



La Universidad que Siembra

Universidad Nacional Experimental de  
los Llanos Occidentales "Ezequiel  
Zamora"



VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL

VICERRECTORADO  
PLANIFICACION Y DESARROLLO SOCIAL  
ESTADO BARINAS

Jefatura de Estudios  
Avanzados

**EVALUACIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD  
PRODUCTIVA EN UNIDADES SILVOPASTORILES DOBLE  
PROPÓSITO DEL SECTOR PAJAROTE, MUNICIPIO  
OBISPOS. ESTADO BARINAS. 2022**

Autora: Larhit Medina

Tutor: Rosa Elena Campos Rodríguez

Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"EZEQUIEL ZAMORA"



La Universidad que siembra

Vicerrectorado de Planificación  
Y Desarrollo Social  
Programa de Estudios Avanzados  
Maestría en Producción Animal Sostenible

**EVALUACIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD  
PRODUCTIVA EN UNIDADES SILVOPASTORILES DOBLE  
PROPÓSITO DEL SECTOR PAJAROTE, MUNICIPIO OBISPOS.  
ESTADO BARINAS. 2022  
(Requisito parcial para optar al grado de *Magister Scientiarum*)**

Autor: Ing. Larhit Saffe Medina Gereda

C.I. 20011113

Tutor: Prof. Rosa Elena Campos Rodríguez

C.I 7351229.

Barinas, Febrero 2023

## ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, **Rosa Elena Campos Rodríguez**, venezolana, portador de la cédula de identidad N° 7351229, mediante la presente acepto ser tutor del Trabajo de Grado, titulado, **EVALUACIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA EN UNIDADES SILVOPASTORILES DOBLE PROPÓSITO DEL SECTOR PAJAROTE, MUNICIPIO OBISPOS. ESTADO BARINAS**, presentado por la ciudadana **LARHIT MEDINA**, Venezolana portador de la cédula de identidad N° 20011113, para optar al grado académico de **MAGISTER EN PRODUCCION ANIMAL SOSTENIBLE**, de igual manera, certifico que he leído el trabajo, el cual se apega a las normas para elaboración de trabajos de Grado de la UNELLEZ y considero reúne las condiciones necesarias para ser evaluado por el jurado examinador que se designe.

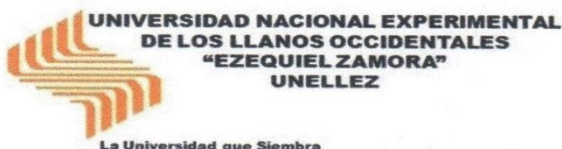
En Barinas a los 20 días del mes de febrero del año 2022.



Profesora Rosa Elena Campos Rodríguez.

Tutor

Fecha de entrega: 20 de febrero del año 2022.



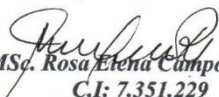
La Universidad que Siembra



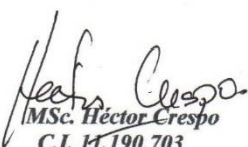
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL

### ACTA DE ADMISIÓN

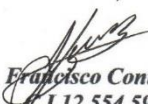
Siendo las 10:30 a.m. del día 11 de Abril 2023, reunidos en la Sede del Programa de Estudios Avanzados del Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social de la UNELLEZ, los profesores: **MSc. Rosa Elena Campos R.** (Tutora y coordinadora de la Comisión), **MSc. Héctor Crespo**, (Jurado Principal UNELLEZ) **Dr. Francisco Contreras** (Jurado Externo UPTJFR) titulares de las cédulas de identidad N°: **C.I. 7.351.229, 11.190.703 y 12.554.599**, respectivamente, quienes fueron designados por la Comisión Asesora de Estudios Avanzados del Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social UNELLEZ, según **RESOLUCIÓN No CAEA/2023/03/25 DE FECHA: 06/03/2023, ACTA No 2 ORDINARIA, N°25** como miembros del Jurado para conocer el contenido del Trabajo de Grado titulado **"EVALUACIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD PRODUCTIVA EN UNIDADES SILVOPASTORILES DOBLE PROPÓSITO EN EL SECTOR PAJAROTE MUNICIPIO OBISPO ESTADO BARINAS"** Presentado por la maestrante: **Larhit Medina C.I. 20.011.113** con el cual aspira obtener el Grado Académico de **Magister Scientiarum en Producción Animal Sostenible**; quienes decidimos por unanimidad y de acuerdo con lo establecido en el Artículo 36 y siguientes de la **Normativa para la Elaboración de los Trabajos Técnicos, Trabajos Especiales de Grado, Trabajos de Grado y Tesis Doctorales y 54 del Reglamento de Estudios Avanzados Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" – UNELLEZ 2021, ADMITIR** el Trabajo de Grado presentado y fijar la fecha de defensa pública, para el día 11 de Mayo del 2023 a las 10:30 a.m. Dando fe y en constancia de lo aquí señalado firman:

  
MSc. Rosa Elena Campos R.  
C.I: 7.351.229

(Tutora y Coordinadora de la Comisión)

  
MSc. Héctor Crespo  
C.I. 11.190.703  
(Jurado Principal UNELLEZ)

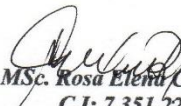


  
Dr. Francisco Contreras  
C.I. 12.554.599  
(Jurado Externo UPTJFR)

### ACTA DE VEREDICTO

Siendo las 10:30 a.m. del día 11 de Mayo 2023, reunidos en la Sede del Programa de Estudios Avanzados del Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social de la UNELLEZ, los profesores: **MSc. Rosa Elena Campos R.** (Tutora y coordinadora de la Comisión), **MSc. Héctor Crespo**, (Jurado Principal UNELLEZ) **Dr. Francisco Contreras** (Jurado Externo UPTJFR ) titulares de las cédulas de identidad N°: **C.I. 7.351.229, 11.190.703 y 12.554.599** ,respectivamente, quienes fueron designados por la Comisión Asesora de Estudios Avanzados del Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social UNELLEZ, según **RESOLUCIÓN No CAEA/2023/03/25 DE FECHA: 06/03/2023, ACTA No 2 ORDINARIA, N°25** como miembros del Jurado para conocer el contenido del Trabajo de Grado titulado **"EVALUACIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD PRODUCTIVA EN UNIDADES SILVOPASTORILES DOBLE PROPÓSITO EN EL SECTOR PAJAROTE MUNICIPIO OBISPO ESTADO BARINAS"** Presentado por la maestrante: **Larhit Medina C.I. 20.011.113** con el cual aspira obtener el Grado Académico de **Magister Scientiarum en Producción Animal Sostenible**; procedemos a dar apertura al acto de defensa y a presenciar la sustentación de dicho trabajo por el Maestrante Con una duración de Treinta (30) minutos. Posteriormente, el ponenterespondió a las preguntas formuladas por el jurado y defendió sus opiniones. Cumplidas todas las fases de la defensa, el jurado, después de sus deliberaciones, por unanimidad acordó

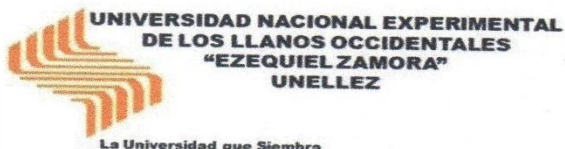
**APROBADO CON MENCIÓN** el Trabajo de Grado aquí mencionado. Dando fe y en constancia de lo **HONORIFICA Y PUBLICACIÓN** aquí expresado firman:

  
**MSc. Rosa Elena Campos R.**  
**C.I: 7.351.229**  
(Tutora y Coordinadora de la Comisión)

  
**MSc. Héctor Crespo**  
**C.I. H.190.703**  
(Jurado Principal UNELLEZ)



  
**Dr. Francisco Contreras**  
**C.I. 12.554.599**  
(Jurado Externo UPTJFR)



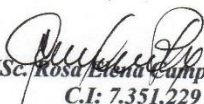
La Universidad que Siembra



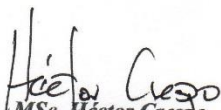
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL

## ACTA DE MENCIÓN HONORÍFICA Y PUBLICACIÓN

Siendo las 10:30 a.m. del día 11 de Mayo 2023, reunidos en la Sede del Programa de Estudios Avanzados del Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social de la UNELLEZ, los profesores: **MSc. Rosa Elena Campos R.** (Tutora y coordinadora de la Comisión), **MSc. Héctor Crespo**, (Jurado Principal UNELLEZ) **Dr. Francisco Contreras** (Jurado Externo UPTJFR ) titulares de las cédulas de identidad N°: **C.I. 7.351.229, 11.190.703 y 12.554.599** ,respectivamente, quienes fueron designados por la Comisión Asesora de Estudios Avanzados del Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social UNELLEZ, según **RESOLUCIÓN No CAEA/2023/03/25 DE FECHA: 06/03/2023, ACTA No 2 ORDINARIA, N°25** decidimos otorgar Mención Honorífica y Publicación al Trabajo de Grado titulado **"EVALUACIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD PRODUCTIVA EN UNIDADES SILVOPASTORILES DOBLE PROPÓSITO EN EL SECTOR PAJAROTE MUNICIPIO OBISPO ESTADO BARINAS"** Presentado por la maestrante: **Larhit Medina C.I. 20.011.113** por su originalidad, Innovación, aplicabilidad en campo y obedeciendo a los lineamientos Internacionales sobre la sustentabilidad y la adecuación de la metodología matemática empleada.

  
MSc. Rosa Elena Campos R.  
C.I: 7.351.229

(Tutora y Coordinadora de la Comisión)

  
MSc. Héctor Crespo  
C.I. 11.190.703  
(Jurado Principal UNELLEZ)



  
Dr. Francisco Contreras  
C.I.12.554.599  
(Jurado Externo UPTJFR)

## TABLA DE CONTENIDO

ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	iii
TABLA DE CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
EL PROBLEMA.....	6
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	9
MARCO TEORICO.....	12
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	12
BASES TEÓRICAS .....	17
I.- DESARROLLO SUSTENTABLE. DEFINICIÓN. GENERALIDADES.....	17
II.- AGENDA 21, PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE LOCAL .....	19
III.- INDICADORES DE DESARROLLO SOSTENIBLE .....	22
IV.- INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE EN SISTEMAS SILVOPASTORILES.....	25
BASES LEGALES .....	27
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	30
MARCO METODOLÓGICO.....	35
NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN .....	35
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	35
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	37
<b>POBLACIÓN:</b> .....	37
TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	37
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	38

<b>VARIABLES:</b> .....	39
MÉTODOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN. ....	40
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA.....	54
ANEXOS.....	59
ANEXO 1 ENTRADA A PAJAROTE.....	60
ANEXO 2 UN MOMENTO EN LAS ENCUESTAS.....	61
ANEXO 3 EL INSTRUMENTO.....	62



## ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1 Variables de campos .....	39
Cuadro 2 Clasificación de la sustentabilidad .....	40
Cuadro 3 Perfil de los grupos de agrupación .....	42
Cuadro 4 Prueba de homogeneidad de varianzas .....	49
Cuadro 5 Prueba de rachas .....	49
Cuadro 6 ANOVA de un factor .....	50
Cuadro 7 Subconjuntos significativos.....	51

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS OCCIDENTALES  
“EZEQUIEL ZAMORA”  
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL JEFATURA  
DE ESTUDIOS AVANZADOS  
MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL SOSTENIBLE**

**EVALUACIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA  
EN UNIDADES SILVOPASTORILES DOBLE PROPÓSITO, SECTOR  
PAJAROTE, MUNICIPIO OBISPOS ESTADO BARINAS**

**AUTOR:** Larhit Medina

**TUTOR:** Rosa Elena Campos

**RESUMEN**

**AÑO:** 2022

El objetivo de esta investigación es evaluar indicadores de sustentabilidad productiva en unidades silvopastoriles doble propósito del sector Pajarote, municipio Obispos del estado Barinas, la investigación es del tipo explicativa, en la cual se caracterizan los sistemas silvopastoriles, se cuantifican los indicadores productivos y se comparan la sostenibilidad productividad de las unidades de producción. El diseño de la investigación es de campo no experimental. La población está representada por 36 productores de unidades de producción agrícolas, distribuidas específicamente en el sector Pajarote, municipio Obispos, Parroquia El Real del Estado Barinas. Para la recopilación de la información el instrumento fue un cuestionario, conformado por dieciséis (16) preguntas cerradas, numéricas, de respuestas únicas, en vista de que la información solicitada se refiere a indicadores universales que luego, fueron estimados indicadores productivos sostenibles de las unidades de producción en estudio. Con la información y los datos obtenidos se clasificaron y compararon los datos en tres grupos independientes, se determinó que los indicadores de sostenibilidad productiva que miden el comportamiento local de las unidades productivas doble propósito, aunque estas presentan un patrón con indicadores con poca diferencia, a su vez, no reflejan la verdadera sostenibilidad de ellas, los ingresos por venta de leche reportan niveles menores a 0,40, en la mitad de las unidades productivas estudiadas, resultado de una productividad muy baja o baja. Además, los ingresos por venta de carne indican mejor comportamiento con rango bajo moderado. La evidencia empírica permite la comparación de local de las unidades de producción en término de su productividad, sin embargo, no garantizan la real sustentabilidad productiva, estos valores se deben comparar con los estándares productivos del país.

