en la relación estructural y funcional de los distintos componentes de la finca. Esto permitió el análisis multidimensional de la finca y posterior comprensión e interpretación de las relaciones que se establecen dentro de los sistemas.

El trabajo se realizó en tres fases a continuación descrita:

La primera fase consistió en recolectar la mayor cantidad de información bibliográfica acerca del área de estudio y del tema de nuestra tesis.

La fase dos consistió hacer una caracterización estructural y funcional de la finca en campo, para ello se diseñó una encuesta técnica para determinar estructura y funcionalidad. Se aplicó la metodología de Diagnóstico Rápido de Perfiles Productivos y Análisis de Funcionalidad Tecnológica en Sistemas de Producción con Vacunos. (Capriles 1998) y se combinaron diversas herramientas tales como: recorridos exploratorios y entrevistas informales, diálogos semi- estructurados y observaciones (Geilfus, 1998).

La tercera fase, se realizó el análisis de los resultados y redacción de las conclusiones y recomendaciones del estudio aquí presente.

#### **5.3.1 Análisis estructural**

Esta abarcó la descripción general de los sistemas de producción (mediante la generación de índices descriptivos de los diversos aspectos o variables que se relacionan con los componentes del sistema. Esto se relaciona con variables que se asocian al tamaño físico de la finca, (superficie total de la finca, áreas de cultivo o actividad), Se calculó la superficie mediante el método de rumbos y distancia con ayuda de un mapa elaborado por el dueño de la finca y posteriormente fue digitalizado haciendo uso del software Arthaus Paint y Foto shop con apoyo de fotografías satelitales históricas obtenidas mediante la aplicación Google Earth.

- **Características del productor:** Se abarcaron aspectos, tales como (la edad, el grado de instrucción, su experiencia como productor y la dedicación a las diferentes actividades que se realizan en la finca) información de la familia como: miembros (número de integrantes), situación laboral (dependientes económicos) procedencia.
- **Equipamiento:** Se consideró el grado cualitativo que describe la cantidad y calidad de los equipos y maquinaria agrícola disponibles para el trabajo de la finca.
- **Instalaciones e infraestructura para la producción:** Se evaluó la disponibilidad y calidad de las instalaciones.
- **Aspectos organizacionales:** Se consideró aspectos, tales como el número trabajadores (mano de obra) uso de registros técnicos y contables, división del trabajo etc.
- **Disponibilidad de capital de trabajo:** Se observó el flujo de capital propio o financiamiento externo para la actividad y consolidación productiva. Los cálculos económicos se realizaron sobre la base de la información cuantitativa suministrada por el productor con relación a la producción por rubro y gastos incurridos en los distintos ciclos productivos. Se tomó como herramienta de apoyo principal la entrevista y la guía de observación sobre la situación contable financiera.

### 5.3.2 Análisis funcional

Para el análisis funcional se seleccionaron los siguientes aspectos claves que se relacionan a los procesos tecnológicos que identifican la funcionalidad de un sistema de producción:

- **Calidad de los cultivos:** Para la ponderación de esta variable se tomó en cuenta la salud del cultivo (apariencia, crecimiento, incidencia de enfermedades, competencia por malezas y como el indicador terminal rendimiento actual o potencial (qq unidades de producción, unidades de frutas etc). En cuanto a la producción de pastos el aforo del pasto se realizó con la ayuda de un cuadrado de un  $1 \times 1$  m, a una altura de 30 cm, se tomaron cinco muestras tirando el cuadrado en cualquier lugar dentro de la parcela, teniendo el cuidado de no repetir las áreas ya muestreadas. Las muestras se pesaron al instante de haberlas cortado el promedio del peso se utilizó para conocer la oferta total por manzana de pasto.

- **Manejo de los animales:** Para el diagnóstico del sistema de producción ganadero se implementó un diagnóstico rápido de los perfiles productivos y análisis de la funcionalidad tecnológica en sistemas de producción con vacunos propuesto por Capriles, 1998, que permite caracterizar el modelo de funcionamiento de las fincas de manera participativa. Esta metodología es de aplicación masiva principalmente en fincas que no llevan registros, permite identificar las modalidades productivas que coexisten en una zona, agrupa productores homogéneos dentro de una zona y permite conocer los atributos tecnológicos de las fincas.
- **Aspectos organizacionales y de gestión:** La calidad de gestión engloba lo referente al manejo técnico general de la finca, y la respuesta global de la unidad de producción, la información referida se obtuvo mediante una matriz FODA, o análisis FODA, que es una estrategia de análisis que puede aplicarse en cualquier situación, tanto de carácter individual como empresarial o de producto. Esta matriz se basa en identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas con el propósito de formar un cuadro situacional del objeto de estudio, para llegar a un diagnóstico preciso y exacto propuesto por Gaifus 1990.
- **Evaluación participativa de la sustentabilidad:** Para diagnosticar el estado de la sustentabilidad de la finca, fue necesaria la construcción de indicadores de sostenibilidad, para ello tomamos como referencia tres dimensiones evaluativas del desarrollo propuestos por Gómez Sal 2009, esta metodología sugiere analizar un conjunto de aspectos relacionados a las actividades productivas de las fincas agrupadas en dimensiones.

Así mismo se definieron los indicadores estratégicos de sustentabilidad (variables que aportan información relevante para un criterio de diagnóstico). En este trabajo se identificaron siete atributos de sustentabilidad que representan, según Astier et al. (2008), propiedades sistémicas fundamentales: productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autogestión (para una definición detallada de cada uno de ellos, Masera, 1999).

La definición de los criterios de diagnóstico y sus respectivos indicadores se hizo de forma participativa con el productor, de tal manera que el productor selecciono tras un proceso de

ponderación, aquellos que representaban mejor la sostenibilidad del agro ecosistema. Se tuvo en cuenta el nivel de representatividad de los atributos la confiabilidad de la información y el acceso a la misma, la facilidad de la medición de los indicadores la necesidad de considerar todas las dimensiones de evaluación (ambiental, productivo, económica y socio cultural). Se definieron 10 criterios de diagnóstico y 24 indicadores.

### Indicadores de sostenibilidad

<i>Dimensión</i>	<i>Criterio de diagnóstico</i>	<i>Indicador</i>	<i>Valor del indicador</i>	
<i>Ambiental Ecológica</i>	Visión integradora	Integración de uso de la tierra	8	
		Capacidad productiva del agroecosistema	7	
	Suelos	Calidad de suelo	5	
		Retención de humedad	5	
		Cobertura de suelo	5	
		Productividad	8	
	Aguas	Manejo racional del recurso agua	9	
		Disponibilidad y Eficiencia de utilización	5	
		Competencia entre consumo humano/ agricultura	5	
		Diversidad en el agroecosistema	7	
Biodiversidad		Diversidad de especies	6	
Diversidad genética		4		
<i>Económica Productiva económica</i>	Procesos Tecnológicos	Manejo de tecnologías novedosas	5	
	Productividad económica	Estabilidad económica y productiva	8	
	Mercadotecnia	Presencia del producto	9	
	Monitoreo de	Infraestructura	8	
	Insumos e infraestructuras	Insumos	5	
		Herramientas	9	
		Equipo	9	
		Energía	Uso óptimo de la energía	5
	<i>Socio Cultural (social)</i>	Protección de la identidad local	Bienestar	5
		Equidad para la familia	6	
Integración familiar		10		
Generación de puestos de trabajo		6		

## VI. Resultados y discusión

### 6.1 Descripción Del Sistema

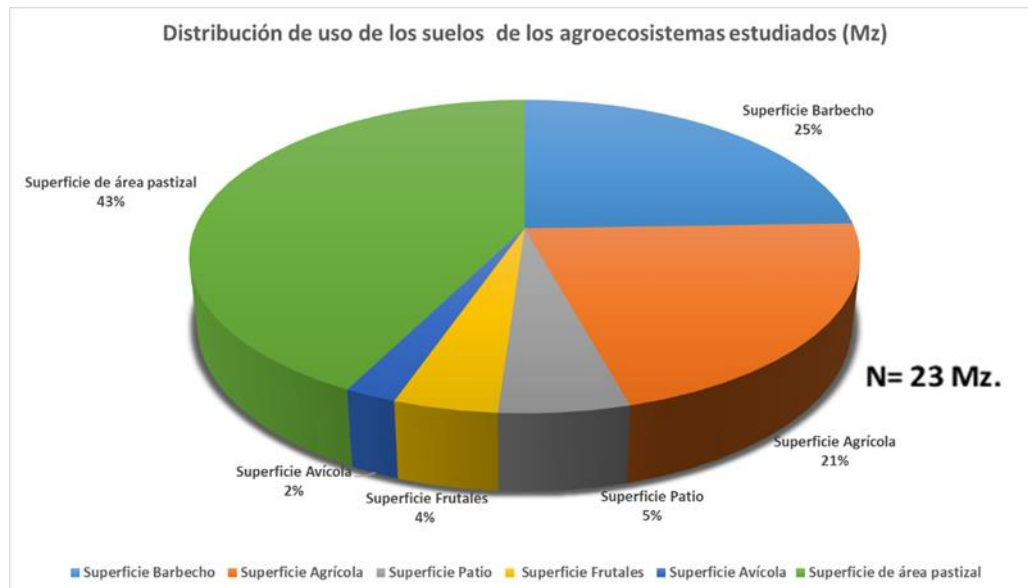
La orientación productiva predominante es el sistema ganadero de producción semi intensivo de leche, con escasa diversificación en la producción vegetal (cultivos). Se observa que los cultivos más comunes son los relacionados directamente con las costumbres alimenticias locales y la generación de ingresos con implementación de uso de tecnologías mejorada en las labores agrícolas y suplementación energética-proteica-mineral del ganado, uso de inseminación artificial, control reproductivo y de la producción, implementación de planes sanitarios entre otras actividades. En la tabla 1 se presenta los principales componentes de la agro biodiversidad.