**Palabras Claves:** Indicadores, Sostenibilidad, Sistemas Silvopastoriles (SSP).

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS  
WESTERN "EZEQUIEL ZAMORA"  
VICE-RECTORATE OF PLANNING AND SOCIAL DEVELOPMENT  
HEADSHIP OF ADVANCED STUDIES  
MASTER IN SUSTAINABLE ANIMAL PRODUCTION SYSTEMS**

**EVALUATION OF PRODUCTIVE SUSTAINABILITY INDICATORS IN DUAL  
PURPOSE SILVOPASTORAL UNITS, PAJAROTE SECTOR, OBISPOS  
MUNICIPALITY, BARINAS STATE**

**AUTHOR:** Larhit Medina

**TUTOR:** Rosa Elena Campos

**YEAR:** 2022

**ABSTRACT**

The objective of this research is to evaluate indicators of productive sustainability in dual-purpose silvopastoral units of the Pajarote sector, Obispos municipality of Barinas state, the research is of the explanatory type, in which silvopastoral systems are characterized, and productive indicators are quantified and compared. The sustainability productivity of the production units. The research design is non-experimental field. The population is represented by 36 producers of agricultural production units, specifically distributed in the Pajarote sector, Obispos municipality, El Real Parish of Barinas State. For the collection of information, the instrument was a questionnaire, made up of sixteen (16) closed, numerical questions with unique answers, given that the information requested refers to universal indicators that were later estimated as sustainable productive indicators of the units. Studio production. With the information and data obtained, the data was classified and compared in three independent groups, it was determined that the indicators of productive sustainability that measure the local behavior of dual-purpose productive units, although these present a pattern with indicators with little difference, In turn, they do not reflect their true sustainability, income from milk sales report levels of less than 0.40, in half of the productive units studied, the result of very low or low productivity. In addition, the income from the sale of meat indicates better behavior with a low-moderate range. The empirical evidence allows the comparison of the local production units in terms of their productivity, however, they do not guarantee the real productive sustainability, and these values must be compared with the productive standards of the country.

**Keywords:** Indicators, Sustainability, Silvopastoral Systems (SSP).

## INTRODUCCIÓN

La zona intertropical, es la región de la tierra situada a ambos lados del ecuador, limitadas al norte por el Trópico de Cáncer y hacia el sur por el Trópico de Capricornio. La zona intertropical se caracteriza por presentar días y noches con una duración aproximadamente igual, durante todo el año, debido a la incidencia casi perpendicular de los rayos del sol; ocurren dos periodos, uno de precipitación o lluvia y otro de sequía o seco y las variaciones de temperatura son producto de las diferencias de altitud (msnm) y la nubosidad de las regiones (Rincón, 2006). Esta zona, posee la mayor reserva hídrica del planeta; con presencia de abundante energía luminosa durante todo el año, lo cual incide de manera beneficiosa en la actividad fotosintética; uniformidad de las temperaturas con pequeñas variaciones estacionales y alta humedad relativa que permite la disminución de requerimientos hídricos de las plantas.

Sin embargo, existen condiciones naturales desventajosas para el desarrollo agrícola: la combinación de elevada temperatura y humedad relativa, son propicias para la proliferación y desarrollo de hongos, bacterias, insectos, plagas y malezas; los suelos en una alta proporción y muestran limitaciones por causa de baja fertilidad y problemas de acidez. La disponibilidad del agua en forma de lluvia, establece el calendario agrícola e impacta directamente en la productividad, aunado a la distribución muy variable, que trae la probabilidad de sequía e inundaciones, lo cual influye en la degradación de los suelos (Rincón, 2006)

No obstante, las características de la zona intertropical, en las últimas centurias, ha predominado una agricultura que ha impactado negativamente al ambiente (Gaitán y García, 1995). En este sentido, la humanidad ha procurado acciones que reduzcan el impacto de la actividad agrícola, y den paso a la recuperación de ecosistemas, un adecuado uso de los elementos de la naturaleza y la continuidad de la vida en el planeta Tierra.

En concordancia con lo anterior, se conviene en la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), (Brasil, 1992), una forma de desarrollo económico para las sociedades, denominada desarrollo

sustentable. Es así como, la actividad de producción agrícola, en todas sus expresiones (vegetal, animal, forestal, acuícola y agroindustrial), es inmersa en la dinámica del desarrollo sustentable. De esta manera, Venezuela suscribe el desarrollo sustentable y promueve desde la Constitución,...."la agricultura sustentable como base estratégica del desarrollo rural a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población...." (Artículo 305, 1999).

Sin embargo, aun la práctica de la agricultura sustentable, que puede ser definida como aquella que armonice con el ambiente, productiva en el sentido económico y capaz de ser realizada para la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras; se hace imperante medir el impacto que esta forma de agricultura pueda causar. Es así como, el Agenda 21 (1992), suscrita en la mencionada conferencia, plantea la necesidad de crear indicadores de sustentabilidad, en todos los escenarios y actividades que realiza la sociedad, entre ellos la actividad agrícola.

Los sistemas silvopastoriles son un modelo de agricultura sostenible característica de la zona intertropical americana, práctica común en unidades de producción pecuaria, sin embargo la estimación de indicadores de sostenibilidad productiva es poco reportada en la literatura. En la presente investigación se propone un conjunto de indicadores de sostenibilidad productiva en unidades silvopastoriles doble propósito, del sector Pajarote, municipio Obispo del Estado Barinas. Motiva la investigación que Pajarote, es un sector con tradición agrícola desde la época colonial, en la actualidad por razones sin basamento jurídico, ni técnico han proliferado unidades de producción que hacen uso inadecuado de las tierras, pero existen unidades silvopastoriles que con sus prácticas agrícola mitigan daños ambientales. Conocer la sostenibilidad productiva de esas unidades es el objeto de estudio de esta investigación.

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### El problema

Históricamente, el desarrollo ha sido concebido como expresión de progreso, civilización, riqueza, evolución y crecimiento de una sociedad, así Adam Smith (1776), John Stuart Mill (1848), Joseph Shumpeter (1911), emplearon diversas términos para expresar las ideas que antecedieron a la noción de desarrollo, el cual es uno de los conceptos teórico y normativo de las ciencias económicas de mayor relevancia durante el siglo XX, sobre todo después de la segunda guerra mundial, inherente a procesos de transformación, bienes, servicios, tecnologías, entre otros elementos.

Desde los años 50 del siglo pasado, emergen diversos enfoques del desarrollo, así se encuentra aproximaciones ambientalistas del desarrollo (1970 – 1990), que surgen como respuesta ante el desequilibrio ambiental, identificado hasta el momento y a los modelos y estilos de desarrollos basados en la creencia de los recursos naturales infinitos y el lucro como fin supremo de los agentes económicos

En este sentido, se mencionan al eco-desarrollo, el otro desarrollo y el desarrollo sustentable o sostenido. Hasta el presente, se encuentran nuevos enfoque de desarrollo, no obstante es de interés de la investigación la propuesta sobre desarrollo sustentable, expresión que emplearemos, en lo sucesivo, no solo por considerar que la diferencia con desarrollo sostenible es solo un asunto de las diferencias al traducir en francés o inglés, sino también porque es la expresión empleada en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, 1999).

El desarrollo sustentable es un modelo de desarrollo económico que incorpora la dimensión ambiental, propuesto por la Comisión Mundial Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1987 y presentado en la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio

Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), en 1992. Es en esta conferencia, en la que Venezuela y más de 170 países, suscriben esta propuesta de desarrollo.

Dicho enfoque de desarrollo involucra aspectos sociales, económicos y ambientales; los primeros aspectos tienen que ver con la equidad y la interdependencia humana, los económicos apunta al crecimiento económico sostenido y lo relativo a lo ambiental se orienta al uso del capital ecológico, considerando la productividad a largo plazo (Rojas, 2003).

Entre otros instrumentos suscritos por Venezuela y otros países se encuentra la Agenda 21, que es un acuerdo contentivo de un plan de acción mundial para promover el desarrollo sustentable, en cuya Sección II, Capítulo 14, considera: “El fomento de la agricultura y del desarrollo rural sostenible”. Del mismo modo, en la Sección IV, Capítulo 40, referido a la: Información para la adopción de decisiones, en este sentido, se reconoce la necesidad de información en todos los niveles, aun la cantidad de datos hasta el presente, son escasos, imperfectos o aplicados deficientemente, para medir la interacción de parámetros como ambiente y desarrollo. Se requiere la elaboración de indicadores de desarrollo sustentable a fin de soportar las decisiones que a niveles colectivos o individuales, corresponden.

En concordancia con lo anterior, siendo los indicadores medidas idóneas en el sentido científico-técnico de medición de sostenibilidad, propuestos como una alternativa viable y ante la escasez de información respecto a la cuantificación de los niveles de sostenibilidad, en las unidades silvopastoriles doble propósito del sector Pajarote, municipio Obispos del estado Barinas. Es una necesidad la evaluación de indicadores de sostenibilidad productiva, dados los procesos agrícolas de naturaleza animal y vegetal que se efectúan, aun considerando el hecho de que los sistemas silvopastoriles son por definición sustentables y mantienen una interacción directa con el ambiente. Visto de esta forma, se define un espacio (Pajarote Barinas – ámbito productivo), un tiempo (2022) y un universo (indicadores de sustentabilidad productiva).

En este orden de ideas, conviene señalar que el problema u objeto de estudio, parte inicial de la investigación “puede ser un hecho, una situación, en fin, un planteamiento que se sustenta en cierta base documental y conceptual preliminar” (Suárez, 2007). Del mismo modo, fundamenta todo diseño de investigación y puede obedecer a diversas circunstancias como por ejemplo: el cuestionamiento de creencias establecidas, explicación de hechos o fenómenos, o a la determinación de causas o consecuencias de un hecho (Montero y Hochman, 2005).

De esta manera, el problema es inherente a una situación preocupante, evento, interés, curiosidad, necesidad o fenómeno de estudio. Algunos autores plantean que, el problema de investigación constituye la pregunta a resolver, por lo tanto resolver el problema de investigación es responder la pregunta de investigación (Hurtado, 2014).

Ahora bien, surgen las siguientes interrogantes asociadas a la propuesta:

¿Cuáles son los fundamentos teóricos relativos a los sistemas de producción silvopastoriles?

¿Cómo se caracteriza la unidad de producción desde la perspectiva de los sistemas silvopastoriles?

¿Cuáles son los valores que caracterizan la productividad de la unidad silvopastoril?

¿En qué medida se logra la sustentabilidad productiva de la unidad silvopastoril?

Para dar respuesta a las interrogantes anteriores se formulan los siguientes objetivos de investigación.



## **Objetivos de la Investigación**

### Objetivo general

Evaluar indicadores de sostenibilidad productiva en sistemas silvopastoriles doble propósito del sector Pajarote, municipio Obispo, del Estado Barinas 2022.

### Objetivos específicos

- Caracterizar los sistemas silvopastoriles del sector Pajarote, municipio Obispo, Estado Barinas.
- Cuantificar los indicadores productivos de los sistemas silvopastoriles del sector Pajarote, municipio Obispo, del Estado Barinas.
- Comparar la sostenibilidad productividad de las unidades de producción doble propósito del sector Pajarote, municipio Obispo, Estado Barinas.

## **JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION**

El sector Pajarote, se encuentra ubicado en municipio Obispos, al noreste del estado Barinas. Es un sector con una economía predominantemente agrícola, donde coexisten unidades productivas de ganadería bovina doble propósito, cuyo diagnóstico permite identificar el sistema de producción silvopastoril desarrollado.

Evaluar la sostenibilidad productiva en unidades de producción agrícolas silvopastoriles, implica un acto de valoración técnica, económica y de responsabilidad social dado que estamos en presencia de una actividad económicamente rentable y adecuada al ecosistema, en el uso de los elementos de la naturaleza. El establecimiento de indicadores de sostenibilidad productiva, como instrumento de medición de la rentabilidad y conservación ambiental, está en proporción directa a la información acerca de las relaciones ecológicas, entre sistemas silvopastoriles, diversidad biológica y el manejo por parte de los agricultores con fines de producción o conservación.

Actualmente, la demanda por alimentos es creciente, volviéndose proporcional al incremento de la población. La población del mundo se estima que para el año 2050 alcanzará la cifra de 9000 millones de habitantes. Por ese motivo, el reto no

es solo alimentar los 2300 millones de personas más, sino como se produce de manera sostenible 70% más de alimento para ese año. Considerando que existen más de 800 millones de personas que son subalimentadas en el mundo, de ellos aproximadamente 47 millones están en el continente americano. Se presume que en 36 años alrededor del 70% de la población vivirá en áreas rurales en el año 2050, en el cual se deberá aumentar la producción de carne 200 millones de toneladas de toneladas para alcanzar 470 millones (FAO, 2009).

En respuesta a esta demanda, se han adoptado paquetes tecnológicos que muchas veces, no se adecuan a las condiciones agroecológicas, culturales y económicas de la zona en producción. Sin embargo, en la zona intertropical se tienen tecnologías que se ajustan a las características biofísicas, las cuales ameritan un uso sustentable. Está en las manos del hombre que forma parte de ese sistema agroecológico, tomar las decisiones acertadas relativas al uso racional de los recursos naturales para fines económicamente productivo.

En el mismo sentido, al ser la sostenibilidad, la forma de desarrollo que suscribe, promueve Venezuela y ratifica en el artículo 35 de la Constitución (1999), es un compromiso dicha medición, además de ver el grado de sustentabilidad de la actividad productiva que se realiza, el marco legal vigente de Venezuela, declara el autoabastecimiento agroalimentario y la disponibilidad suficiente y estable que obliga a tomar decisiones que conlleven a una producción rentable de diversos productos alimenticios, con equidad y justicia social.

Es imprescindible considerar, que uno de los factores determinantes en la sostenibilidad, es el nivel de plasticidad adaptativa de los sistemas agrícolas a largo plazo. Los productores de forma estratégica han capitalizado las adversidades temporales, sin embargo, no han podido suplir las necesidades alimenticias del país y minimizar el daño ambiental. Es por ello, que surge la necesidad de un cambio en los sistemas agrícolas, para producir alimentos menos dependientes y cumplir las exigencias actuales. Debemos migrar a una agricultura sustentable, y así preservar el agrosistema con el uso de sistemas silvopastoriles, que mejoren la producción y los ingresos, al cambiar las condiciones de los

suelos, animales junto a la diversidad biológica, esta variabilidad de organismos vivos puede proveer bienestar para todos.

Diferentes factores, pueden guiar a la insostenibilidad, ésta se deriva de la intensificación del uso de los recursos naturales, en el cuál, no existe un balance en el uso de insumos internos y externos, esto se manifiesta como resultado de la crisis económica, social y ambiental que vive el país. No obstante, los sistemas de producción silvopastoriles combinados con otras prácticas tradicionales y adecuadas tecnologías modernas, pueden ayudar a mitigar los efectos del cambio climático.

Medir la sustentabilidad a través de indicadores es una propuesta de la Agenda 21, de la que Venezuela hace parte. Desde ese punto de vista, los indicadores son herramientas que resumen, contrastan y simplifican información compleja. Nos permite entender la funcionalidad de procesos a través del tiempo. De allí, esta investigación jurídicamente se justifica en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela dado que desarrolla la medición de sostenibilidad de sistemas agrícolas de naturaleza sustentables, que son promocionados como “base estratégicas del desarrollo rural integral (artículo 305, 1999). Del mismo modo, es motivo de investigación desde lo establecido en el Plan de la Patria (2019 – 2025), al dar cumplimiento del “Gran Objetivo Histórico N° 5: Contribuir con la preservación de la vida en el planeta y la salvación de la especie humana, considerando el “aprovechamiento racional, óptimo y sostenible de los recursos naturales, respetando los procesos y ciclos de la naturaleza”, Al respecto, se propone la investigación en sistemas productivos de bajo impacto ambiental y productividad aceptable, lo cual es pertinente en esta investigación (objetivo nacional 5.1)

Finalmente la investigación sobre la medición de la sostenibilidad a través de los indicadores en sistemas silvopastoriles, se encuentra enmarcado y se justifica en las últimas líneas de investigación de la universidad Ezequiel Zamora, definidas en el punto N°12, acta N°1243, Resolución N° CD/2020/O45 de fecha 19/02/2020. Las cuales son: Agricultura Sustentable, Banco Proteico Alternativo para la

Alimentación Animal y la Biodiversidad y Sistemas Productivos Venezolanos. Estas líneas de acción, están dentro de la Maestría de Producción Animal Sustentable.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **Antecedentes de la investigación**

Los antecedentes de la investigación son utilizados para comprender y evaluar el tópico de estudio, son los diferentes trabajos realizados por otros estudiosos o investigadores sobre el mismo problema. Estos antecedentes pueden ser tanto nacionales como internacionales (Palella, 2006). En este sentido, la revisión bibliográfica permite establecer el marco teórico que sustenta la investigación.

Los trabajos que sirven de antecedentes de la investigación se encuentran los siguientes:

Fabio R, Leiva (1998), realizó un estudio titulado “Sostenibilidad de Sistemas Agrícolas”. En esta investigación se revisaron y analizaron los conceptos de sostenibilidad y agricultura sostenible con énfasis en países en vías de desarrollo, Se evaluó el impacto ambiental que ocasiona la actividad agrícola, destacando la importancia de fortalecer la investigación en el área de estudio. Con publicación de resultados, sobre la relación agricultura y medio ambiente.

La propuesta de un indicador agregado de sostenibilidad (WSI), que cuantifique los cambios debidos a las actividades de desarrollo, es un aporte importante en miras a establecer umbrales y comparaciones sobre la sostenibilidad de diferentes sistemas. Desde una concepción económica, las reglas y los indicadores de sostenibilidad se evaluaron desde diferentes visiones: 'sostenibilidad muy débil' (tecnocéntrica), 'sostenibilidad débil', 'sostenibilidad fuerte' y 'sostenibilidad muy fuerte' (ecologistas profundos). Bajo la concepción tecnocéntrica, la condición para sostenibilidad radica en conservar el inventario ('stock') de capitales, esto es, que la sumatoria del capital hecho por el hombre, el natural y el humano permanezca constante.

Se recomienda que la práctica de agricultura sostenible requiere tener en cuenta las condiciones ambientales, sociales y económicas en las cuales se desenvuelve la agricultura, usar metodologías basadas en indicadores ha

mostrado que puede jugar un papel relevante en la determinación de criterios de sostenibilidad y en la búsqueda de prácticas amigables con el ambiente. Se concluye que al aplicar indicadores se tiene un gran potencial en la evaluación de la sostenibilidad de sistemas productivos. Todo lo anterior fortalece la justificación para realizar la presente investigación de medir sustentabilidad bajo una metodología que contempla indicadores de productividad y rangos de sustentabilidad.

Bolívar, H. (2011). Realizó un estudio titulado “Metodologías e Indicadores de Evaluación de Sistemas Agrícolas hacia el Desarrollo Sostenible” se evaluó el proceso metodológico de construcción de indicadores, como un método adecuado para detectar puntos críticos de la sostenibilidad, para establecer sus causas y proponer soluciones a mediano y largo plazo.

El objetivo es crear indicadores de sostenibilidad que juegan un papel crucial en el desarrollo sostenible, ya que permiten la supervisión de la sostenibilidad y el desarrollo de políticas; con el fin de apreciar los distintos elementos que la componen: el ambiente, los recursos, los aspectos sociales y económicos, en una manera integrada. Además, constituyen importantes herramientas en la comunicación de la información científica y técnica. Pueden facilitar el acceso a dicha información a los diferentes grupos de usuarios, y así transformar la información en acción, y en la formulación de estrategias para la planificación y la formulación de políticas públicas, dando seguimiento a los planes y programas de gobierno de las diferentes dependencias y a los diversos compromisos internacionales.

Se concluyó que es conveniente propiciar experiencias nacionales, regionales y locales que contribuyan a la consolidación de un sistema de indicadores para el desarrollo sostenible.” se puede afirmar que la estrategia clave para fomentar el desarrollo sostenible reside en mejorar los procesos de decisión y de gestión, necesarios para lograr el equilibrio entre los aspectos sociales, medioambientales, económicos e institucionales, los cuales deben incluir el llevar a la práctica las acciones que fomenten el crecimiento económico con equidad.

Ahora bien, los autores presentan datos del año 1998 al 2010. Estas investigaciones sirven de antecedente para el desarrollo de esta investigación, dado que aquí se muestra como los indicadores son una fuente de información para evaluar el alcance de la sostenibilidad, en la cual se relaciona la información desde diferentes ámbitos, ambiental, económica y social, para generar datos que aporten significativamente sobre contaminación, Impacto y deterioro ambiental, desarrollo productivo de las unidades de producción, así como el bienestar alcanzado para la población.

Sarandón, S. y otros (2006). Presentaron un estudio titulado “Evaluación de la Sustentabilidad de Sistemas Agrícolas de Fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores” se evaluó la sustentabilidad de agroecosistemas de pequeños productores en 5 fincas ubicadas en la Provincia de Misiones en Argentina, se desarrollaron indicadores estandarizados de acuerdo a su importancia para evaluar el cumplimiento de objetivos económicos, ecológicos y socioculturales.

Las fincas analizadas, tienen una superficie de 20-25 has, y poseen dos tipos de producciones totalmente diferentes que coexisten en la misma finca. Una producción para autoconsumo, basada en algunos cultivos (maíz, sorgo, girasol, mandioca, zapallo), horticultura, aves de corral (gallinas y patos), conejos, porcinos y ganado de carne y leche. Esta producción está basada en una baja utilización de insumos externos, complementada y en algunos casos articulados entre sí, que le permite a la familia acceder a una dieta adecuada y, en algunos casos, vender los excedentes. Este estilo de producción, que podría caracterizarse como ecológica, se contrapone con otra: el tabaco. Este cultivo se realiza con una alta carga de insumos (fertilizantes, herbicidas, insecticidas), que impacta negativamente sobre el ambiente. Sin embargo, es una fuente importante de ingreso y le brinda acceso a la obra social.

La aplicación del marco conceptual y la metodología para la construcción de 14 indicadores adecuados a los objetivos buscados, permitió obtener una serie de indicadores estandarizados y ponderados para las 3 dimensiones analizadas

(económica, ecológica y sociocultural), se observó una alta interdependencia entre las diferentes dimensiones de la sustentabilidad, los objetivos ecológicos están condicionados por los aspectos económicos y socioculturales, La producción para autoconsumo resultó ecológica, con baja utilización de insumos externos, compatible culturalmente con la conciencia de los productores y proveyó de una dieta adecuada.

Se concluye que el desarrollo de indicadores es adecuado para detectar puntos críticos a la sustentabilidad, establecer sus causas y proponer soluciones a mediano plazo. Los resultados confirman la utilidad de emplear un enfoque sistémico y holístico, con una óptica multicriterio para abordar la multidimensión de la sustentabilidad. A través de estas metodologías es posible un análisis que tenga en cuenta el cumplimiento de varios objetivos a la vez.

El resultado son varias posibilidades ponderadas de acuerdo a los criterios prevalecientes en la sociedad o en quienes tienen que tomar decisiones. En este caso, el peso de los indicadores surgió por consenso dentro del grupo de trabajo, está claro que los resultados podrían haber variado si el peso otorgado a los diferentes indicadores o dimensiones de análisis hubiera sido diferente. Incluso la participación de los agricultores en esta decisión, podría haber arrojado resultados interesantes como sugieren. Más allá de estas posibilidades, el desarrollo y uso de indicadores, aun con sus limitaciones, resulta una herramienta adecuada y flexible para evaluar tendencias, establecer diferencias entre fincas y detectar los puntos críticos de manejo para el logro de una agricultura sustentable. En este antecedente emplean la categoría económica, a diferencia de la que empleamos en la actual investigación, referida a producción.

Zambrano, C. (2018). Realizó un estudio titulado “Sustentabilidad de la Ganadería Vacuna Doble Propósito (GVDP) en el municipio Papelón, Estado Portuguesa”. Cuyo objeto fue evaluar la sustentabilidad de la ganadería vacuna doble propósito en 32 fincas del municipio Papelón, Estado Portuguesa, La investigación identificó tres clases de fincas o tipologías productivas de ganado vacuno doble propósito, a saber: vaca-becerro, leche y carne; vaca-maute, carne y



leche; y vaca – maute, leche y carne. La superficie de la finca, carga animal y productividad en leche y carne, fueron determinantes en esta distribución.

Se recolectó la información formando indicadores de evaluación por medio de encuestas, consultas a productores, con el uso de estadística descriptiva y multivalente, a través de un análisis estadístico ANOVA y prueba de Tuckey para comparación de medias del diseño experimental, transversal y de campo. Se evaluó la sustentabilidad con adaptación del marco teórico SAFE en las dimensiones económica, social, ambiental y tecnológica.

Se caracterizaron las tipologías productivas y se organizó matriz general con 7 componentes y 40 variables. Con normalización de datos (min/máx.; escala 0-5) y media aritmética simple. El análisis Clúster identificó 3 clases de fincas con características comunes: Clase 1 (C1), tipología vaca-becerro, producción de leche y carne; Clase 2 (C2), tipología vaca-maute, carne y leche; y Clase 3 (C3), tipología vaca – maute, leche – carne. El Análisis de Componentes Principales resultó estadísticamente válido y los datos de sustentabilidad se ajustaron al modelo factorial. Ocho factores con valor propio  $\geq 1$  explicaron el 79,53 % de la varianza total del modelo. El Índice de Sustentabilidad General (ISG) fluctuó de 1,89 a 2,11 (bajo;  $P > 0,03$ ), relativo a poca valoración de los ISE (muy bajo), ISS (bajo) e IST (bajo). ISA varió entre 2,635 y 2,928 (medio, P3) en C3.

De tal manera, se concluye que se tiene una ganadería limitada en lo económico y social, con interés en mantenerse y mejorar el uso de los recursos naturales, y cuyo nivel tecnológico es básico pero considerable. Hay que apuntar las fortalezas y oportunidades representadas en la Clase C3, para difundir tecnología apropiable e impactar positivamente en todo el colectivo.

En relación a esta investigación, el autor evaluó el componente productivo, que contiene información referente a la carga animal y productividad de leche y carne por tipología de la GVDP. Se obtuvieron resultados donde se evidencia que cuatro variables fueron de valor superior en la tipología C3 (VMLC); esto indica mayor eficiencia en el uso de los factores de producción, que incide en una mayor productividad. La producción lechera por unidad de superficie (l/ha), resultó

influenciado por el nivel de desarrollo, porque las mejores tipologías presentaron mayor productividad promedio, también mayor producción de leche por finca/día y los rebaños se reproducían con mayor eficiencia.

El ISA fue medio y estadísticamente diferente entre tipologías. La tipología vaca maute, leche carne, tiene un potencial de sustentabilidad ambiental alto, por su mayor productividad lechera, y la cantidad de metano producido por el rebaño vacuno a pastoreo es menor al relacionarlo con los litros de leche del sistema, y emplean menos cantidad de desparasitante por unidad animal. La sustentabilidad de la GVDP en la zona del estudio, está limitada en lo económico y social, con interés en mantenerse y mejorar el uso de los recursos naturales, y cuyo nivel tecnológico es básico pero considerable. Es importante este antecedente a efectos del trabajo realizado, dado los indicadores y las dimensiones empleadas, sin embargo el grado de complejidad es superior, aun cuando hay un número de unidades de producción similar, pero sus niveles de organización productiva son superiores a las que fueron objeto del actual trabajo.