**Tabla 1. Principales componentes de la agrobiodiversidad.**

<i>Componente</i>	<i>Descripción</i>
<i>Agrícola</i>	<b>Maiz, limones, naranja agria, guanábana, mango, tamarindo.</b>
<i>Pecuario</i>	<b>Ganado de leche, pastizales.</b>

En cuanto a la distribución de uso de los suelos de los agroecosistemas estudiados la mayor cantidad de tierra está ocupada por pastizales que representan el 43% del área total de la finca, esto se debe a que de acuerdo con el productor, el propósito principal de la finca es la producción de ganado de leche, sin embargo el productor aspira a que su finca sea lo suficientemente rentable al integrar otros componentes productivos tales como la agricultura y el cultivo de especies frutales y en un futuro la crianza de aves de corral, en el grafico 1 se muestra la distribución de uso de los suelos predominantes del sistema de producción.





**Gráfico 1. Distribución del uso de suelo, porcentaje por manzana de acuerdo a los sistemas productivos.**

Como se puede observar el área total de la finca es de 23 Mz distribuidas en seis sistemas, acordes con el propósito y las funciones que le ha asignado el productor, Sistema agrícola (21%), patio (5%), frutales (4%) avícola (2%) y barbecho (25%) en la finca habita una familia conformada por 2 adultos y 2 niños.

## **6.2 Características del productor**

El productor tiene 43 años de edad y tiene cinco hijos el mayor de 24 años y el menor de 6 años, el resto de los hijos tiene edades intermedias y residen de manera permanente en la ciudad de León de acuerdo a la entrevista que le realizamos él dice que es propietario de la finca desde hace 3 años. Vale resaltar la participación, aunque con poca permanencia de los hijos en la conducción de la finca sin embargo la esposa se dedica a la venta de la leche en la ciudad. Recientes estudios indican la importancia del trabajo de la mujer para la sostenibilidad de los sistemas de producción en el medio rural (FAO, 1995).

En cuanto al grado de instrucción, el productor es ingeniero civil de profesión, sin embargo, se observó que existe un buen nivel de dedicación a la actividad ganadera, aunque con poca experiencia.

Estos aspectos pueden destacarse como cualidades o fortalezas, las que, aprovechadas adecuadamente, mediante un programa de formación pudieran contribuir al proceso del mejoramiento colectivo en la gestión técnica administrativa en las fincas (Capriles, 1999).

### **6.3 Infraestructura y Equipamiento**

La Infraestructura básica de producción resultó estar compuesta por una casa construida de bloque donde reside el cuidador a cargo de la finca, la casa cuenta con piso de embaldosado, baño, letrina, cocina de leña ver figura 2.



**Figura 2** vista parcial de la finca notese el área de potreros y la casa en la que reside el cuidador.

Además, se cuenta con una pequeña bodega donde guarda las herramientas y un armario para almacenar los medicamentos que se le proporcionan al ganado.

También existen dos corrales de madera, uno es para los terneros y el otro para las vacas, los cuales están provistos de comedero, bebedero, salitrero y una manga en buen estado. Tal a como se muestra en la figura 3.



**Figura 3 Corral de terneros.**

Así mismo en la finca dispone de servicio eléctrico, un pozo de 12 varas de profundidad y una bomba sumergible de 3hp la cual bombea agua a las parcelas de frutales por medio del uso de riego por goteo, y además se riega el pasto por aspersión esta actividad se realiza día de por medio.

Entre los equipos y herramientas más comúnmente usados en una finca se encuentran machete, pala, coba, azadón, piocha, barra, bombas de aplicación (mecánicas, combustión) además posee un tractor para realizar las labores culturales de la tierra, una segadora y una picadora de pasto.

## **6.4 Disponibilidad de capital de trabajo**

La finca opera en su totalidad con fondos propios y no depende de financiamiento externos, esto es una de las fortalezas que posee la finca ya que no depende del financiamiento externo lo que le permite al productor tener cierto control sobre los costos de producción, las inversiones y de los movimientos de capital de trabajo.

## **6.5 Calidad de los cultivos**

Como parte de su estrategia para diversificar la finca y producir alimento adicional para el consumo humano y de los animales, el productor ha establecido cinco manzanas de maíz de la variedad p3966W durante el ciclo de postrera. Esta variedad es una variedad híbrida con un elevado potencial de rendimiento, tiene alta tolerancia a enfermedades y gran potencial de rendimiento con un buen peso de grano, conocido como el más rendidor del trópico. También presenta alto porcentaje de germinación y vigor sin olvidar su doble uso de grano y forraje de acuerdo con (Gutiérrez 2019) el potencial de rendimiento es de 9,389.4 kg ha.

En nuestro estudio los rendimientos que presento esta variedad de maíz en el ciclo de postrera 2020 fue de 80 quintales promedio por manzana. En total se logró cosechar en las 5 manzanas 400 quintales.

Es evidente que la producción obtenida fue mucho menor a lo esperado y reportado en la literatura. Sin embargo, de acuerdo con el productor a pesar de que los rendimientos obtenidos fueron bajos, el cultivo de esta variedad le ha permitido poder pagar los costos de producción y garantizar alimento para el consumo de los animales.

### **6.5.1 Frutales**

En cuanto al cultivo de frutales, existe una plantación de 250 árboles de limón Taití (*citrus latifolio*) con 3 años de edad. La estrategia del productor para establecer y producir esta variedad de limón se fundamenta en que el fruto es de forma oval o de globo diámetro de 50-70mm, la pulpa es verde cuando está fresco el fruto y amarilla cuando ha madurado. Con ausencia de semillas es jugoso ácido y fragante. (Chávez y Durón 2008) pero sobre todo el rendimiento promedio es de 1,500 frutos por árbol maduro.

Si comparamos la producción de esta variedad de limón con las variedades criollas claramente se puede notar la diferencia en cuanto a calidad y número de frutos y es por ese motivo que el productor decide establecer la variedad Taití.

Como parte complementaria a esta estrategia, se establecieron dos lotes de naranja agria donde que al momento de la realización de nuestro estudio un lote compuesto por 30 plantas tenía año y medio de edad y el segundo lote de 30 plantas un poco más bajas tenían 8 meses de edad.

También dentro de esta área de frutales se detectaron 40 plantas de guanábana con 3 años de edad y aun no se ha tenido cosecha.

También pudimos observar 4 árboles de mango los cuales ya estaban en la finca cuando la compraron y las cosechas de este no se comercializan, también es notable la presencia de 1 árbol de tamarindo el cual ya estaba en la finca cuando la compraron y la cosecha no la comercializan.

## **6.6 Composición racial del rebaño**

Se cuenta con 31 bovinos en total de los cuales 14 son vacas adultas, 10 son vaquillas de aproximadamente 2 años de edad y 7 terneras de 7 meses de edad, al momento en que se realizó el presente estudio 4 vacas están en ordeño y cada una de ellas produce en promedio 4 litros de leche por día. Aproximadamente la producción anual es de 5440 litros de leche al año.

En cuanto a la composición racial del rebaño se determinó que está conformado por animales de la raza brahmán en su gran mayoría, lo cual nos indica que son animales destinados a la producción de carne, más sin embargo el productor pretende producir leche a partir de un programa de hibridación selectiva haciendo uso de esperma puro F1 de la raza Simbrah que de acuerdo con Groomes, 1998, es una raza híbrida que se conforma de 5/8 de sangre Simmenthal y 3/8 de sangre brahmán de ahí su nombre. La intención de este cruzamiento es el desarrollar un ganado que atienda la demanda del mercado de leche y carne, que presente mejores características productiva que el Cebú existente, pero a su vez, conservara la adaptabilidad de las zonas calientes y húmedas del trópico.



En total la finca al momento de realizar el presente estudio nos encontramos con un inventario de 31 animales ver tabla 2.

**Tabla 2. Inventario de animales.**

<i>Cantidad</i>	<i>Categoría</i>	<i>U.A.</i>	<i>Peso promedio kg</i>	<i>Consumo Kg/día/animal</i>	<i>Demanda diaria de alimento (Kg)</i>
14	Vascas adultas	1	450	45	630
10	Vaquillas	0.7	315	31.5	315
7	Terneritas	0.3	135	13.5	94.5
<b>Total: 31</b>					1039

En relación con lo antes expuesto este mismo autor asevera que este cruce da como resultados animales con cualidades que presentan mejor ganancia de peso y becerros al destete de buena calidad, así mismo produce mejores hembras de reemplazo, mejor rendimiento en canal, mejor calidad lechera, facilidad de parto y un 100% de adaptación a cualquier tipo de clima debido a su rusticidad.



**Figura 4 ejemplares de la raza Simbrah F1, finca Betania.**

Vale destacar que en meses atrás antes de nuestro estudio, el productor ya venía trabajando con la inseminación de las vacas adultas brahmán y de acuerdo con los registros en la finca existían más animales producto de la inseminación, pero como las crías eran machos el comercializa a temprana edad los terneros y él se ha quedado con las terneras para aumentar el hato y la producción de leche que es su principal objetivo.



**Figura 7,6 inseminacion de vacas adultas con esperma de Simbrah F1, finca Betania 2020.**

Es necesario tomar en cuenta las diferentes causas que provocan los bajos índices productivos así aumentar la eficiencia del ganado para que esta actividad pueda ser sostenible y de esta manera mejorar los ingresos del productor.

## 6.7 Manejo de las pasturas

En total el área de pastos es de diez manzanas, en la tabla 3 se presenta la distribución de los pastos de acuerdo a la variedad y uso.

**Tabla 3. Distribución de los pasto de acuerdo a la variedad y uso.**

<i>Pasto</i>	<i>Distribución</i>	<i>Uso</i>
<i>Mombaza</i>	8 manzanas	3 manzanas para pastoreo 5 manzanas para embalaje
<i>Maralfalfa</i>	2 manzana	Suplemento picado

Como se puede observar el productor destina 8 mz para pasto Mombaza (*p. maximun*) el cual en su totalidad es utilizado para fabricar pacas para ser utilizadas durante la época seca del año.

De acuerdo con Martínez 2019, esta gramínea bajo condiciones naturales y en suelos relativamente fértiles, puede llegar a producir de 12 a 15 toneladas de forraje seco por hectárea / año (aproximadamente de 60 a 75 toneladas por hectárea / año de forraje verde); realizando cortes cada 7 a 9 semanas.