## **Bases teóricas**

### **I.- Desarrollo sustentable. Definición. Generalidades.**

Históricamente la categoría desarrollo data del siglo XVIII, diversas áreas del saber, como la biología y la economía, entre otras, la han empleado en la explicación de sus procesos. De forma común, desarrollo es relativo a crecimiento, avance, evolución, es medible y cuantificable. Aun todas las caracterizaciones generales sobre el desarrollo, surge en el escenario mundial una propuesta denominada desarrollo sustentable, presentada ante la Asamblea General de las Naciones Unidas en una publicación, bajo el nombre de Nuestro Futuro Común en 1987 (ONU, S/F), la cual fue respaldado por los centros de poder. En dicha propuesta el desarrollo está condicionado, a la posibilidad cierta de la permanencia de la sociedad actual y la futura en nuestro ecosistema Tierra, con equidad social y económica; equilibrio de los elementos naturales a fin de lograr calidad de vida para la humanidad.

En ese sentido, se define el desarrollo sustentable como “.....un curso de progreso humano capaz de satisfacer las necesidades y aspiraciones de la generación presente, sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades” (Comisión del Medio Ambiente y el Desarrollo, 1988), considerando aspectos sociales, económicos, ambientales y tecnológicos. No implica dicha propuesta la inexistencia de problemas o inconvenientes, pero si la orientación en el uso de las tecnologías, dirección de las inversiones, organización social e institucional, límites en el aprovechamiento de la naturaleza y contemplando la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de las actividades humanas. Se trata de un proceso de cambio que se adecue al logro de la satisfacción de las necesidades humanas en el presente y en el futuro.

El desarrollo sustentable es capaz de asegurar calidad de vida; generar crecimiento económico; alternativa efectiva en la erradicación de la pobreza y la exclusión social; adecuación de las actividades productivas a ciclos naturales; libertad para la humanidad; participación ciudadana; creación de una cultura y ética de la sustentabilidad; dinamizar el desarrollo científico y tecnológico; y paz mundial. Para ello se establecieron objetivos estratégicos relativos al desarrollo sustentable con justicia social, realizables en plena libertad, orientados por principios éticos [donde la ordenación del territorio es uno de los principales instrumento para la gestión ecológica]; elevación de la educación en todos los niveles, cumplimiento de los compromisos internacionales y la atención en las generaciones presentes y generaciones futuras (Gabaldon, 2006).

Son diversas las propuestas para el estudio y análisis del desarrollo sustentable, a fin de satisfacer los requerimientos para su materialización en las dimensiones (social, económica y ambiental). En concordancia con lo anterior, se establecen tipologías y principios. Estos últimos tomados de la Agenda 21 y están referidos al respeto, cuidado de la vida, así como la mejora en su calidad; conservación de la vitalidad y diversidad del planeta; optimizar el aprovechamiento de los recursos no renovables; ajustar las actividades sociales a la capacidad del planeta y el cambio de actitudes y prácticas personales (García y otros, 2000). En el mismo orden de ideas, también por principio las comunidades deben cuidar sus

propios ambientes; creación de estructuras integradoras del desarrollo y el uso racional del ambiente, así como la realización de alianzas globales. Sin embargo, la sustentabilidad implica un proceso de construcción progresiva y de cambios sociales. Se proponen tres condiciones: Continuidad, durabilidad y confianza, lo cual debe involucrar lo social y económico; cuidado y respeto hacia los ecosistemas frágiles, las generaciones presentes y futuras y finalmente, las innovaciones democráticas y autonomía de las comodidades (O’Riordan, 1999).

## **II.- Agenda 21, para el desarrollo sostenible local**

La Tierra presenta regiones muy disímiles en aspectos climatológicos, topográficos, de flora y fauna, cada uno de ellos determinados por la ubicación astronómica. Del mismo modo, los grupos sociales son diversos en estrecha relación con los espacios que ocupan, presentando diferentes fenotipos, idiomas y cultura, lo anterior lleva al reconocimiento de la diversidad de aspiraciones y de necesidades de las sociedades, de allí que el desarrollo sustentable, tenga un carácter regional, local, además de nacional e internacional. En referencia a lo anterior, se crea el Programa o Agenda 21, como expresión práctica y dinámica del desarrollo sustentable, que abarca todos los aspectos de la existencia en el planeta, para preservar la vida en la Tierra con equilibrio ambiental, calidad de vida y permanencia del hombre.

La Agenda 21 “es un programa dinámico”....” que marca el inicio de una nueva asociación mundial para un desarrollo sostenible”, producto de un “consenso mundial y un compromiso político” sobre el desarrollo y la cooperación en el ámbito ambiental. Es una propuesta para ser implementada desde los gobiernos, con el apoyo nacional, por consiguiente, de alcance local, baja a las comunidades las diversas formas de lograr el desarrollo sostenible, siguiendo las características, requerimientos y aspiraciones de cada espacio geográfico-político, siempre dando cumplimiento a los Principios establecidos en la Declaración de Río sobre el Medio ambiente y El Desarrollo. Se ocupa de identificar las necesidades y dar soluciones sustentables (García, 2004); llegándose a reconocer como “un instrumento capaz de desarrollar los territorios rurales” manteniendo el sentido de la sustentabilidad

(Martin y Martínez, S/F), Una de las directrices es el enfoque integrado en la planificación, uso y distribución de los recursos de tierras (Capítulo 10, Agenda 21), dado el reconocimiento que hace la ONU, de la dinámica de los ecosistemas naturales, de los servicios ambientales, de lo finito que es el recurso tierra, del mismo modo, reconoce las necesidades de la humanidad, el aumento en las actividades económicas que exigen un mayor uso de los recursos naturales.

En concordancia con lo anterior, en el sector agrícola, cuyo sustrato de desarrollo por excelencia, es la tierra, los sistemas silvopastoriles son por definición sistemas integrados de uso de la tierra, reconocidos mundialmente por instancias como ONU, IICA, ICRAF entre otras instituciones en las que la actividad agrícola es un área de interés mundial, cuya práctica fortalece formas tradicionales de aprovechamiento del espacio agrícola, que garanticen la sustentabilidad en cuanto a ordenación, protección y conservación del ecosistema en el que se asienta el sistema productivo como los de naturaleza silvopastoril. La labor de los gobiernos, como instancias locales, puede realizarse en concordancia con instituciones (nacionales e internacionales) de apoyo, que deben reforzar los sistemas de información y el intercambio de esta, para la toma de decisiones, dichas instituciones pueden ser: públicas o privadas; con fines productivos como las unidades de producción o instituciones académicas, como las universidades.

En este sentido, la Agenda 21 plantea el trabajo conjunto entre gobierno y la comunidad científica y otras organizaciones, en la promoción de la investigación local sobre “sistemas de recursos y ordenación de tierras y las consecuencias para el desarrollo sustentable, priorizando: la evaluación de las posibilidades de producción del ecosistema; interacción entre el sistema social- sistema natural y la determinación de “indicadores de sostenibilidad, sistemas de datos y de procesamiento de datos, aplicables a los recursos de tierras” considerando “factores ambientales, económicos, sociales, culturales y políticos”. Sugiere también el programa, la realización de proyectos experimentales producto de investigaciones y ensayos, así como, el acceso a los resultados, con fines de mejorar la gestión local.

Entre los ámbitos que toca la Agenda 21, se encuentran:

Sección I: Dimensiones sociales y económicas

Sección II: Conservación y gestión de recursos para el desarrollo

Sección III: Fortalecimientos del papel de grupos humanos (de los que se considera a los agricultores formando parte de una nueva forma de participación que involucra, entre otros aspectos: identificación de problemas, propuesta de soluciones, evaluación de resultados y acceso a todo tipo y forma de información relacionada con el desarrollo sustentable.

Sección IV: Medios de ejecución.

Los aspectos mencionados de la Sección I, guardan estrecha relación con la actual investigación, aún más la Sección II, en cuyo capítulo 14, se propone el fomento de la agricultura y el desarrollo rural sostenible, en el que se plantea la necesidad de incrementar la producción, la seguridad alimentaria, al mismo tiempo la conservación de los recursos naturales que sirven de apoyo al desarrollo agrícola, estructuras económicas nacionales e internacionales que soporta dicha actividad, fundamento de políticas de producción y salud; el desarrollo rural y nacional, con miras a consolidar de una actividad agrícola sostenible. Del mismo modo, de la Sección IV, el capítulo 40 que reviste importancia, dado que refiere el manejo de la información para la toma de decisiones, Así mismo, se reconoce la importancia de la información y de su manejo como dato, de esta manera se sugiere la elaboración de indicadores de sostenibilidad, desde plantear una definición de indicador de desarrollo sostenible hasta lograr un uso generalizado y a todos los niveles de lo que denominan “identificadores”. Destaca la generación y aplicación de indicadores del desarrollo sostenible en sistemas productivos integrados, es el caso de los sistemas agroforestales de naturaleza silvopastoril, evaluados en esta investigación, desde la denominación de indicadores de sustentabilidad productiva.

### **III.- Indicadores de desarrollo sostenible**

La Agenda 21, propuesta para alcanzar el desarrollo sustentable en el siglo 21, pone en relieve la importancia de la información, como una necesidad para la toma de decisiones. Ante posibles alternativas o escenarios, con el fin de dar respuesta a una situación planteada; progresivamente se han incorporado formas de manejo de la información sobre la base del dato, una de ellas es el indicador, empleado en ciencia, tecnología, innovación y otros ámbitos. Puede definirse como una medida estadística, referida a la magnitud de un conjunto de parámetros, que permite clasificar las unidades de análisis respecto a las variables en estudio (Tapia, 2012). El uso de indicadores para medir el desarrollo sostenible es un mandato de la Agenda 21, así como su promoción en el plano regional, mundial y nacional.

De acuerdo a lo anteriormente planteado, los indicadores de desarrollo sustentable (IDS), pueden entenderse como un “sistema de señales para evaluar el progreso hacia la sustentabilidad”, “herramientas concretas”, constituyen un aspecto que aun esta en formación (Quiroga, 2001), es por ello que alcanzan diferentes estadios en diversos espacios, como países o regiones. De esta manera, se requieren de indicadores apropiados, lo cual reviste complejidad dado que exige conocer la información esencial para la viabilidad de la situación objeto de estudio (Bossel, 1999). Básicamente el avance de indicadores de desarrollo sostenible, parte de finales de la década de los años 80 en Canadá y algunos países europeos, tomando mayor impulso en la Cumbre de la Tierra, con la propuesta de la Agenda o Programa 21 de establecer información a través de indicadores de desarrollo sostenible, creándose en ese momento la Comisión de Desarrollo Sustentable, la cual generó un programa de trabajo en IDS.

De esta manera, en los años 80 se tienen Indicadores de sustentabilidad ambiental de primera generación, los cuales se abarcan áreas productivas como la agrícola, de interés para la investigación que se desarrolla o referido a dimensiones como recursos naturales, en cuyos casos se establecen indicadores de “deforestación, desertificación o cambio de uso del suelo” (Quiroga, 2001). Para los años 90, se plantean indicadores de desarrollo sostenible o de segunda

generación, conformando un sistema de diseños más avanzados que comprendía lo “ambiental, social, económico e institucional”. Por último, se manejan los indicadores de desarrollo sustentable de tercera generación, diseñados para medir el avance del desarrollo sustentable (Quiroga, 2001).

En este orden de ideas, a partir del año 2000 es notorio el progreso en el establecimiento de indicadores de desarrollo sustentable. En América Latina hay un avance en la producción de sistemas de indicadores nacionales en países como Brasil, Argentina, Nicaragua, Panamá, Perú y República Dominicana. En general, es abundante la propuesta de indicadores con diseños metodológicos innovadores, pero de validación estadística probablemente discutible. Es así como, teniendo en cuenta la necesidad de estos para la toma de decisiones en todos los niveles de la sociedad, se proponen criterios para la determinación de indicadores de desarrollo sustentable:

- ✓ Deben representar inquietudes importantes.
- ✓ De acuerdo al tema, debe estructurarse sistemas de indicadores integrales y compactos, claramente definidos, reproducibles, comprensibles y prácticos.
- ✓ Debe ser fácil la deducción de la sustentabilidad de la situación de “estudio” y la comparación con otras alternativas.

Progresivamente en el establecimiento de indicadores de sustentabilidad se avanza en la misma medida que la tecnología y la disponibilidad de información, de una manera que involucra una visión integral sobre lo que se estudia con la normalización de las unidades en que se expresan los resultados. Hoy día reconocemos indicadores que podemos calificar de universales, como el peso en diferentes unidades (gramos, kilogramos, toneladas, arrobas), la temperatura en grados (Centígrados, Fahrenheit, Kelvin, Celsius), la edad (días, semanas, meses, años, centurias, milenios) entre otras; que cumplen con los requisitos para el establecimiento de un indicador óptimo. En el ámbito de producción agrícola los indicadores están presentes aun cuando no siempre se manejen como tal. En este sentido, es necesario identificar el sistema agrícola y sus componentes esenciales,



para establecer indicadores factibles, medibles, para poder obtener información confiable sobre la viabilidad del sistema, que es lo que conduce a identificar la sustentabilidad del sistema y sus componentes.

Los sistemas silvopastoriles, son sistemas fácilmente descriptibles, desde sus componentes de sencillo reconocimiento por simple observación, sin embargo, existen dinámicas, en el sistema, que requieren de análisis más exhaustivos, donde intervienen acciones de mayor complejidad, pero aun al alcance del productor o a quien toma las decisiones. Dado los procesos productivos del sistema silvopastoril y bajo una dimensión económica, es perfectamente válido establecer Indicadores de sustentabilidad productiva como:

- ✓ Producción de leche (Litros)
- ✓ Producción de carne (Kilos)
- ✓ Producción de madera (Metros cúbicos)
- ✓ Producción de forraje.