**Figura 7 Pasto Mombaza, Finca Betania 2020.**



Otra de las ventajas de este pasto que se puede utilizar para el pastoreo, corte, ensilaje y heno y además debido a sus fuertes macollas y su profundo sistema radicular, protege a los suelos de la erosión. En la tabla 4 se presenta los resultados del muestreo de campo realizado para determinar la oferta de biomasa verde.

**Tabla 4. Oferta de pasto mombaza por mz.**

<i>Descripcion</i>	<i>Área (mz)</i>	<i>Kg/Mz</i>	<i>Peso Tn.</i>
<i>Lote 1</i>	1	15035	15.04
<i>Lote 2</i>	1	12295	12.30
<i>Lote 3</i>	1	12064	12.06
<i>Lote 4</i>	1	14052	14.05
<i>Lote 5</i>	1	12225	12.23
<i>Lote 6</i>	1	11101	11.10
<i>Lote 7</i>	1	12787	12.79
<i>Lote 8</i>	1	15176	15.18
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>104,735</b>	<b>104.74</b>

Como se puede observar en la tabla 4 el total de disponibilidad de pastura fue de 104,74 Ton /Mz/año realizando 27 pacas por Mz obteniendo un total de 216 pacas para alimento de verano.



**Figura 8,9 elaboración de pacas de pasto mombaza, finca Betania 2020.**

En segundo término, el productor tiene establecido dos manzanas de pasto Maralfalfa (*pennisetum purpureum*) cuya producción forrajera está destinada a ser servida en los comederos de forma peletizada con melaza y sales minerales.

El productor señala que el pasto maralfalfa le provee de grandes cantidades de forraje por corte aproximadamente 27 kilogramos de forraje fresco por metro cuadrado, es decir 190, 000 kilogramos por manzana (190 Tn/Mz). En relación con lo antes expuesto Martínez 2019, asevera que el pasto Maralfalfa (*pennisetum purpureum*) es una Gramínea perenne de porte erecto y puede medir hasta 2 metros de largo y puede producir 60 toneladas de biomasa seca por hectárea por corte.



**Figura 10** pasto Maralfalfa, Finca Betania 2020.

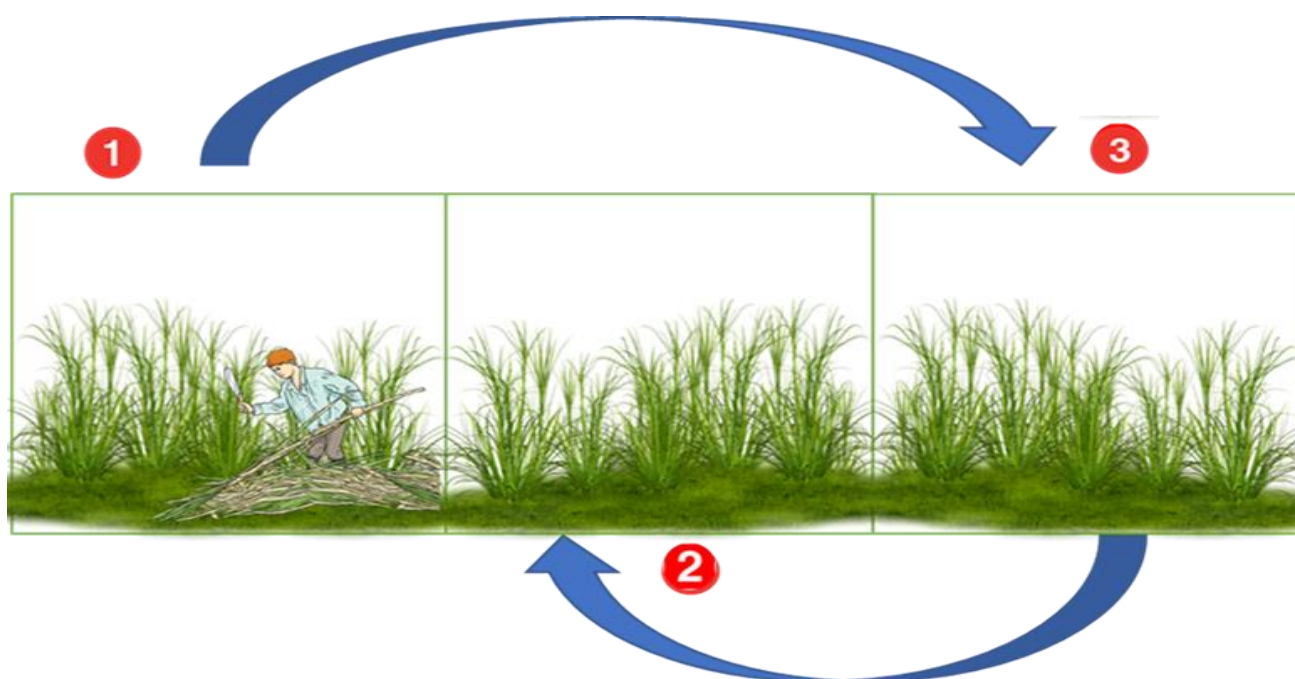
En la tabla 5 se presentan los resultados obtenidos del muestreo de campo por lote en relación a la oferta biomasa verde de pasto maralfalfa.

**Tabla 5. Oferta pasto maralfalfa.**

<i>Descripcion</i>	<i>Kg/Mz</i>	<i>Peso Tn.</i>
<i>Lote 1</i>	380000	380
<b>Total</b>	380000	380

Consideramos de mucha importancia destacar que el productor ha implementado una estrategia de corte en el pasto maralfalfa que consiste en cortar de manera escalonada en intervalos de 45 días entre sublotes que en total son tres. El corte lo realiza de la siguiente manera. Inicia el primer corte en el sublote 1 pasando después al sublote 3 y por último en el sublote 2.

Esta técnica le ha resultado muy satisfactoria ya que esto le permite tener siempre forraje disponible para su ganado.



**Figura 11 Ilustración del diseño de corte del pasto maralfalfa.**

## **6.8 Manejo de los animales**

### **➤ Alimentación del ganado**

En cuanto a la alimentación de los animales está basada principalmente en el suministro de pasto de corte de manera establecida, de igual manera se le suministra alimento concentrado, sales minerales, sal común, melaza como complementada nutricional.





**Figura 12 Vacas adultas comiendo pasto recién cortado, finca Betania 2020.**



**Figura 13,14 vista de instalaciones y del hato bovino de finca Betania 2020.**

### ➤ Aspectos sanitarios

Se realizan vacunaciones contra las enfermedades como la pierna negra, leptospirosis y IBR haciendo uso de la vacuna Catled Master estas vacunas se hacen periódicamente de acuerdo al plan sanitario pre establecido, que incluye control de garrapatas, aplicación de vitaminas, minerales en la entrada y salida del invierno principalmente.

### 6.9 Aspectos ecológicos

Las actividades agrarias implican la sustitución de las especies preexistentes en un determinado lugar por otras de mayor valor económico, normalmente foráneas, que se plantan o crían con el objetivo de ser aprovechadas en el momento oportuno. Suponen un drástico empobrecimiento en términos de biodiversidad ya que las plantas o animales considerados “inútiles” intentan ser eliminados.

Además, con objeto de obtener el máximo rendimiento posible, se modifican los factores bióticos y abióticos del entorno (composición del suelo, agua disponible, etc) generando unos ecosistemas extremadamente simples en los que el ser humano es quien controla los flujos de materia y energía y quien decide cuáles van a ser las especies productoras (las plantas cultivadas) y las consumidoras (el ganado o las personas) (García 2017).

En referencia con lo antes expuesto, en nuestro estudio pudimos constatar que debido a las actividades productivas desarrolladas por el anterior propietario provoco que la cobertura de los árboles dentro de la finca disminuyera considerablemente, se observó, poca diversidad de especies arbóreas.

### 6.9.1 Aspectos ecológicos de la finca Betania

<i>Diversidad</i>	<i>Cuenta con especies de árboles frutales tales como limón, guanábana, naranja agria y mango así mismo se cultiva maíz.</i>
<i>Suelo</i>	Se cuenta con suelo de textura y estructura con buen drenaje superficial propia de suelos franco, en donde se combina tracción animal y mecanización.
<i>Agua</i>	Se cuenta con un pozo.
<i>Subsistema agrícola</i>	Incorpora plantas y árboles, se aplica fertilizante químico.
<i>Subsistema ganadero</i>	Se cuenta con especies de pastos mejorados como mombaza usado para el pastoreo y corte, así mismo pasto exclusivo de corte como el maralfalfa, se alimentan a los animales en comederos haciendo uso de sales y aditivos nutricionales además la finca está en proceso de mejoramiento del hato.

Sin embargo, a pesar de ello se puede notar la presencia de fauna silvestre que aún subsiste de alguna manera en la zona de estudio. En la tabla 6 se presenta el listado de algunas de las especies de animales silvestres que suelen tener presencia en la finca.

**Tabla 6. Especies de animales silvestres.**

<i>Nombre común</i>	<i>Nombre científico</i>
Garrobo Negro	<i>Ctenosaura similis</i>
Chocoyo Frente Naranja	<i>Aratinga canicularis</i>
Conejos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Cascabel	<i>Crotalus durissus</i>
Zanate	<i>Quiscalus nicaraguensis</i>
Cusuco	<i>Dasypodidae</i>
Zorro cola pelada	<i>Didelphis marsupialis</i>
Zorro mion	<i>Mephitidae</i>
Lagartija	<i>Basiliscus vittatus</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>

Un artículo basado en información obtenida de World Rainforest Movement publicado el 28 agosto del 2004 incluido en Boletín 85, señala que la expansión agrícola y ganadera es una de las principales causas de deforestación y degradación de los bosques, la destrucción ecológica es de largo plazo y a menudo irreversible en varios países del mundo.

En el caso de la agricultura, se trata de un factor de deforestación a dos puntas: directo e indirecto, se agotan rápidamente los nutrientes de la tierra, que además es invadida por malezas tóxicas. La situación es aún más compleja en el caso de los animales que gracias a su capacidad de desplazamiento pueden llegar muy rápidamente desde el exterior atraídos por los recursos proporcionados por el propio cultivo. De ahí que la fauna que frecuenta las pequeñas parcelas rodeadas de ambientes naturales o seminaturales sea relativamente numerosa (a veces en los intereses del agricultor) mientras que las amplias extensiones agrícolas carentes de áreas de refugio para los animales son muy pobres en especies salvajes. (García 2017).

Sin embargo, los verdaderos enemigos del agricultor son algunos roedores y un buen número de insectos que se alimentan a costa de los cultivos y cuya proliferación puede ser explosiva gracias a la desaparición de sus depredadores naturales y a la abundancia de alimento de que disponen.

Estos animales son mucho más difíciles de eliminar y originan las llamadas “plagas” ya que sus tasas de reproducción son muy elevadas y frecuentemente desarrollan resistencia frente a los insecticidas con los que son combatidos. Sin embargo, estos insectos y roedores tienen sus propios depredadores que, cuando son respetados por el agricultor, pueden acudir atraídos por la abundancia de presas.

Es el caso, por ejemplo, de pequeñas serpientes que se alimentan de ratones y ratas silvestres y que se vuelven muy abundantes en algunas áreas cultivadas.

De acuerdo a nuestras observaciones el actual propietario en la medida de lo posible ha tratado de cambiar el paisaje de la finca poco a poco a partir del momento en que el comenzó a trabajar en ella, ha incorporado otros sistemas productivos gracias a que ha realizado observaciones en otras fincas ganaderas que le han servido de referencia para establecer poco a poco un sistema productivo más amigable con el medio ambiente.

## 6.10 Aspectos económico

Para el análisis económico y sus determinantes, se ha tomado como referencia la variable productividad propuesta por Pineda 2013 el cual señala que, si los ingresos percibidos por los productos son mayores que los costos y gastos incurridos por la empresa para producir esos productos, se entiende que se trata de una empresa productiva, ya que cubre todos sus costos para mantenerse operativa.

Al contrario, si la variable productividad calculada es menor que uno, nos encontramos frente a una empresa que ni siquiera alcanza a cubrir los costos de los factores para producir sus productos y por tanto diremos que se trata de una empresa que no es productiva, ya que no alcanza a cubrir sus gastos de operación.

Al realizar este procedimiento matemático sencillo, se determinó que la variable productividad es de naturaleza positiva (inputs mayor que outputs). Lo antes expuesto está basado en las proyecciones realizadas por el productor a cinco años y tomando en cuenta que la finca es vista por el propietario como una empresa que cuenta con el capital propio suficiente para mantener en marcha sus operaciones.

**Tabla 7. Flujo de efectivo finca betania 2020.**

INGRESOS TOTALES	EGRESOS TOTALES	TOTAL
246,920	<b>89,087</b>	<b>157,833</b>

Una vez aplicados los instrumentos el productor expresó que la situación contable financiera de la finca ha sido estable durante los periodos 2017-2020, es decir no han tenido pérdidas, ya que en los primeros años la gran mayoría de gastos fueron en calidad de inversión en infraestructuras y semovientes.

Así mismo se confirmó que al momento de tomar decisiones para adquirir un bien o realizar una inversión estas no están basadas en el estudio de los estados financieros como debería ser, si no que las decisiones de inversión surgen de la necesidad de mejorar el sistema



productivo y así de esta manera mejorar a futuro sus ingresos. Según el productor, la finca es rentable económicamente, aunque no realiza una contabilización estricta de la producción.

### **6.11 Aspectos organizacionales y de gestión**

En cuanto a los aspectos organizacionales y de manejo técnico general de la finca, la matriz FODA nos permitió identificar 17 fortalezas, 9 oportunidades, 9 debilidades y 4 amenazas relevantes con las cuales pudimos visualizar de manera integral el cuadro situacional actual de la unidad de producción. El análisis nos facilitó el formular recomendaciones pertinentes adecuadas a la realidad del productor. En las gráficas 2, 3,4 y 5 se presentan los resultados mediante la técnica gráfica “ameba” de la finca Betania.

#### **➤ Fortalezas**

La producción tradicional de ganado y agricultura a mediana escala que se practica en la finca es el punto de partida de las fortalezas que presenta la finca puesto que en toda la comarca este tipo de sistema de producción es muy común, cabe destacar que en nuestro caso la finca tiene considerables posibilidades de mejora productiva, pero también se destaca la capacidad del productor de poder financiar las operaciones con capital propio que le permite el acceso a asistencia técnica especializada que a su vez en el caso del ganado ha podido incorporar razas mejorada de ganado y hacer uso de inseminación artificial en el ganado. Así mismo en el caso de la agricultura el productor ha podido en el corto tiempo diversificar esta actividad productiva al incorporar al sistema especies frutales y maíz de alto rendimiento.

#### **➤ Oportunidades**

El hecho de que la finca posee aptitudes agroeconómicas favorables para la introducción de nuevos cultivos o ampliación de los existentes al productor le ha permitido el aprovechamiento de nuevas tecnologías para introducir especies frutales y de pasturas con el propósito de aperturar nuevos mercados como por ejemplo la venta de pacas de pasto Mombaza (*p. maximun*), esto de acuerdo con el productor le ha permitido apostar por el desarrollo de un mercado de consumo de productos agroganaderos tradicionales, naturales y ecológicos tomando en cuenta el incremento de la demanda de productos con valor agregado.

### ➤ **Debilidades**

Las debilidades detectadas son de carácter funcional, que de no tomar medidas adecuadas se podrían convertir en amenazas que podrían afectar considerablemente la rentabilidad del sistema de producción. El bajo rendimiento en los cultivos y de la producción de leche, la escasa cobertura de árboles y la falta de personal calificado permanente son debilidades que pueden ser superadas en el corto y mediano plazo, sin embargo, también existe la amenaza en toda la comarca de la presencia de compradores (monopolios sobre todo en los lácteos.) que tratan de imponer el precio de la leche por debajo de los costos de producción perjudicando de esa manera a los productores.

### ➤ **Amenazas**

El uso de los insecticidas y pesticidas, la poca cobertura arbórea y las alteraciones en el clima son las principales amenazas que afecta a la finca ,sin embargo consideramos importante que el productor está en toda la disponibilidad de adoptar tecnología amigable con el medio ambiente al igual ya ha puesto en marcha la diversificación de la finca y la introducción de nuevas especies que permitirán en un futuro cercano mejora en el paisaje agrario de la finca en beneficio de la comarca y de la producción.