Dichos indicadores son factibles de manejo, en cuanto a las medidas en que se expresan y en cuanto a los procesos de determinación. Estos indicadores productivos pueden representar valores promedios o relativos, en cuanto a la producción de leche, carne y madera, como por ejemplo, producción de carne/finca/año, producción de leche por animal, en relación a la superficie en uso, producción de litros de leche por finca/año, entre otros. Los valores varían entre las unidades de producción, como consecuencia, de que cada unidad de aprovechamiento silvopastoril se direcciona de acuerdo a la disponibilidad de sus recursos, superficie disponible, la calidad de los pastos en relación directa con la capacidad de carga animal, factor genético y condiciones agroecológicas de la zona, la tecnología y el manejo. Las unidades silvopastoriles se relacionan, con la disponibilidad de especies leñosas (árboles o arbustos), cobertura de pastos, la presencia de cultivos y la actividad ganadera, para el caso de esta investigación rebaños bovinos doble propósito.

Los indicadores productivos de sostenibilidad permiten medir y evaluar la productividad por animal, por unidad de tierra; la efectividad y las limitaciones de

los indicadores dependerá de los factores de información presentes, que van desde el uso y manejo de registros de control y registros contables, la información sobre los aspectos biofísico, el diagnóstico agroforestal y todo elemento posible de aportar conocimientos sobre la unidad agrosilvopastoril. Aun cuando cada unidad de producción posee características diferentes, los sistemas productivos silvopastoriles son homogéneos desde los elementos que lo constituyen y por definición son sustentables, objeto de estudio a través de indicadores, en el caso de la presente investigación, indicadores de sostenibilidad productiva, representados en ingresos, que es una categoría económica relativa a incrementos, ganancias, aumento de recursos monetarios o no monetarios.

#### **IV.- Indicadores de productividad sostenible en sistemas silvopastoriles**

Los indicadores, jerárquicamente corresponden a niveles superiores como lo económico, ambiental y social; desde allí se desprenden toda una gama de clasificación que va en estrecha relación con el ámbito de trabajo, donde se determina o aplica el indicador. En el ecosistema agrícola, como unidad de producción pueden evaluarse indicadores bajo los niveles mencionados y establecerse sub indicadores, si fuese necesario, en función de la situación de estudio. Dado que la actividad agrícola hace uso directo de los elementos de la naturaleza para su desarrollo y considerando los modelos productivos imperantes en el mundo, se propone un nuevo enfoque en la actividad agrícola, de esta manera, surge la agricultura sustentable, la cual se fundamenta en la propuesta del desarrollo sostenible.

En este sentido, con el fin de revisar la sustentabilidad de sistemas agrícolas, se emplean, entre otras alternativas, indicadores de sustentabilidad, que pueden tratarse de sustentabilidad ambiental, lo cual involucra, de manera general, todo cuanto es inherente al equilibrio en el ecosistema agrícola en el sentido de los recursos naturales; del mismo modo, pueden tratarse de sustentabilidad social, referida a la repercusión en el ámbito humano, contempla lo individual y colectivo; dentro de la unidad de producción y el espectro fuera de ella, hasta donde pueda corresponder la actividad de la unidad de producción; y los indicadores

económicos, cuyo alcance abarcan los recursos económicos, monetarios o no y financieros que se derivan de la dinámica productiva y sus resultados, en el ecosistema agrícola, los cuales para el caso de la evaluación de sustentabilidad productiva en sistemas silvopastoriles, doble propósito del área Pajarote, se discriminaron en término de:

Ingreso por venta de leche (Bs.).

Ingreso por venta de leche por unidad de superficie (Bs/Ha).

Ingreso por venta de carne (Bs.).

Ingreso por venta de carne por unidad de superficie (Bs/Ha).

El ingreso categoría económica, al ser medido en referencia a unidades de dinero, superficie y ambos, se convierte en una medida de productividad, considerando que se esperan valores de rendimiento o no. Los indicadores establecidos en la investigación pueden ser categorizados como de segunda generación, aun cuando no se trabaja sino la dimensión económica. Los sistemas agrícolas integrados, por su misma condición conforman una totalidad, cuya dinámica implica una sinergia, dado el manejo, entre todos sus componentes; como ejemplo, los sistemas agroforestales de naturaleza silvopastoril, cuyos elementos esenciales son los árboles o arbustos leñosos perennes, de preferencia multipropósitos, que brinden diversos beneficios (forrajeros, frutos, semillas, sombra, madera, leña, resinas, protección, linderos valoración económica de la unidad de producción y embellecimiento paisajístico, entre otros); semovientes, para el caso de la investigación, son bovinos doble propósito y pastos.

Los sistemas silvopastoriles, están organizados en arreglos agroforestales que comprenden, cercas vivas, bancos forrajeros (proteicos o energéticos), arboles dispersos en potreros, cultivos en callejones, linderos forestales, cortinas rompevientos; el corte y acarreo es una actividad propia del sistema. La evidencia empírica insta a considerar 11 (once) variables, a fin de caracterizar el perfil de las unidades de producción silvopastoriles doble propósito en el sector Pajarote, donde se aplicó el instrumento, dichas variables son las siguientes:

- Superficie de la unidad de producción / Has.
- Cantidad de potreros / N°.
- Superficie media de los potreros / Has.
- Edad del destete / Meses.
- Peso del novilla al servicio / Kgs
- Total de UA bovinos / UA
- Carga animal por potrero / UA/Has.
- Relación de área de bosque respecto al total de superficie / %.
- Cobertura pasto nativo / %.
- Cobertura de pasto introducido / %.
- Cobertura con especies leñosas y arbustos leñosos %.

Cada una de las variables definidas representa aspectos de unidades silvopastoriles de importancia para la investigación, y que permiten diagnosticar aspectos en relación con la productividad. Constituye la base de la información para la evaluación del sistema agrícola, en un tiempo determinado. Los indicadores, por su parte son producto de un proceso de construcción que implica: planificación, basamento teórico, detección de problemas, participación de los productores agrícolas (Bolívar, 2001), entre muchos otros elementos a considerar. No obstante, en la actual investigación, se trabaja con indicadores universales, es decir referencias, medidores inequívocos y directos en cuanto a lo que miden, la forma en que se miden y las unidades en que se expresan, convenidos como medida universalmente, que representan valores de comprensión generalizada (Tapia, 2016).

### **Bases legales**

La propuesta sobre evaluación de indicadores de sostenibilidad productiva, en unidades silvopastoriles doble propósito del sector pajarote, municipio Obispos estado Barinas, tiene soporte legal en diversos instrumentos. En este sentido, la sustentabilidad fue admitida por el estado Venezolano de esta manera, se expresa

en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), en los artículos 127, 128, 129 en los que se puede leer sobre la obligación fundamental del Estado, como garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, proteger el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, las especies vivas, los procesos ecológicos y áreas de especial importancia ecológica, con la activa participación de la sociedad y de conformidad con la ley. Además, establece que desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable.

En concordancia con lo anterior, la constitución promociona la agricultura sustentable, (artículo 305) en el cual se propone a esta como base estratégica del desarrollo rural integral a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población; por consiguiente, esta declaración es cónsona con los sistemas agroforestales (agrosilvopastoril) como forma de materializar el desarrollo sustentable.

La Ley de Tierras y Desarrollo agrario (Gaceta Oficial N°5991) también se enmarca dentro del paradigma de la sustentabilidad y en su cuerpo normativo considera establecer las bases del desarrollo rural integral y sustentable; apoyado en la construcción de conucos como fuente histórica de la biodiversidad agraria. Aquí se establece en el artículo 133 del capítulo II, en los numerales 2, 11 y 12 Promover y velar por el uso sustentable de los recursos hídricos de los sistemas de riego, crear planes de innovación tecnológicas, ejecutar obras de infraestructura de la pesca, acuicultura y actividades conexas para el desarrollo sustentable.

En ese mismo orden de ideas, la Ley Orgánica del Ambiente (Gaceta Oficial N° 5.833) establece las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad. Así mismo, en los artículos 64 y 71 se establecen las normas que

desarrollan las garantías y derechos constitucionales a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

Venezuela con la adopción de los Principios de Río o Declaración sobre el medio ambiente y el desarrollo, se comprometió a fortalecer las acciones y medidas que impulsen un mejor futuro en la prosperidad, con justicia social para garantizar el desarrollo económico de la nación, que mejore la calidad de vida de los ciudadanos aprovechando los recursos naturales y cuidando del ambiente.

## **Definición de términos básicos**

**Agrario:** “Lo que pertenece al campo y, extensivamente, cuanto hace relación con la agricultura” (Cabanellas, 1981).

**Agricultura:** Actividad humana que transforma el ambiente natural para obtener productos necesarios para la subsistencia. Requiere competencias técnicas y científicas que se perfeccionaron a lo largo del tiempo. Según criterio de economía, es el conjunto de recursos económicos que comprende el cultivo de los campos. La agricultura representa el sector primario de la economía y suministra productos alimentarios necesarios para el sustento (humano – animal) y materias primas para la industrial. También puede ser definida como un método para el cultivo de plantas destinadas a la alimentación, higiene, cosméticos o medicinales. Se basa en el desarrollo de un sistema artificial a expensas de un sistema ecológico natural (Fraume, 2007).

**Agricultura Sustentable:** Forma de agricultura ecológicamente viable, económicamente rentable, social y humanamente justa. La expresión y definición es una propuesta de Gips en 1982, que agrupa las formas de agricultura orgánica, biodinámica y ecológica (Rincón, Pérez y Romero, 2006).

**Agroforestería:** Ciencia multidisciplinaria (agronomía, silvicultura, zootecnia, economía agrícola, ciencias forestales, ecología), cuyo objeto de estudio es el sistema agroforestal, con fines de diversificar la producción; mejorar y conservar las condiciones del suelos, a través de: aumento de los niveles de materia orgánica, fijar el nitrógeno atmosférico y reciclar los nutrientes; aprovechar el microclima que se forma debajo de la sombra de las leñosas y optimizar la productividad del sistema, sobre la idea de la producción sostenible. Los tres principales componentes de la agroforestería son: plantas leñosas perennes (árboles o arbustos), cultivos agrícolas y animales, de los que se origina una clasificación del sistema (por sus componentes) en sistemas silvoagrícolas; sistemas agrosilvopastoriles y sistemas silvopastoriles (Palomeque, 2009).

**Ambiente:** Sistema de elementos de naturaleza física, química, biológica o socio-cultural, dinámico por la acción humana o natural, que incide en la existencia

organismos vivos, que interactúan en un espacio y tiempo determinado (Ley Orgánica del Ambiente, 2006).

**Arreglo Agroforestal:** Asociación o combinación de especies arbóreas leñosas con rubros productivos, de naturaleza vegetal o animal y otros elementos, dentro de la unidad de producción. Dicha asociación puede estar en función del espacio (topológico) o del tiempo (cronológico). (Petit, 2007).

**Calidad de vida:** Estado de bienestar individual y colectivo, de la satisfacción de las necesidades básicas de la población en educación, salud, vivienda, servicios básicos, recreación, cultura, deportes, trabajo, participación, accesibilidad y ambiente físico sano, para asegurar la existencia, permanencia y trascendencia en un espacio y tiempo determinado (Ramírez y González, 2005).

**Capacidad de carga:** “Capacidad máxima de organismos de un especie determinada, que un área específica está en la posibilidad de soportar, de acuerdo a los propios recursos que el área posee. Máximo valor posible, que el ambiente puede aceptar o soportar, de elementos o agentes internos o exógenos por un periodo o tiempo determinado, sin que se produzca daño; degradación; impida la recuperación natural en plazos y condiciones normales o reduzca significativamente sus funciones ecológicas” (Ramírez y González, 2005).

**Cercas vivas:** Es una práctica agroforestal que consiste en usar arboles vivos o arbustos, plantados en hileras, en las cercas de alambre de púas, los cuales son empleados como divisiones de linderos de propiedades, de parcelas, espacios de trabajos o actividades propias del campo (utilidad en demarcación de propiedades y protección de terrenos). Son útiles como barreras rompevientos, en producción de leña, carbón, madera, frutos y forraje. Las cercas vivas permiten lograr beneficios a corto y mediano plazo dado que por lo general se utilizan especies arbóreas de crecimiento rápido; usar de manera óptima el espacio agrícola y minimizar la competencia con cultivos y pastos. Los árboles en las cercas presentan la ventaja de sustituir a los soportes sin vida, que forman parte de la cerca, lo cual es de gran importancia considerando que la vida útil de un árbol, es mucho mayor que la de un soporte como el estantillo de madera o de cemento.



Hay que tomar en cuenta que, se siembran estacas o estacones vivos (método de establecimiento por excelencia), plántulas o semillas de una misma especie. Algunas consideraciones al seleccionar las especies arbóreas, son que deben ser de fácil manejo, funcionar bien como cerca viva y que brinde beneficios adicionales. El establecimiento de cercas vivas presenta desventajas en cuanto al manejo, por el requerimiento de mano de obra también por los cuidados al momento de establecer la cerca (Radulovich, 1994).

**Desarrollo Sostenible:** Término planteado en el Informe Brundtland (1.987), como consecuencia del trabajo realizado por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas. Puede definirse como una forma de desarrollo, en el que el uso de los recursos, las inversiones, la orientación tecnológica e institucional se realizan: en forma justa, participativa, balanceada y armónica, para satisfacer las necesidades vitales de la población y garantizar, el mejoramiento de la calidad de vida humana de la generación presente y futuras” (Ramírez y Gonzales, 2005).