## Principales fortalezas



**Grafico 2. Principales fortalezas.**

## Principales oportunidades



**Grafico 3. Principales oportunidades.**

## Principales debilidades



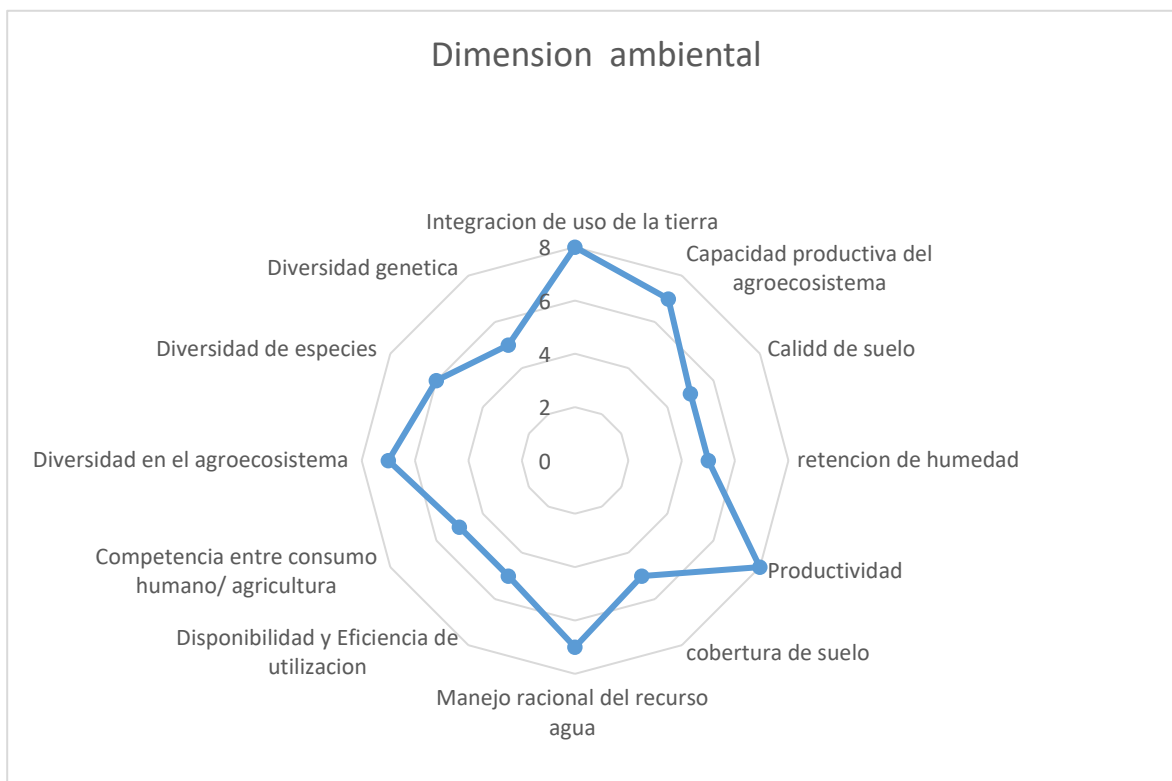
**Grafico 4. Principales debilidades.**

## Principales amenazas



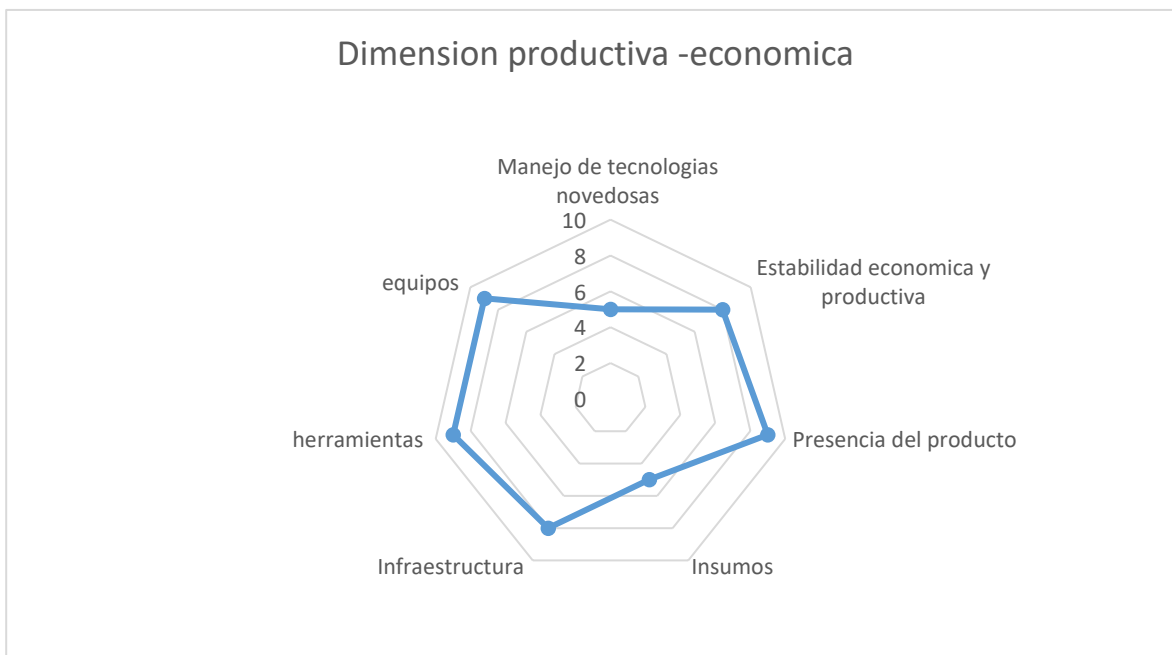
**Grafico 5. Principales amenazas.**

## 6.12 Evaluación participativa de la sustentabilidad



**Gráfico 2. Dimension ambiental.**

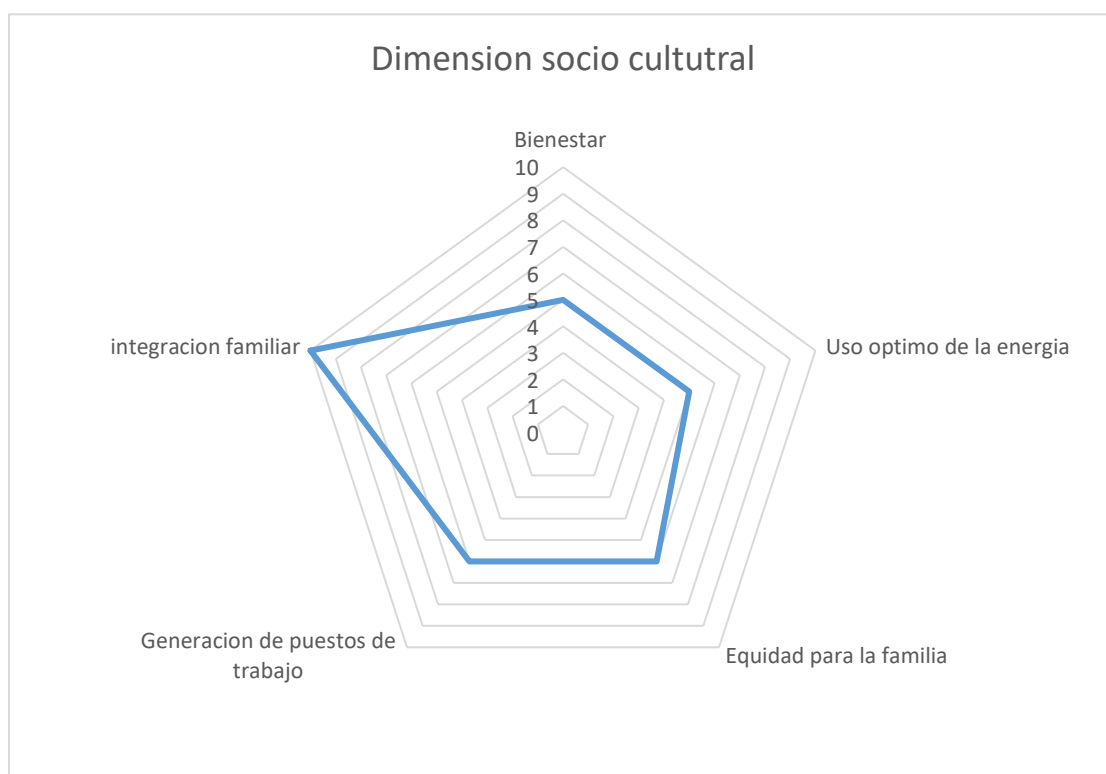
El gráfico 6 representa un escenario ambiental en el cual existe una alta integración en cuanto al uso de la tierra con una moderada diversidad en el agroecosistema y un manejo racional del recurso agua por lo que podemos inferir que la finca desde el punto de vista de la sustentabilidad ambiental es una finca tradicional sostenible.



**Grafico 3. Dimension productiva.**

En cuanto a la evaluación de la dimensión productiva-económica grafico 7, el análisis sugiere que se trata de una finca que cuenta con una infraestructura adecuada para el desarrollo óptimo de la actividad ganadera, apoyado con herramientas y equipos de buena calidad que permite la estabilidad económica y productiva de la finca, pero con una alta dependencia de insumos externos.

En relación a la dimensión socio cultural el grafico 8 nos muestra el papel importante de la integración familiar en las actividades productivas de la finca ya que cada uno de los miembros de la familia participan de manera directa e indirecta de los procesos productivos, además el hecho de que la familia sea propietaria única de la tierra genera bienestar y equidad en la familia y por lo tanto estabilidad social a la familia y al agroecosistema en relación con lo antes expuesto Martínez e Iglesias señalan que la familia es la primera organización humana que se conoce, por lo que la empresa familiar es la forma más antigua de organización empresarial.



**Grafico 4. Dimension socio cultural.**

En el mundo empresarial actual, la empresa familiar constituye el núcleo sobre el que orbita el tejido empresarial de cualquier región desarrollada. De ella depende gran parte de la creación de riqueza, de la generación de empleo y del bienestar de todos nosotros. Por ello es importante conocer su naturaleza y orígenes, sus fortalezas y debilidades para poder trazar estrategias que refuercen su competitividad y proyecten caminos de futuro.

## VII. CONCLUSIÓN

Después de haber realizado el análisis de la sostenibilidad de la finca se concluye que:

- 1) La orientación productiva predominante es el sistema ganadero de producción semi
- 2) intensivo de leche, con escasa diversificación en la producción vegetal.
- 3) La finca posee 23 Mz distribuidas en seis sistemas, acordes con el propósito y las funciones que se le ha asignado el productor, Sistema agrícola (21%), patio (5%), frutales (4%) avícola (2%), barbecho (25%) y pastizales (43%).
- 4) La finca opera en su totalidad con fondos propios y no depende de recursos externos, esto permite el acceso a asistencia técnica ganadera especializada.
- 5) La composición racial del rebaño se determinó que está conformado por animales de la raza Brahmán en su gran mayoría, lo cual nos indica que son animales destinados a la producción de carne, sin embargo, el productor pretende producir leche a partir de un programa de hibridación selectiva haciendo uso de esperma puro F1 de la raza Simbrah.
- 6) La alimentación de los animales está basada principalmente en el suministro de pasto de corte de forma estabulada, con suministro de alimento concentrado, sales minerales, sal común, melaza como complemento nutricional.
- 7) La finca posee aptitudes agroecológicas favorables para la introducción de nuevos cultivos o ampliación de los existentes.
- 8) Las actividades agropecuarias en la finca son viables ya que el productor obtiene beneficios del sistema, aunque ese beneficio es relativamente bajo debido a que el productor solo tiene tres años de manejar la finca.
- 9) La presencia de algunas especies de fauna silvestre nos indica que el ecosistema aún tiene capacidad para sostener en alguna medida la vida de fauna silvestre por lo tanto es un punto que se debe de tomar en cuenta al momento de planificar la finca.
- 10) El escenario ambiental sugiere una alta integración en cuanto al uso de la tierra existe con una moderada diversidad en el agroecosistema y un manejo racional del recurso agua por lo que podemos inferir que la finca desde el punto de vista de la sustentabilidad ambiental es una finca tradicional sostenible.

- 11) Las actividades productivas desarrolladas por el anterior propietario provocó que la cobertura de los árboles dentro de la finca disminuyera considerablemente, se observó, poca diversidad de especies arbóreas.
- 12) La situación contable financiera de la finca ha sido estable durante los periodos 2017-2020, es decir no han tenido pérdidas, ya que en los primeros años la gran mayoría de gastos fueron en calidad de inversión en infraestructuras y semovientes.
- 13) En cuanto a los aspectos organizacionales y de manejo técnico general de la finca, la matriz FODA nos permitió identificar 17 fortalezas, 9 oportunidades, 9 debilidades y 4 amenazas relevantes.
- 14) El bajo rendimiento en los cultivos y de la producción de leche, la escasa cobertura de árboles y la falta de personal calificado permanente son debilidades que pueden ser superadas en el corto y mediano plazo.
- 15) El uso de los insecticidas y pesticidas, la poca cobertura arbórea y las alteraciones en el clima son las principales amenazas que afecta a la finca.
- 16) En cuanto a la evaluación de la dimensión productiva-económica, el análisis sugiere que se trata de una finca que cuenta con una infraestructura adecuada para el desarrollo óptimo de la actividad ganadera, apoyado con herramientas y equipos de buena calidad que permite la estabilidad económica y productiva de la finca, pero con una alta dependencia de insumos externos.
- 17) La dimensión social nos muestra el papel importante de la integración familiar en las actividades productivas de la finca.
- 18) El análisis de las tres dimensiones evaluativas del desarrolló tiene un efecto positivo sobre la sostenibilidad del sistema productivo.