**Diversidad Biológica:** Es la totalidad de “los genomas naturales o manipulados, material genético y sus derivados, especies, poblaciones, comunidades y los ecosistemas presentes en los espacios continentales, insulares, lacustres y fluviales, mar territorial, áreas marítimas interiores y el suelo, subsuelo y espacios aéreos de los mismos” (Ley de Gestión de la Diversidad Biológica, 2008).

**Ecosistema:** “Sistema complejo y dinámico de componentes biológicos, abióticos y energía que interactúan como una unidad fundamental” (Ley Orgánica del Ambiente, 2006).

**Equilibrio Ambiental:** “Estadio en el que los seres vivos, incluyendo al hombre, pueden crecer y desarrollarse armónicamente, sin alterar el modo de vida del resto, y dentro de los límites de la capacidad de carga de la Tierra” (Enkelin, E.C.; Cano, G.; García, R y Vogel, E., 2006).

**Impacto Ambiental:** “Efecto sobre el ambiente ocasionado por la acción antrópica o de la naturaleza”. (Ley orgánica del ambiente, 2006). El impacto puede ser positivo o negativo.

**Indicador:** es un dato y como tal se caracteriza por ser la mínima unidad de información. Debe ser observable y medible, así como claro y preciso respecto a lo que mide (Tapia, 2016).

**Indicador económico:** es un dato económico de naturaleza estadística (Tapia, 2016).

**Indicador de productividad:** Es una variable, cuyo análisis de forma simultánea con otras variables de la misma naturaleza, permite establecer los niveles de rendimiento de un proceso productivo determinado (Tapia, 2016)

**Producción:** Es una Actividad que sirve para crear o fabricar bienes y servicios. La producción es una actividad económica que sirve para cumplir necesidades humanas creando mercancías o servicios que se destinan al intercambio. (Sabino, C. 1991).

**Productividad:** Es una Medida relativa, que se utilizada para medir la capacidad de un factor productivo y crear determinados bienes en una unidad de tiempo. (Sabino, C. 1991). También puede ser en unidad de superficie, de dinero, insumos u otras que impliquen una relación inherente al factor productivo.

**Sistema de producción agrícola:** Forma de organización para el desarrollo de la actividad agrícola, que comprende el uso de los elementos naturales presentes en el ecosistema en combinación con los insumos externos, al sistema natural, para la producción de un rubro determinado.

**Servicios eco-sistémicos o servicios del ecosistema:** Son los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, sean económicos o humanos (FAO, S/F).

**Sistema silvopastoril:** Alternativa de producción pecuaria en la cual las plantas leñosas perennes (árboles y/o arbustos) interactúan con los componentes tradicionales (animales, plantas forrajeras y herbáceas) bajo una forma de manejo integral (IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2013).

**Unidad de Producción:** Unidad técnica, administrativa y económica que se dedica al aprovechamiento de la tierra, con el propósito de obtener productos de

orden vegetal o animal. Desarrollada bajo una sola dirección y no depende del régimen de tenencia de la tierra, forma jurídica o tamaño. Ocupa una extensión de tierra determinada, dedicada total o parcialmente a fines agrícolas, comprende todos los semovientes presentes en ella y los alimentos de producción disponibles.

## CAPITULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### **Naturaleza de la investigación**

Se considera como naturaleza, el enfoque utilizado por el investigador, en el marco de las actividades que realiza para determinar los datos de su trabajo de investigación. Esto se hace necesario para darle un soporte objetivo a las observaciones realizadas sobre los atributos del objeto de estudio: En el presente caso, se trata de una investigación con un enfoque cuantitativo, referido según Cook y otros, citados por Meza, (2005), como aquel en el que:

Se miden características o variables que pueden tomar valores numéricos y deben describirse para facilitar la búsqueda de posibles relaciones mediante el análisis estadístico. Aquí se utilizan las técnicas experimentales aleatorias, cuasi-experimentales, test "objetivos" de lápiz y papel, estudios de muestra (p. 12)

Como puede apreciarse, el enfoque cuantitativo, implica la medición de los atributos identificados como variables a través de un instrumento específicamente diseñado para ello, siendo esta una de las actividades designadas por los objetivos de la investigación. En este caso, se requiere la determinación en cifras, de aspectos relativos a actividades humanas, razón por la cual, la acción debe estar mediada por el uso de los números como elementos para lograr la comprensión adecuada del tema en estudio. Estas cifras, se utilizan para desarrollar las inferencias respectivas y con ellas, elaborar las fases de la propuesta.

#### **Tipo de investigación**

El tipo de investigación es señalado como el modelo de estudio que se realiza, orienta sobre el objetivo general del estudio, sobre las etapas que se

deben cumplir para alcanzar el objetivo general y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios.

Partiendo de los objetivos específicos formulados, la investigación es del tipo explicativa ya que se desea: Caracterizar los sistemas silvopastoriles, Cuantificar los indicadores productivos de los sistemas silvopastoriles y Comparar la sostenibilidad productividad de las unidades de producción doble propósito del sector Pajarote, municipio Obispo, Estado Barinas.

En otras palabras, se explora, se describe y se explica la estructura y sostenibilidad productiva de las unidades doble propósito del sector Pajarote del municipio Obispo, Estado Barinas, razón por la cual el tipo de investigación es explicativa, definida por Arias (2012) como:

“La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.”

### **Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación, el plan y la estructura de una investigación están concebidos para alcanzar los objetivos de un estudio, mediante la evidencia empírica aportada por los datos. En este estudio, las fuentes de datos son primarias, en el sentido, que el investigador va al campo y recoge directamente los datos, sin realizar manipulación de ningún tipo de variables, por lo tanto el diseño de la investigación es de campo no experimental.

Respecto al diseño de campo no experimental, Tamayo y Tamayo (1996) sostienen que los datos de interés se obtendrán directamente de situaciones concretas y de fuentes directas. Así mismo, Sierra (1994) considera que en estos estudios se busca describir una situación determinada en un área específica.

## **Población y muestra**

### **Población:**

Todo estudio debe ser realizado, tomando en cuenta individuos de los cuales se obtendrán los datos, para la comprensión del problema y el diseño de la solución. Al conjunto de estos individuos se le conoce como población, descrita por Tamayo y Tamayo (1996) como: “la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación.”. En este caso, la totalidad de la población está representada por 36 productores de unidades de producción agrícolas, distribuidas en el sector Pajarote, municipio Obispos. Parroquia el Real del Estado Barinas.

### **Técnica de recolección de datos**

La técnica utilizada para recabar la información es la encuesta definida por Shieri (2007) como:

Técnica cuantitativa que consiste en una investigación realizada sobre una muestra de sujetos, representativa de un colectivo más amplio que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación, con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población.

Este tipo de técnica, está relacionada de manera directa con los estudios sobre ciencias sociales, en referencia con el proceso de interacción, con los

diferentes actores que participan en la situación planteada como problema de estudio. Esta requiere de informaciones que no pueden ser medidas con un enfoque positivo, razón por la cual se acude a una pregunta directa al informante, quien desarrolla en sus respuestas, los elementos para la comprensión cabal del problema, desde la perspectiva de su perspectiva como actores sociales.

### **Instrumento de Recolección de Datos**

Según Arias (2006), "Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.". En este caso se utiliza el cuestionario, definido por Balestrini (2002):

Medio de comunicación escrito y básico entre el encuestador y el encuestado, facilita traducir los objetivos y las variables de la investigación a través de una serie de preguntas muy particulares, previamente preparadas de una forma cuidadosa, susceptibles de analizarse en relación con el problema estudiado."

El cuestionario, a usar en esta investigación está conformado por dieciséis (16) preguntas cerradas, numéricas, de respuestas únicas, dado que la información solicitada está referida a indicadores universales y según los objetivos propuestos, relativos a la sostenibilidad de las prácticas agrícolas que se llevan en las unidades de producción, del sector en estudio y así posteriormente, generar indicadores productivos sostenibles de las unidades de producción silvopastoriles doble propósito, ubicada en el sector Pajarote del municipio Obispo, del estado Barinas.

Dado el diseño del instrumento, no amerita Operacionalización de variables ni estimación de la validez ni confiabilidad del mismo, ya que las

respuestas y preguntas siguen un patrón de medición universal de conocimiento generalizado.

### **Variables:**

Existen 16 variables a ser medidas en campo, resumidas en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1 Variables de campos**

Variable	Unidad de medición
1 Superficie total de la U.P	Ha
2 Cantidad de potreros	N°
3 Superficie media de potreros	Ha
4 Edad al destete	Meses
5 Peso de novilla al servicio	Kg
6 Total de U.A. bovinos	UA
7 Carga animal por potrero	UA/Ha
8 Relación de área de bosque respecto al total de superficie	%
9 Cobertura pasto nativo	%
10 Cobertura de pasto introducido	%
11 Cobertura con especies leñosas y arbustos leñosos	%
12 Ingreso venta de leche	Bs
13 Ingreso venta de lecha por unidad de superficie	Bs/Ha
14 Ingreso venta de carne	Bs
15 Ingreso venta de carne por unidad de superficie	Bs/Ha
16 Total ingreso	Bs
17 Ingreso total por unidad de superficie	Bs/Ha



Las variables asociadas a los numerales 12 al 16 corresponden a los indicadores productivos considerados en la investigación, sobre estas variables se efectúan transformaciones para hacerla comparables, ya que en su estado original miden diferentes cantidades.

La transformación propuesta es:

$$X_{es} = \frac{X - \text{mínimo}}{\text{rango}}$$

De esta manera, las variables estandarizadas son adimensionales, medidas en una escala de 0 a 1, que facilitan establecer un criterio para la sostenibilidad productiva de la siguiente manera:

#### **Cuadro 2 Clasificación de la sustentabilidad**

Rango	Criterio
0 a 0,20	Sostenibilidad muy baja
0,21 a 0,40	Sostenibilidad baja
0,41 a 0,60	Sostenibilidad moderada
0,61 a 0,80	Sostenibilidad significativa
0,81 a 1,00	Sostenibilidad altamente significativa

#### **Métodos y Técnicas de Análisis de la Información.**

Basado en los dieciséis ítems que conforman el instrumento, se efectúa un proceso de clasificación de las unidades de producción mediante un Análisis de clúster, en tres o cuatro grupos, según la distribución equitativa que se genere.

Por otra parte, mediante un diagrama de radar se identifica la productividad sostenible de cada unidad de producción en cinco de los indicadores considerados, además se estima un índice de productividad sostenible definido como el promedio ponderados de los indicadores considerados.

Establecida la clasificación de las unidades de producción y estimados el índice de productividad sostenibles, se realiza la comparación de este índice en los grupos establecidos, para tal fin se ejecuta un ANOVA de un factor simple, con variable respuesta el índice de productividad sostenible y el factor la clasificación obtenida del análisis de clúster.

El procesamiento estadístico de los datos se realiza empleando la aplicación informática IBM SPSS Statistics para Windows en español versión 25.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El análisis de la información subyacente a los datos aportados por los productores permitió clasificar las unidades de producción doble propósito silvopastoriles del sector Pajarote del municipio Obispo Estado Barinas, usando la técnica de Clúster, en tres grupos con características resumidas en el cuadro Perfil de los grupos de agrupación.

Cuadro 3 Perfil de los grupos de agrupación

	Grupos			Total
	1	2	3	
Superficie total de la U.P	22,99	22,28	23,17	23,01
Cantidad de potreros	6	5	6	6
Superficie media de potreros	3,88	4,79	4,36	4,15
Edad al destete	6,98	6,58	7,06	6,98
Peso de novilla al servicio	314,44	316,67	292,00	305,28
Total, de U.A. de bovinos	17,46	17,46	17,27	17,38
Cantidad de UA por unidad de superficie de pastoreo	,97	,99	1,08	1,02
Relación de área de bosque respecto al total de superficie	,64	,00	,45	,51
Cobertura pasto nativo	9,89	11,67	7,67	9,11
Cobertura de pasto introducido	56,00	51,67	45,67	51,33
Cantidad días de uso de potreros	10,61	12,93	14,94	12,61
VCAR	3,45	4,87	4,45	3,98
VLECHE	12,22	12,22	12,09	12,17

La formación de los grupos muestra en cada una de la variable de agrupación valores promedios similares lo cual es un indicador de la

homogeneidad de los indicadores empíricos considerados en el levantamiento de la información. La homogeneidad de las características observadas en las unidades silvopastoriles doble propósito del sector Pajarote Municipio Obispo, Estado Barinas son garantía de la calidad y confianza de los próximos resultados.

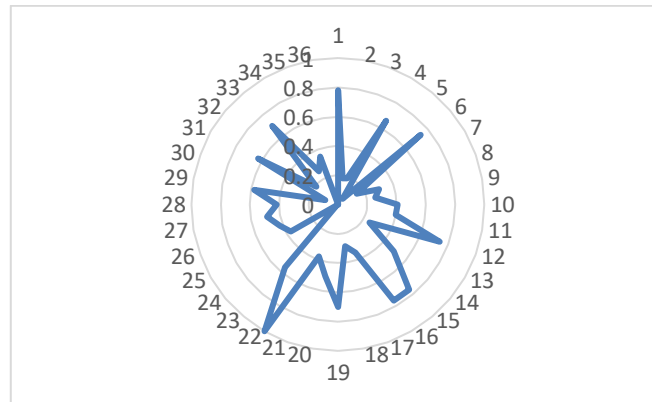
Usando la estandarización propuesta en el marco metodológico:

$$Indi_x = \frac{X - \min(X)}{Amplitud(X)}$$

Se realiza el análisis de los indicadores de productividad mediante gráficos radiales, por ser los indicadores variable en escala 0-1, los gráficos radiales constan de círculos concéntricos de radios 0,20, 0.40, 0.60, 0.80 y 1.0 respectivamente y centro en origen de coordenada los respectivos valores de los indicadores se ubican sobre estos círculos, posicionamiento en el primer círculo indica que la unidad de producción presenta indicador productivo muy bajo, valores en el círculo externo de radio 1, representa indicadores altamente significativos.

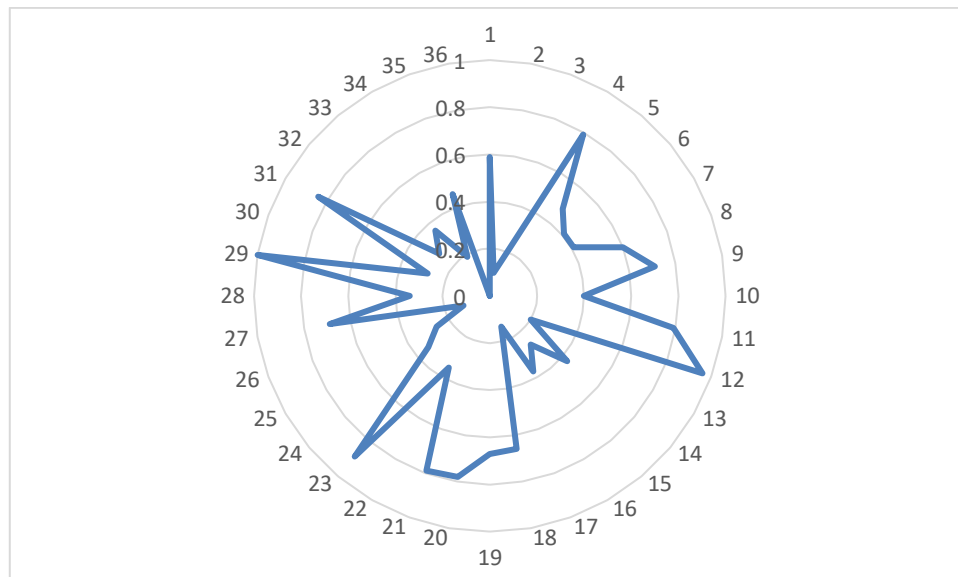
- **Venta de Leche:** el gráfico radial asociado a la venta de leche muestra solo una unidad de producción, la identificada con el número 22 con valores altamente significativo, descendiendo hasta unidades con valores muy bajos como son las unidades de producción identificadas como las 6,24 y 36. Esta información está representada en el gráfico 1.

Gráfico 1 Indicador de venta de leche



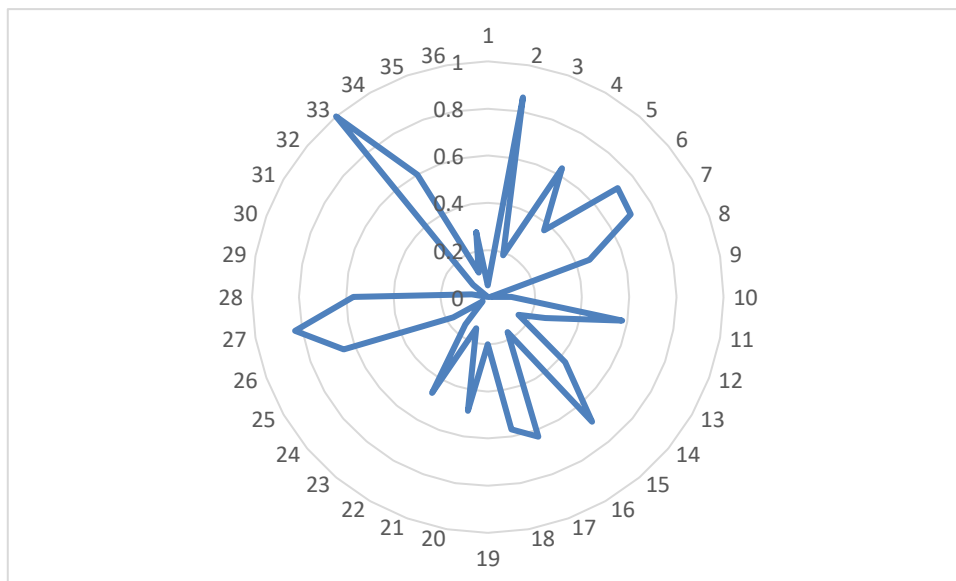
- **Venta de Leche por unidad de superficie de la unidad de producción:** el gráfico radial asociado a la venta de leche por unidad de superficie de la unidad de producción muestra cuatro unidades de producción, la identificada con los números 12, 23, 29 y 31 con valores altamente significativo, descendiendo hasta unidades con valores muy bajos como son las unidades de producción identificadas como las 17, 25 y 31. Esta información está representada en el gráfico 2.

Gráfico 2 Indicador de venta de leche por área de la unidad



- **Venta de carne:** el gráfico radial asociado a la venta de carne muestra tres unidades de producción, la identificada con los números 2, 27 y 35 con valores altamente significativo, descendiendo hasta unidades de producción con valores muy bajos como son las unidades de producción identificadas como las 1, 23, 31.y 36 Esta información está representada en el gráfico 3.

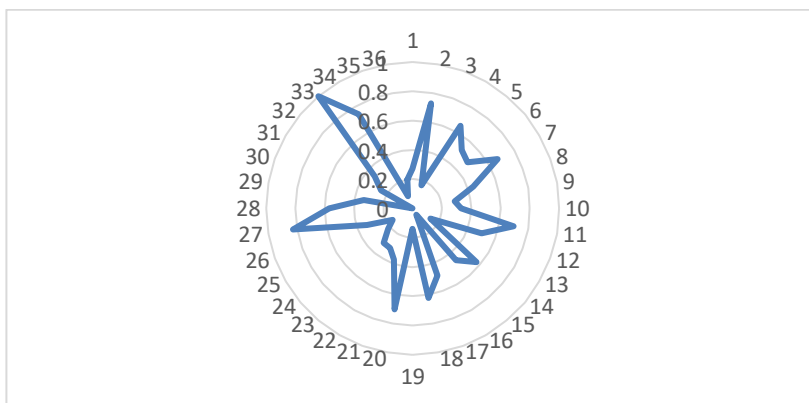
Gráfico 3 Indicador venta de carne



- **Venta de carne por unidad de superficie de la unidad de producción:** el gráfico radial asociado a la venta de carne por unidad de superficie de la unidad de producción muestra sólo una unidad de producción, la identificada con el número 35 con valores altamente significativo, descendiendo hasta unidades con valores muy bajos

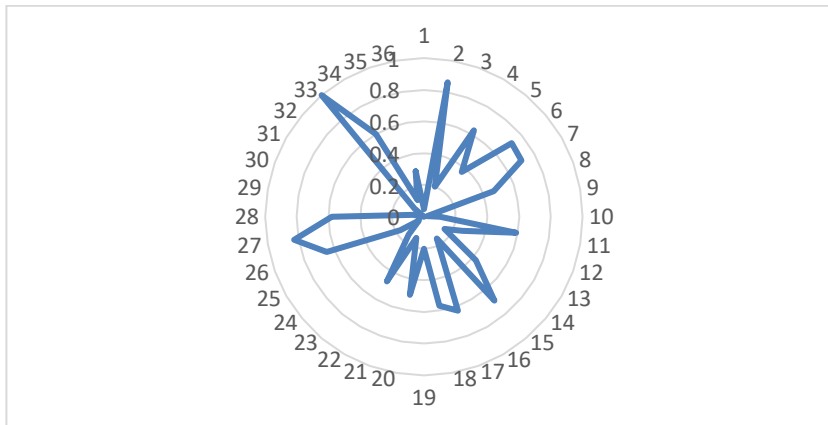
como son las unidades de producción identificadas como las 3, 17 y 30. Esta información está representada en el gráfico 4.

Gráfico 4 Indicador de venta de carne por área de la unidad



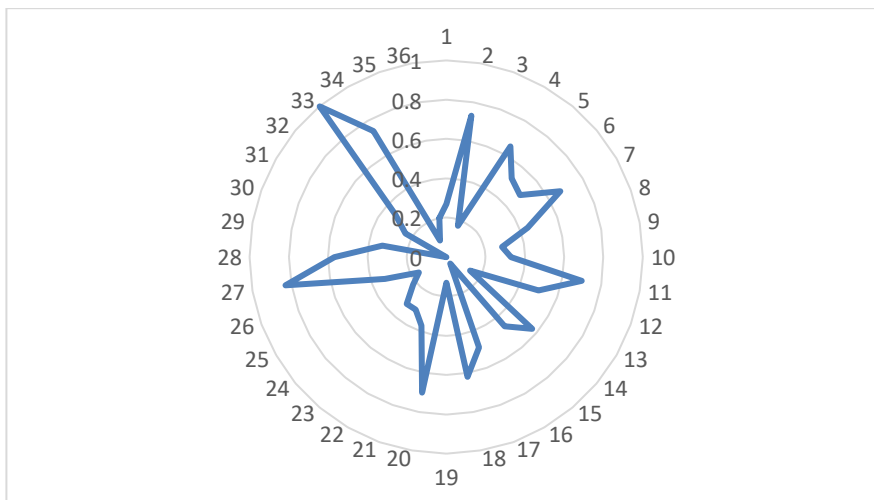
- **Ingreso total de ventas:** el gráfico radial asociado al ingreso total por ventas muestra tres unidades de producción, la identificada con los números 2, 27 y 33 con valores altamente significativo, descendiendo hasta unidades con valores muy bajos como son las unidades de producción identificadas como las 1, 10, 22 y 30. Esta información está representada en el gráfico 5.

Gráfico 5 Indicador ingreso total



- **Ingreso total de ventas por unidad de superficie de la unidad de producción:** el gráfico radial asociado al ingreso total de ventas por unidad de superficie de la unidad de producción muestra dos unidades de producción, la identificada con los números 27 y 33 con valores altamente significativo, descendiendo hasta unidades con valores muy bajos como son las unidades de producción identificadas como las 16, 19, 25, 29 y 35. Esta información está representada en el gráfico 6.

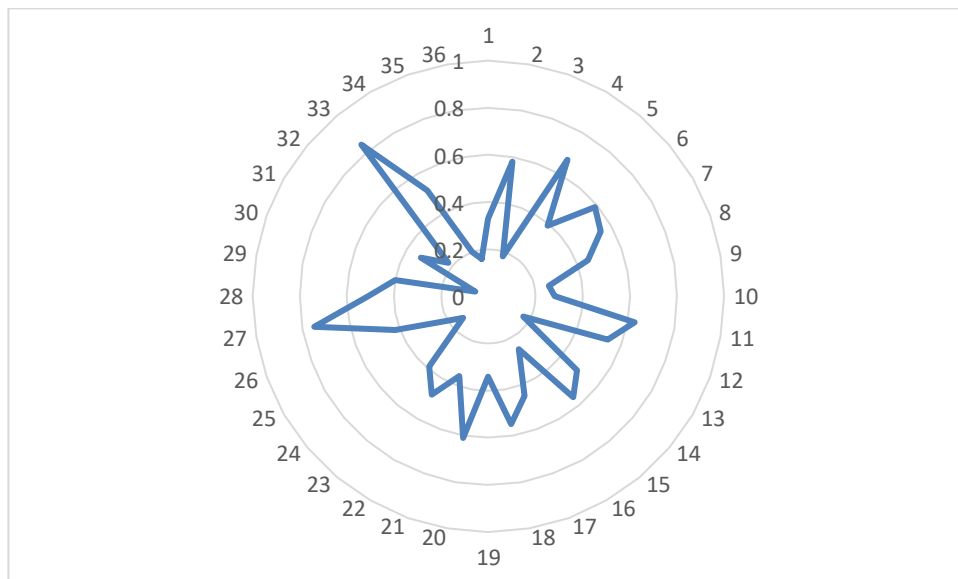
Gráfico 6 Indicador del ingreso total por área de la unidad





La sustentabilidad productiva de las unidades silvopastoril doble propósito del sector pajarote se define como el promedio de los indicadores productivos estudiados anteriormente. El gráfico radial identifica una única unidad de producción con sustentabilidad productiva altamente significativa, cuatro unidades de producción presentan sustentabilidad productiva significativa, 13 unidades de producción presentan sustentabilidad productiva moderada, 12 baja y 6 muy baja, es decir la mitad de las unidades de producción estudiadas no son sustentables. Ver gráfico 7

Gráfico 7 Índice de sustentabilidad productiva



De acuerdo al tercer objetivo específico propuesto se realiza un análisis de ANOVA de un factor para establecer las diferencias en caso de existir del promedio del índice de sustentabilidad productiva en los tres grupos

establecidos en el primer objetivo específico. Para tal fin se verifican los supuestos teóricos en que se sustenta el ANOVA de un factor.

- **Homogeneidad de la varianza del índice de sustentabilidad productiva en los grupos de interés:** la prueba de Levene reportada en el cuadro 4 muestra un p-valor igual a 0.401, valor superior a 0,05, entonces se puede concluir que el índice de sustentabilidad productiva presenta varianza igual en los grupos obtenidos mediante el análisis de clúster.

Cuadro 4 Prueba de homogeneidad de varianzas

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,940	2	33	,401

- **Aleatoriedad de los datos:** la prueba de rachas reportada en el cuadro 5 presenta p-valor igual a 0,612, valor superior a 0,05, entonces al nivel de significancia del 5% se acepta la aleatoriedad de los valores del índice de sustentabilidad productiva.

Cuadro 5 Prueba de rachas

	ISP
Valor de prueba	,41
Casos < Valor de prueba	18
Casos >= Valor de prueba	18
Casos en total	36
Número de rachas	21

Z	,507
Sig. asintót. (bilateral)	,612

Establecida la homogeneidad de la varianza del índice de sustentabilidad productiva en los tres grupos definidos por el análisis de clúster y la aleatoriedad de los datos, entonces es aplicable el ANOVA de un factor para establecer la existencia o no de diferencia en la media del índice en los grupos.