## VIII. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda establecer un programa de reconversión productiva eliminando del sistema los animales de la raza brahmán e introducir paulatinamente animales encastados en razas lecheras.
- ✓ En el sistema frutícola (limones y guanábanas) se debe atender las labores culturales debido a que por el descuido del personal dichas labores no se realizan en tiempo.
- ✓ Enriquecer con especies de uso múltiple el sistema forestal y en los linderos de la finca con el propósito de conservar las especies y además que sirvan de cortinas rompevientos y cercas vivas.
- ✓ Realizar un registro de control de ingresos y egresos más estricto ya que el productor lleva un pequeño control, pero no es lo suficientemente adecuado.
- ✓ Desarrollar un plan de reforestación, con especies forestales propias de la zona.
- ✓ Establecer el sistema de rotación de potreros de forma ordenada.
- ✓ Adoptar un enfoque de Manejo Integrado de Plagas (MIP).
- ✓ Contratar a una persona técnica especializada para realizar una buena planificación sobre los sistemas que se encuentran en la finca y que no haya bajos rendimientos.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M, 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Berkeley, USA Agriculture, Ecosystems and Environment. (74): 19-31.
2. Andreoli M. & Tellarini V. 2000. Farm sustainability evaluation: methodology and practice. Agriculture, Ecosystems and Environment 77:43-52.
3. Apollin F. & Eberhart C. 1999. Análisis y diagnóstico de sistemas de producción en el medio rural. Guía metodológica. CAMAREN, Quito-Ecuador. 239 p.
4. Aronson, James; Milton, Suzanne J. y Blihnaut, James N (Eds.) Restoring natural capital. Science, business and practice. Society for Ecological Restoration Internacional. Washington D.C.: Island Press, 2007. p. 3-8.
5. Artículo basado en información obtenido de: “A Brief History of Agriculture”, Causes, Effects & False Solutions”, World Rainforest Movement, 1999. Disponible en: <http://www.planetaorganico.com.br/enhistor.htm>
6. Ashein, Geir B. (1994) “Sustainability: Ethical Foundations and economic Properties”. World Bank, Working Paper Series 1302, Washington D.C.,
7. Balbino, L. C.; Barcellos, A. O.; Stone, L. F. (Eds.). Marco referencial: integração lavoura pecuária floresta. Brasília, DF: Embrapa.132 p. Título e texto em português e inglês. Título equivalente: Reference document crop-livestock-forest integration. 2011.
8. Banco Mundial (1992). “World Development Report 1992- Development and the Enviroment” Oxford University Press, Washington D.C.,
9. Buongiorno J, Gilless JK (1987) Forest Management and Economics. A Primer in Quantitative Methods. Macmillan Publishing Company. Nueva York. 287pp.
10. Capriles M. 1999. Realidades de la producción de leche con vacunos en Venezuela. I Seminario sobre producción de leche de calidad. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía y Fundación INLACA. Cuaderno de Agronomía, N° 4. Valencia, Venezuela.
11. Capriles, M. 1998. Avances en la metodología: perfiles productivos y funcionalidad tecnológica en sistemas de producción de leche y carne en vacunos en Venezuela.

- Facultad de agronomía. Sistemas de producción con rumiantes en los trópicos. Universidad central de Venezuela. (Mimeo), 7 pp.
12. Carvajal. J 2005, proyecto fortalecimiento de las organizaciones pertenecientes a la asociación de proyectos comunitarios A. P. C, módulos de trabajo y estudio n° 6, consultado 10-04-21. [www.asoproyectos.org](http://www.asoproyectos.org).
  13. ChavesyDuran2008<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2740/F01-S3558-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Consultado: 04-04-21.
  14. Comparación de índice productivo y reproductivo bovino en ocho fincas ganaderas, Departamento de Matagalpa, segundo semestre 2012 Diaz y Pérez. <https://repositorio.unan.edu.ni/7003/1/6517.pdf>. Consultado: 20/07/20
  15. Conway R.G y Barbier E.B. 1990. After the Green Revolution: Sustainable Agriculture for Development, Earthscan Publications Ltd., Londres.
  16. Cordero C, (2009). Problemática de la actividad ganadera de Occidente, León-Nicaragua.
  17. CREA Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones febrero 2016 Barcelona. Consultado 06/05/21 disponible en: <http://blog.creaf.cat/es/conocimiento/que-son-los-servicios->.
  18. Daly, H, E., Cobb, J. 1989. For the Common Good: Redirecting the Economy Toward Community, the Environment and Sustainable future, Boston, MA: Beacon Press.
  19. Espinoza. M 2003, Escuela internacional de agricultura y ganadería (EIAG), curso de planificación y administración de finca. Consultado en <http://www.asocam.org/biblioteca/88completo.pdf>.
  20. Evaluación de agroecosistemas mediante, por Silva-Santamaría · 2017, (Astier 2008). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n44/n44a08.pdf>. Consultado: 09/04/21.
  21. Evaluación de la sustentabilidad por medio de indicadores. (Masera et al. 1999). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193015413004.pdf> masera 1999. Consultado: 15/04/21.
  22. Evia G. & Sarandón S.J. 2002. Aplicación del método multicriterio para valorar la sustentabilidad de diferentes alternativas productivas en los humedales de la laguna Merín, Uruguay. En Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable, (Sarandón SJ, ed.) Ediciones Científicas Americanas, Capítulo 22:431-448.

23. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2007. El estado de comida y agricultura. Publicado por la policía electrónica y apoyo de sucursales. División de comunicaciones. Roma. IT. 238 p.
24. FAO / USAC. 1995. Caracterización del sistema agrario que comprende la zona de retornados "Nueva Esperanza", Nentón, Huehuetenango. Guatemala. 65 p.
25. FAO 2010 Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. México.
26. Gaifus, F. 1990. 80 herramientas metodológicas para el desarrollo de la investigación. San Salvador.
27. GLIESSMAN, S.R. (1998), Agroecology: ecological process in sustainable agricultura, Ann Arbor, MI, Ann Arbor Press.
28. Glosario de Agricultura Orgánica de la FAO, 2009. Disponible en: <https://boletinagrario.com/ap-6,agricultura+ecologica,973.html> Consultado: 09/09/20.
29. Gómez O, Zavaleta E. 2001. La asociación de cultivos una Estrategia más para el Manejo de Enfermedades. Revista Mexicana de Fitopatología, Sociedad Mexicana de Fitopatología, A.C. Texcoco, México.
30. Gómez Sal 1995. <https://www.uah.es/es/estudios/profesor/Antonio-Gomez-Sal/>.
31. Gómez, J. Reig, E. 2013. La sostenibilidad de la agricultura española. Cajamar Caja Rural.
32. GÓMEZ-BAGGETHUN, Erik y DE GROOT, Rudolf. Capital natural y funciones de los ecosistemas. Explorando las bases ecológicas de la economía. En: Ecosistemas, 2007. Vol. 16, no. 3. p. 4-14.
33. Greivin fallas bonilla, san José, costa rica 2009. Universidad estatal a distancia vicerrectoría académica. Escuela de ciencias exactas y naturales. Programa de Maestría en Manejo de Recursos Naturales.
34. Guzmán C.GI. & Alonso M.AM. 2007. La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable. Asociación Española de Ecología Terrestre, AEET. Santa Fe, Granada. Rev. Ecosistemas 16 (1).
35. Harvey, CA. 2007. Servicios ecosistémicos y mejores prácticas de manejo en sistemas agrícolas y forestales, In Alpízar, F; Madrigal, R, Bienes y servicios ecosistémicos en América Latina y el Caribe: buenas prácticas, mecanismo de financiamiento y rol del

- Estado, Turrialba, CR, CATIE, 117p. <https://www.larioja.org/agricultura/es/calidad-agroalimentaria/agricultura-ecologica/agricultura-ecologica>
36. Holling, C 1973. Resilience and stability of ecological systematics. Pp 100-120.
  37. [http://www.fao.org/fileadmin/templates/lead/pdf/02\\_article03\\_es.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/lead/pdf/02_article03_es.pdf).
  38. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/19400/1/sp05ma10.pdf>
  39. <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2014/05/simbrah.html>.
  40. <http://repiica.iica.int/docs/B0850e/B0850e.pdf>. Geilfus 1998.
  41. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5221/1/Introduccion%20a%20la%20agronomia.pdf>. Consultado: 15/09/20.
  42. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CO1999000127>. Groomes 1998. Consultado: 07-07-20.
  43. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=17829>. Munda 2003
  44. <https://duwest.com> consultado 05 de abril 2021.
  45. <https://fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/14/3AM14.htm>
  46. <https://fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/14/3AM14.htm>. Dr. Adolfo Coscia, 1983 economista del INTA. Consultado 08-05-2021.
  47. <https://wrm.org.uy>. World Rainforest Movement Avenida General María Paz 1615, office 3 - 11400 Montevideo - Uruguay Phone / Fax: +598 2605 69 43 / E-mail.
  48. <https://www.intagri.com/articulos/frutales/clima-y-suelo-para-el-cultivo-de-limon-persa> - Esta información es propiedad intelectual de INTAGRI S.C., Intagri se reserva el derecho de su publicación y reproducción total o parcial. Vanegas 2002
  49. [https://www.pionner.com/CMRoot/International/Mexico\\_Intl/images/WEB-FOLLETO-CN-LAG-2018.pdf](https://www.pionner.com/CMRoot/International/Mexico_Intl/images/WEB-FOLLETO-CN-LAG-2018.pdf). Consultado 05 de abril 2021.
  50. Ibrahim. M y Delgado Mora. J 2006, planificación de fincas ganaderas eco amigables, Grupo Ganadería y Manejo del Medio Ambiente (GAMMA), CATIE, universidad de Tolima, Colombia.
  51. INETER, 2015. Características edafoclimáticas del departamento de león, Nicaragua.
  52. INIAP, 1998. Desarrollo sostenible de la agricultura y los recursos naturales, simposio. Pp.4-37.