La tabla de ANOVA de un factor reportada en el cuadro 6 reporta p-valor igual a 0.000, valor menor a 0,05, entonces al nivel de significancia del 5%, se puede afirmar que la sustentabilidad productiva de las unidades silvopastoriles del sector Pajarote poseen medias diferentes en los grupos definidos por el análisis de Clúster.

Cuadro 6 ANOVA de un factor

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,846	2	,423	40,035	,000
Intra-grupos	,349	33	,011		
Total	1,195	35			

La prueba de Tukey reporta tres grupos con medias diferentes entre sí, el grupos denominado 1 en el análisis de Clúster presente sustentabilidad productiva media 0.270, en otras palabras las fincas agrupadas en este segmento tienen sustentabilidad productiva baja, en el grupos de fincas clasificadas dentro del segundo clúster la sustentabilidad productiva promedio es 0.724, clasificándose estas unidades con sustentabilidad

productiva significativa , finalmente el clúster 3 la sustentabilidad productiva media es 0,523

Cuadro 7 Subconjuntos significativos

Grupos	N	Subconjunto para alfa = 0.03		
		1	2	3
1	18	,2700		
3	15		,5251	
2	3			,7238
Sig.		1,000	1,000	1,000

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La evidencia empírica subyacente a los datos de campo permite concluir que:

- Los datos de campo permiten clasificar en tres grupos independientes entre sí, pero internamente similares, sin embargo las características de las unidades de producción presentan patrones con indicadores promedio con escasas diferencias.
- Las unidades de producción en los tres grupos de clasificación muestran atomización del sector producto de las invasiones conducentes a proceso de expropiación por el estado, el área promedio de las unidades en estudio carece de diferencias estadísticamente significativas.
- Las unidades de producción silvopastoriles doble propósito del sector presentan porcentaje de áreas de bosque preservadas de bajos porcentajes, contradiciendo la filosofía silvopastoril.
- La relación entre pastos naturales e introducidos muestra desequilibrio, los pastos naturales se tienden a desaparecer, y se incrementan los introducidos.
- La relación unidades animales por unidad de superficie es inferior en promedio a 1, indicador de manejo no eficiente de los potreros.
- El análisis de la sostenibilidad productiva de las unidades silvopastoriles doble propósito del sector Pajarote del Municipio Obispo, de acuerdo a los indicadores considerados en el estudio, basados en la evidencia empírica, reporta:
  - Ingresos por venta de leche: un número considerable de unidades productivas estudiadas en el ensayo de campo reportan niveles del indicador menores a 0,40 reflejo de productividad muy baja o baja, por otra parte solo una unidad de producción es clasificada con indicador altamente significativa, sin embargo se debe realizar una comparación de los niveles de producción de leche diario de esta unidad

con los estándares nacionales esperados, para obtener una conclusión que vaya más allá del cálculo de un procedimiento estadístico asociado a una fórmula propuesta,

- Ingresos por venta de carne: los valores reportados indican que en este renglón las unidades productivas presentan mejor ubicación que el indicador anterior, sin embargo se mantienen muchas unidades en rango bajo y moderado, los valores superiores ameritan compararlos con valores absolutos de los estándares de producción de carne del país.
- Ingresos totales: al ser este indicador una combinación de los indicadores anteriores, los valores reportados por la evidencia empírica reflejan un patrón intermedio a los indicadores anteriores.
- Conclusiones similares se obtienen al analizar los tres indicadores anteriores relativos a las unidades de superficie en estudio.
- El estudio de indicadores de sostenibilidad productiva miden el comportamiento local de las unidades productivas doble propósito, que permite la comparación entre ellas, sin embargo no reflejan la verdadera sostenibilidad de ellas, los valores estimados muestran un escenario estadístico que no mide cuanto estos indicadores permiten mantener el nivel adecuado de vida de las familias.
- Se recomienda realizar comparaciones absolutas de los indicadores productivos estimados localmente con los valores estándares de productividad nacional para tener conclusiones veraces relativas a la sostenibilidad productiva de las unidades silvopastoriles doble propósito en estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

- Arias, F. (2016). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Edición 7ª. Editorial Episteme. Caracas – Venezuela.
- Balestrini, M. (2002). Cómo se elabora el proyecto de investigación. 6° Edición. BL. Consultores Asociados. Servicio Editorial. Caracas.
- Bossel, H. (1999). Indicators for Sustainable Development: Theory, Method and Applications. A Report to the Balaton Group.
- Bolívar, H. (2011). Metodologías e Indicadores de Evaluación de Sistemas Agrícolas hacia el Desarrollo Sostenible. [En línea, disponible en: <http://ojs.urbe.edu/index.php/cicag/article/view/535/3519>] [Consulta: 2022, 20 de noviembre]
- Cabanellas, G. (1993). Diccionario Jurídico Elemental. Editorial Heliasta S.R.L. Buenos Aires - República de Argentina
- Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (1999) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5453.
- Cook, D.T. y CH.S. Reichardt (2015) Métodos cuantitativos y cualitativos en investigación evaluativa. John Wesley Editores México.
- FAO. (2009). La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. [En línea, disponible en: [https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues\\_papers/Issues\\_papers\\_SP/La\\_agricultura\\_mundial.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf)] [Consulta: 2022, 5 de julio]
- FAO (S/F). Servicios ecosistémicos y biodiversidad. [En línea, disponible en: <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>] [Consulta: 2022, 12 de julio]
- Fraume, N. (2007). Diccionario Ambiental. Eco Ediciones. Bogotá - Colombia

- Gabaldón, A. (2006). Desarrollo Sustentable. La salida de América Latina. Editorial Grijalbo. Caracas Venezuela.
- Gaitán, F. y García, M. (1995). Temas de Derecho Ecológico. Ediciones Librería Destino Caracas. Venezuela.
- García, M. / Arana, A. y otros. (2000). Educación Ambiental. Serie Azul. Fondo Editorial Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerrectorado de Docencia Caracas. Venezuela.
- García, M. (2004). La agenda 21 local. Proceso y evaluación. [En línea, disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/391/39113220.pdf>] [Consulta: 2022, 5 de noviembre]
- Hurtado, J. (2014) Proyecto de investigación. Comprensión holística de la investigación y metodología. Editorial Quiron y Sypal. Caracas-Venezuela
- IICA (2013) Curso virtual. Introducción a la Agroforestería
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo Nuestro futuro. Alianza CNUMAD (1998). Editorial. Madrid.
- Leiva F. (1998). Sostenibilidad de Sistemas Agrícolas. Departamento de Agua y Suelos, volumen xv N° 2,3 pág. 181-193. Agronomía Colombiana.
- Ley de Tierras y Desarrollo Agrario (2010). Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5991 (Extraordinario), Julio 29, 2010.
- Ley Orgánica del Ambiente (2010). Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5833 (Extraordinario), Diciembre 22, 2006.
- Ley de Gestión de Diversidad Biológica (2000). Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5468 (Extraordinario), Mayo 24, 2000.
- Martin, M. y Martínez (S/F). Agenda 21, motor de desarrollo sostenible [En línea, disponible en:  
[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/fondo/pdf/51832\\_12.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/fondo/pdf/51832_12.pdf)  
[Consulta: 2022, 5 de noviembre].



Meza, L. (2005). Metodología de la investigación educativa: posibilidades de integración. Revista del Instituto Tecnológico de Costa Rica [Revista en línea] 12.

Disponible: [http://www.itcr.ac.cr/revistacomunicación/vol\\_12\\_num\\_1](http://www.itcr.ac.cr/revistacomunicación/vol_12_num_1)

[/metodología\\_de\\_la\\_investigacion.htm](#)inicio ] [Consulta: 2022 julio 15]

Montero, M. y Hochman, E. (2005). Investigación documental. Técnicas y procedimientos. Editorial Panapo. Caracas – Venezuela

Organización de Naciones Unidas (S/F). Desarrollo Sostenible. [En línea, disponible

en: <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>] [Consulta: 2022, 8 de noviembre].

Organización de Naciones Unidas (2017). Resolución aprobada por la Asamblea General el 6 de julio de 2017. [En línea, disponible en:

<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N17/207/67/PDF/N1720767.pdf?OpenElement>] [Consulta: 2022, 5 de noviembre].

Organización de Naciones Unidas (S/F). Agenda 21. [En línea, disponible en:

<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/index.htm> ]

[Consulta: 2022, 5 de julio]

O’Riordan, T. y Voisey, H. (1998). La transición a la sostenibilidad. La política de Agenda 21 en Europa. Earthscan Publications Ltd, Londres, Reino Unido.

Parella, S. (2006). Metodología de la Investigación cuantitativa. Editorial FEDUPEL. Caracas - Venezuela.

Palomeque, E. (2009) Sistemas Agroforestales [En línea, disponible en: <http://www.agroeco.org/socla/pdfs/sistemas-agroforestales.pdf>] [Consulta 2022, 10 de junio].

- Petit, J. (2007) Tema 1 Historia de la agroforestería. II taller sobre investigación en agroforestería. [En línea, disponible en: [http://webdelprofesor.ula.ve/forestal/jcpetita/materias/agroforesteria/tema\\_1\\_agf.pdf](http://webdelprofesor.ula.ve/forestal/jcpetita/materias/agroforesteria/tema_1_agf.pdf)] [Consulta: 2022, 20 de junio]
- Proyecto Nacional Simón Bolívar (2019 – 2025) Tercer Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6446. Caracas, lunes 8 de abril de 2019.
- Quiroga, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: Avances y Perspectivas para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago de Chile
- Radulovich, R. (1994). Tecnologías Productivas Para Sistemas Agrosilvopecuarios De Laderas Con Sequía Estacional. Serie Técnica. Informe Técnico N° 22. Editor Ricardo Radulovich CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba Costa Rica.
- Ramírez, P. y González P. (2005). Diccionario De Ciencias Ambientales y Desarrollo Sustentable. Colección Minerva. Los Libros De EL NACIONAL. Caracas, Venezuela. [Consulta: 2022, 16 de marzo].
- Rincón, A. y otros (2006). Agricultura Tropical Sustentable y Biodiversidad. Maracay, Venezuela. [En línea, disponible en: [http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/n11/arti/rincon\\_a.htm#Los orígenes de la agricultura](http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasTecnicas/ceniaphoy/articulos/n11/arti/rincon_a.htm#Los%20or%C3%ADgenes%20de%20la%20agricultura)] [Consulta: 2022, 10 de junio].
- Rojas, C. (2003). El desarrollo sustentable, nuevo paradigma para la administración pública. México.
- Sabino, C. (1991), Diccionario de Economía y Finanzas. Editorial PANAPO, Caracas - Venezuela. [Consulta: 2022, 08 de agosto].
- Sarandón, S., Zuluaga, M., Cieza, R., Gómez, C., Janjetic, L., Negrete, E. (2006). Evaluación de la Sustentabilidad de Sistemas Agrícolas de Fincas en

Misiones Argentinas mediante el uso de Indicadores. Facultad de ciencias Agrarias y Forestales. La Plata, Argentina.

Shieri, L. (2008) Metodología de la investigación Mac Graw Hill. Madrid. España.

Sierra. R. (1995) Técnicas de investigación Social Teoría y ejercicios, 10° edición Editorial Paraninfo. Madrid.

Smhit, A. (1999). La riqueza de las naciones. Alianza Editorial. Madrid.

Suarez, N. (2007). La investigación documental pasó a paso. Edic.3ª. Edit. Consejo de Publicaciones Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela.

Tamayo y Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica. 4° edición Limusa. Noriega Editores México

Tapia, J.M. (2012). Diseño Estadístico de Experimentos. Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora. Colección Docencia Universitaria. Venezuela.

Tapia, J.M. (2016). Curso análisis de la información estadística en investigación. Universidad Ezequiel Zamora – Vicerrectorado de Producción Agrícola. Guanare – Portuguesa.

Zambrano, C. (2018) Sustentabilidad de la Ganadería Vacuna Doble Propósito en el Municipio Papelón Estado Portuguesa. Programa de Ciencias de Agro y del Mar UNELLEZ.

**ANEXOS**

## Anexo 1 Entrada a Pajarote



## Anexo 2 Un momento en las encuestas



### **Anexo 3 El instrumento**

Estimado productor en este momento estamos realizando un estudio en el Sector Pajarote del municipio Obispo, con la finalidad de levantar información acerca de las Prácticas agrícolas e ingresos asociados a la ganadería doble propósito en unidades silvopastoriles del sector. Para tal fin solicitamos responda a una encuesta escrita que le suministramos, si tiene alguna dificultad con las preguntas, consulte al encuestador. Le recordamos que la información que usted suministre el único fin es académica, se mantiene su anonimato y se respeta su opinión.

### **Gracias**

1. ¿Cuántas hectáreas tiene la unidad de producción?
2. ¿En cuántos potreros se divide la unidad de producción?
3. ¿Cuántas hectáreas tiene cada potrero?
4. ¿A qué edad realiza el destete de los becerros?
5. ¿Cuál es el peso de las novillas para el servicio?
6. ¿Cuántos animales bovinos hay en la unidad de producción?
7. ¿Cuántos animales acostumbra meter en un potrero?
8. ¿Qué área de bosque existe en la unidad de producción?
9. ¿Cuántas hectáreas de pastos nativos hay en la unidad de producción?
10. ¿Cuántas hectáreas de pastos introducidos hay en la unidad de producción?
11. ¿Qué cantidad de especies arbóreas y arbustos leñosos existen en la unidad de producción?
12. ¿Cuál es la producción de leche diaria en la unidad de producción?
13. ¿Cuál es el peso promedio de los animales al final de la Ceba?