53. Introducción a la agronomía. Autores Ing. Juan Borja Vivero Docente Facultad de Agronomía Universidad Central del Ecuador Ing. Ramón Valdivia Álvarez Docente Facultad de Agronomía Universidad Central Marta Abreu Villa Clara, Cuba 2015.
54. Jacobs, M., y Stott, M. 1992. “Sustainable development and the local economy”, en Local Economy, vol. 7(3):261-272.
55. Jara. O 1994, Para sistematizar experiencias: una propuesta teórica y práctica, 1ª. Edición, Centro de Estudios y Publicaciones ALFORJA, Costa Rica.
56. Juan Carlos García Codron 2017 Los ecosistemas agrarios Universidad de Cantabria disponible en: <https://ocw.unican.es/mod/page/view.php?id=975> consultado:13 /04/2021.
57. Juan Valadez Gutiérrez, campo experimental las huastecas – INIAF. Rendimiento de grano para 14 genotipos de maíz evaluado bajo condiciones de riego en el sur de Tamaulipas. Enero 2019, disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/gt2018-rendimientos-grano-genotipos-t43201.htm>. Consultado el 05 de abril 2021.
58. La finca como un sistema de producción 1989. Miranda Lasprilla, D.; Rivera Pardo, M.C.; Moreno Daza, E.; Gómez Cuervo, P.L.
59. La importancia de los servicios ecosistémicos para la agricultura. M. Ruth Martínez-Rodríguez Bárbara Viguera Camila I. Donatti Celia A. Harvey Francisco Alpízar. Proyecto CASCADA Conservación Internacional (CI) Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza (CATIE) División de Investigación y Desarrollo Turrialba, Costa Rica, 2017.
60. León-Velarde C & Quiroz RG. 1994. Análisis de sistemas agropecuarios; uso de métodos bio-matemáticos. CIRNMA-CONDESAN. Puno, Perú. 238 p.
61. Liliana Silva-Santamaria Omar Ramírez-Hernández junio 2017 evaluación de agroecosistemas mediante indicadores de sostenibilidad en san José de las lajas, provincia de mayabeque, cuba disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n44/n44a08.pdf>. consultado 20 de marzo 2021
62. Llama, M.2004. El modelo Agrícola occidentales insostenible disponible en [www.rebellion.org/noticia](http://www.rebellion.org/noticia). consultado julio 2020.

63. Lovell C., Mandondo A. & Moriarty P. 2002. The question of scale in integrated natural resource management. *Conservation Ecology*. 5:25
64. MAGFOR, (2008). Sub programa de reconversión de la ganadería bovina y ovina Managua-Nicaragua..
65. MAGFOR. 1999. Ministerio agropecuario y forestal. Guia de especies de flora y fauna silvestre. Managua, Nicaragua.
66. Marco antonio pineda cando quito, enero 2013 Tesis para obtener el título de maestría en economía y gestión empresarial análisis de la productividad y sus determinantes en el sector de la construcción del ecuador en base al censo económico. en línea consultado:26/03/2021 disponible:  
<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/5710/2/TFLACSO2013MAPC.pdf>
67. Marín, E. 1988. Analogía de los suelos de nicaragua.
68. Maroni, J. 2004. Las Nuevas tecnologías y su impacto sobre la producción ganadera consultado 04/04/2021.
69. Masera, O. & López-Ridaura, S. 2000. Sustentabilidad y sistemas campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural. Mundi Prensa-GIRA-UNAM. México. 346 pp.
70. Mauceri, M; Alwang, A; Norton, G; Barrera, V. 2005. Adoption of Integrated pest Management Technologies: A Case Study of Potato Farmers in Carchi, Ecuador (en línea). American Agricultural Economics Association Annual Meeting. Blacksburg, Virginia.(28p).
71. Mendoza G. & Prabhu R. 2000. Multiple criteria decision making approaches to assessing forest sustainability using criteria and indicators: a case study. *Forest Ecology and Management* 131:107-126.
72. Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales: WRM 2004 en ...
73. Nair PKR (1982) Soil productivity aspects of agroforestry, ICRAF, Nairobi
74. O' Connor, M., y Martinez Alier, J. 1998. Ecological Distribution and Distributed Sustainability, en Faucheux, S., O'Connor, M., y Van der Straaten, J. (ed.), Sustainable Development: Concepts, Rationalities and Strategies, Londres: Kluwer academic publishers, pp. 33-53.

75. Ojeda. S y Salas. P, 2008 Planificación de fincas rurales, tesis, facultad de ciencia animal, universidad nacional agraria.
76. Palma. E; Cruz. J 2010, centro agronómico tropical de investigación y enseñanza CATIE, como elaborar plan de finca de manera sencilla, serial técnica-manual tecnicon96, 1 ed, -Turrialba, C, R: CATIE, 2010, 52P.
77. Pearce, D., y Atkinson, G.D. 1993. Capital Theory and the measurement of sustainable development: an indicator of weak sustainability, en *Ecological Economics*, vol. 8(2):103-108.
78. Proops, J., y Atkinson, G. 1996. A practical sustainability criterion when there is international trade, en Fauchex, S., O'Connor, M., y Van der Straaten, J. (eds.), *sustainable Development: Analysis and public policy*. Amsterdam: Kluwer.
79. [riul.unanleon.edu.ni](http://riul.unanleon.edu.ni) > jspui > retrieve por G Cruz - 2009 - Artículos relacionados.
80. Robert Hart abril 1986, RODALE RESEARCH CENTER U.S.A.R.D. 1, Box 323 Kutztown, PA. 19530 componentes, subsistemas y prioridades a nivel de finca que pueden servir como criterios para la clasificación de fincas.
81. Sánchez M, 2013. Potencial de las especies menores para los pequeños productores.
82. Spedding, C. R. W (1975) *The Biology of Agricultural Systems*, Chapter 1, The purposes of Agriculture, Academic Press, London. Pp. 1-13.
83. Universidad de Alcalá; Editores: Carlos **Gómez** Gutiérrez y Antonio **Gómez Sal**, 2009). Origen del concepto de desarrollo sostenible. Disponible en: <file:///C:/Users/Downloads/OrigenDelConceptoDeDesarrollosostenible.pdf> consultado el 04/02/21.
84. Vincent L (1989) El raleo en plantaciones jóvenes de teca en la reserva forestal de Caparo, Venezuela, Proyecto CC2-7. Comodato ULA-MARNR. Universidad de los Andes, facultad de Ciencias Forestales, Mérida, Venezuela.
85. WRI (World Resources Institute), 2005. *World Resources; the wealth of the poor - managing ecosystems to fight poverty*. In collaboration with United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme, and World Bank. Washington, DC, 225p.



## X. ANEXOS

### Formato para recolectar la información general.

El propósito de la siguiente encuesta es conocer sobre la diversidad de los sistemas productivos y los factores que influyen en el desarrollo de la finca. La información que obtengamos será de carácter confidencial y con fines de estudio.

### Encuesta

#### UBICACION GEOGRAFICA DE LA FINCA

1. DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_
2. MUNICIPIO: \_\_\_\_\_
3. COMARCA: \_\_\_\_\_
4. LOCALIDAD / CASERIO: \_\_\_\_\_
5. NOMBRE DE LA FINCA: \_\_\_\_\_
6. DIRECION EXACTA DE LA FINCA: \_\_\_\_\_

#### IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR

7. Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_
8. Teléfono: \_\_\_\_\_ 9. Edad: \_\_\_\_\_ Años
10. Sexo: 1-Masculino  2. Femenino
11. Grado de instrucción: 1-Analfabeta  Primaria
- 3-Secundaria  4-Educacion superior
12. Números de personas que habitan en la casa dependientes económicamente del dueño de la finca.

DE 1 a 5	<input type="text"/>	DE 5 a 10	<input type="text"/>	DE 11 a 15	<input type="text"/>	de 15	<input type="text"/>
----------	----------------------	-----------	----------------------	------------	----------------------	-------	----------------------

**CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTOR**

13-Actividad productiva a que se dedica:

1-Agricultura  2-Ganaderia  Forestal   
 4-Otra

14-Años de experiencia en la actividad que se realiza:

1-Menos de 5 años  Entre 6 y 10  3- Entre 11 y 20   
 4-Entre 21 o mas

15- ¿Está vinculado a algún tipo de organización local productiva?

Si  No

16-Rellenar en caso afirmativo

Cooperativa  Asociación de productores  o comunitario

**CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LA FINCA**

17-Superficie total de la finca en Mz.

18-Superficie en Mz por actividad de destino

Agricultura	<input type="text"/>
Pastizales	<input type="text"/>
Forestal	<input type="text"/>
Barbecho	<input type="text"/>

19-Tenencia de la tierra:	20-Tipo de cerca dentro de la finca
Propia <input type="checkbox"/>	Cerca viva <input type="checkbox"/>
Arrendada <input type="checkbox"/>	Poste de madera <input type="checkbox"/>
Prestada <input type="checkbox"/>	Poste de concreto <input type="checkbox"/>
Comunal <input type="checkbox"/>	Electrificada <input type="checkbox"/>

**APROVECHAMIENTO DE LA TIERRA DE LA FINCA**

21-Tipo de cultivo por época de siembra

No.	Cultivo	1-siembra de primera (Mz)	2-siembra de postrera (Mz)	3-siembra de apante (Mz)
01	Maiz			
02	Soya			
03	Frijol			
04	Arroz			
05	Ajonjolí			
06	Sorgo			
07	Maní			
08	Pastizales			
09	Bosque			

22- ¿Posee are de patio?

23-Rellenar en caso afirmativo

Si  No

0.25 Mz

0.50 Mz

0.75 Mz

1 Mz

24- ¿Qué actividad implementa en el patio?

Cultivo de hortalizas

Frutales

Crianza de animales domésticos

Plantas medicinales

Plantas ornamentales

Recreación

Ninguna

### FUENTE DE ENERGIA Y DE AGUA

25- ¿Tipo de Fuente agua en la finca

Pozo

Rio

Manantial

Agua potable

26- ¿Cual es uso del agua?

Consumo humano

Consumo animal

Fines agrícolas

Todas las anteriores

27-¿Posee sistemas de riego en la finca ?

Si  No

28-Rellenar en caso afirmativo

Por gravedad  por goteo  aspercion convencional   
por aspercion pivote central  otros

### TENENCIA DE ANIMALES DE GRANJA

29-¿Posee animales de granja?

Si  No

30-Rellenar en caso afirmativo

Especies de ganado		31- Numeros de animales por especie
1	Bovino	
2	Porcino	
3	Ovejas	
4	Cabras	
5	Equinos	
6	Avez	

## INSUMOS PARA LA PRODUCCION AGRICOLA Y PECUARIA

32- ¿Qué tipo de semilla utiliza para la siembra?

Semilla certificada

Semilla mejorada

Semilla criolla comercial

Semilla seleccionada en la finca

33- ¿Qué tipo de fertilizante aplica?

Orgánico

Inorgánico

Biológico

Combinación

34- ¿utiliza productos químicos en el control de plagas agrícolas?

Si  No

35- Rellenar abajo en caso afirmativo

Insecticidas

Fungicidas

Herbicidas

36- señale la frecuencia de aplicación

Diario

Una vez por semana

Dos veces por semana

Tres a mas

37- señale el tipo de suplemento alimenticio que ofrece a los animales

Melaza	<input type="checkbox"/>
Concentrado	<input type="checkbox"/>
Minerales	<input type="checkbox"/>
Ensilaje	<input type="checkbox"/>
Rastrojo	<input type="checkbox"/>
Heno	<input type="checkbox"/>

**PRACTICAS DE MANEJO DE LA AGRO DIVERSIDAD IMPLEMENTADA EN LA FINCA**

38- ¿Implementa prácticas de manejo de la agro diversidad en la finca?

Si  No

39- Rellenar en caso afirmativo

Barrera de retención de suelo	<input type="checkbox"/>	Pasturas asociadas con arboles	<input type="checkbox"/>
Curvas a nivel	<input type="checkbox"/>	Incorporación de materia verde	<input type="checkbox"/>
Cortinas rompe vientos	<input type="checkbox"/>	Acequias	<input type="checkbox"/>
Ronda contra incendio	<input type="checkbox"/>	Podas selectivas	<input type="checkbox"/>
Cultivos agrícolas asociados	<input type="checkbox"/>	Rotación de los cultivos	<input type="checkbox"/>

40- ¿Qué tipo de labranza implementa?	41- ¿Qué tipo de mano de obra utiliza en las labores de la finca?
Labranza convencional o tradicional	<input type="checkbox"/>
Labranza mínima o conservacionista	<input type="checkbox"/>
Labranza cero o siembra directa	<input type="checkbox"/>
Agricultura de precisión	<input type="checkbox"/>
	Familiar
	Contratado permanente
	Contratado temporal
	Eventual

**FUENTE DE CREDITO PARA LA PRODUCCION**

42- Hace uso de fuentes de financiamiento para la producción

Si  No

43- Rellenar en caso afirmativo

Crédito bancario	<input type="checkbox"/>	Prestamista	<input type="checkbox"/>
Crédito cooperativo	<input type="checkbox"/>	capital propio	<input type="checkbox"/>
ONG	<input type="checkbox"/>		



## INFRAESTRUCTURA, MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

44- ¿Posee infraestructura productiva?

Si  No

45- Rellenar en caso afirmativo

Silos	<input type="checkbox"/>	Gallineros	<input type="checkbox"/>
Corrales	<input type="checkbox"/>	Alojamiento para cerdos	<input type="checkbox"/>
Cobertizo	<input type="checkbox"/>	Pila de agua	<input type="checkbox"/>
Sala de ordeño	<input type="checkbox"/>	Tangue para almacenar agua	<input type="checkbox"/>
Bodega	<input type="checkbox"/>	Letrina	<input type="checkbox"/>
Comederos	<input type="checkbox"/>	otros	<input type="checkbox"/>

46- ¿Qué tipo de equipo o herramienta utiliza con más frecuencia en las labores agrícolas?

Tractor	<input type="checkbox"/>	Motobomba de fumigación	<input type="checkbox"/>
Cosechadora	<input type="checkbox"/>	Bomba de mochila	<input type="checkbox"/>
Tracción animal	<input type="checkbox"/>	Herramientas agrícolas	<input type="checkbox"/>

47- ¿Cómo accede a los equipos y las herramientas que utiliza?		48- ¿señale cuál es el destino de la producción?	
	<input type="checkbox"/>	Autoconsumo	<input type="checkbox"/>
Alquilado	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Comercializada en la comunidad	<input type="checkbox"/>
Prestado	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Comercializada localmente	<input type="checkbox"/>
Equipos comunales	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Comercializada en la ciudad	<input type="checkbox"/>
Equipos de cooperativas o asociados	<input type="checkbox"/>		
Propio	<input type="checkbox"/>		

<b>SABERES Y CONOCIMIENTOS</b>	
49- ¿Cómo adquirió el conocimiento para realizar labores agrícolas y/o pecuarias?	
Capacitación técnica formal	<input type="checkbox"/>
Trasmitida de forma oral entre vecinos	<input type="checkbox"/>
Observación de experiencias fuera de territorio	<input type="checkbox"/>
Experimentación directa	<input type="checkbox"/>
Conocimientos transmitidos por los padres o parientes	<input type="checkbox"/>

50- ¿Qué entidad le ha capacitado?

Agencia INTA	<input type="checkbox"/>	Universidad	<input type="checkbox"/>
MAGFOR	<input type="checkbox"/>	Técnico independiente	<input type="checkbox"/>
Cooperativa	<input type="checkbox"/>	ONG	<input type="checkbox"/>

51- señale que tipo de temas ha recibido en las capacitaciones

BPA	<input type="checkbox"/>	Forestal	<input type="checkbox"/>
Cooperativismo	<input type="checkbox"/>	Prácticas sanitarias para los animales	<input type="checkbox"/>
Comercialización	<input type="checkbox"/>	Nutrición humana	<input type="checkbox"/>
Educación ambiental	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Planificación de fincas	<input type="checkbox"/>		

Especifique:

52- ¿Considera importante transmitir sus conocimientos sobre el manejo de la finca a sus hijos y familiares?

Si  No

¿Lo hace? Si  No

¿Cómo lo hace?

53- ¿Comparte usted sus conocimientos sobre el manejo de la finca con otras personas?

Si  No

54- ¿Con quién o con quiénes?

Familiares

Vecinos

Amigos fuera del territorio

55- ¿Cómo lo hace?

Visitando otras fincas

Talleres de capacitación

Contando sus experiencias

Compartiendo material escrito

56- ¿Cómo selecciona las especies que asocia a los cultivos?

Por la importancia de la especie en el futuro en la finca

Por recomendación de vecinos u otras personas

Porque produce en la finca de semillas o material vegetativo

57- ¿Qué función considera usted que cumplen las especies asociadas a los cultivos?

Sombra benéfica

Protección del suelo

Aporte materia orgánica

Atrae fauna silvestre

Confort para los animales

Otras cuales

Especifique:

## ANÁLISIS FODA

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Posibilidad de incorporar la imagen de calidad natural a sus productos.</li> <li>➤ Producción tradicional en la comarca con posibilidades de mejora.</li> <li>➤ Predisposición a la incorporación de productos agroecológicos.</li> <li>➤ Diversidad de usos y aprovechamientos de los recursos existentes.</li> <li>➤ Clima y terreno favorable para la diversificación de la actividad agrícola y ganadera.</li> <li>➤ Buen nivel de inversión en creación, ampliación o reconversión del sistema productivo actual.</li> <li>➤ Diversificación de la actividad productiva.</li> <li>➤ Vehículo propio para transportación de la finca a la ciudad.</li> <li>➤ Energía eléctrica.</li> <li>➤ Pozo con 12 varas de profundidad.</li> <li>➤ Fácil acceso.</li> <li>➤ Capital propio.</li> <li>➤ Dueño de la propiedad.</li> <li>➤ Asistencia técnica especializada.</li> <li>➤ Incorporación de razas mejorada de ganado.</li> <li>➤ Uso de inseminación artificial en el ganado.</li> <li>➤ Infraestructura moderadamente adecuada para el manejo animal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comercialización de leche y carne.</li> <li>➤ Venta de pacas de pasto.</li> <li>➤ Incremento de la demanda de productos agroecológicos.</li> <li>➤ Condiciones agronómicas y ambientales apropiadas para el desarrollo de la agricultura y la ganadería ecológica.</li> <li>➤ Incremento de la demanda de productos con valor agregado. (envasado, manipulado, etc.).</li> <li>➤ Aptitudes agroeconómicas favorables para la introducción de nuevos cultivos o ampliación de los existentes.</li> <li>➤ Aprovechamiento de nuevas tecnologías para aperturar nuevos mercados.</li> <li>➤ Apuesta a nivel comarcal por el desarrollo del sector.</li> <li>➤ Desarrollo de un mercado de consumo de productos agroganaderos tradicionales, naturales y ecológicos.</li> </ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bajo rendimiento de los cultivos y de leche.</li> <li>➤ Poca cobertura de árboles (deforestación).</li> <li>➤ Ausencia de valor agregado de los productos.</li> <li>➤ Monopolios en los productos sobre todo en los lácteos.</li> <li>➤ Inexistencia de marca comercial y de calidad propia.</li> <li>➤ Poca superficie dedicada a agricultura ecológica por tato, escasa producción ecológica.</li> <li>➤ Falta de personal calificado permanente.</li> <li>➤ Prácticas agrarias poco respetuosas con el medio ambiente.</li> <li>➤ Mala gestión de residuos y escaso aprovechamiento de subproductos ganadero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cambio climático.</li> <li>➤ Insuficiente representación de la producción agroecológica.</li> <li>➤ Deforestación.</li> <li>➤ Uso de los insecticidas, pesticidas, fungicidas.</li> </ul>

