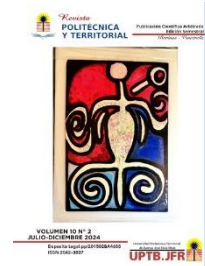


N° 2, V. 10 JULIO DICIEMBRE 2024/ Revista Científica Multidisciplinaria/
ISSN: 2542-3037 <https://revistapt.edublogs.org/>



INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS PRODUCCIÓN BOVINA EN EL PIEDEMONTES ANDINO DE VENEZUELA

SUSTAINABILITY INDICATORS OF BOVINE PRODUCTION SYSTEMS IN THE ANDEAN FLOORLAND OF VENEZUELA

Yumaris de la Coromoto Arias de C.^{1,2,3} Belkys Dariana Ortega Arguello^{1,2,4}
Luisa Rivero^{1,2,5}

¹Academia de Ciencias Agrícolas de Venezuela, ² Universidad Nacional
Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, UNELLEZ,

⁴yarias.unellez.edu.ve@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0000-8841-8214>

³belkysortega@unellez.edu.ve, <http://orcid.org/0009-0008-6836-3146>;

⁵ppunellez@gmail.com (<https://orcid.org/0009-0008-4835-8964>)

RESUMEN

Para describir las características de un sistema de producción es necesario proponer indicadores que identifiquen sus bondades y limitaciones. En la investigación se seleccionaron indicadores mediante revisión documental, experiencias de técnicos y productores con el objetivo de definir los indicadores que caracterizan los sistemas pecuarios en Quebrada Negra. Para la recolección de los datos se aplicó una encuesta semiestructurada, observación directa a campo. Los resultados muestran un productor de edad media 56 años, nivel educativo de primaria a bachiller, habita en la unidad de producción con su familia, tiene experiencia de 23 años en la actividad. Participación activa del 57% de los productores en el Consejo Comunal. Existen mayoría de servicios públicos. El propósito de producción tiende más hacia la producción de leche destinada a la elaboración de queso blanco criollo, el rebaño tiene mayor mestizaje *Bos taurus*. La infraestructura para los animales es rudimentaria excepto los potreros que poseen divisiones con cerca eléctrica, pastos introducido y manejados bajo el sistema a pastoreo. Hay deficiencias en controles sanitarios oficiales: inmunizaciones, pruebas diagnósticas. No llevan ningún tipo de registros. Hay necesidad de asistencia técnica. Como conclusión los indicadores permitieron caracterizar el sistema para continuar investigando en la evaluación de la sustentabilidad.

Palabras clave

Variables, Dimensiones, Características, Ganadero.

Recibido: 2024-10-01 /Revisado: 2024-11-03/ Aceptado: 2024-11-30/ Publicado: 2024-12-28 /
Páginas: 833-849



SUSTAINABILITY INDICATORS OF BOVINE PRODUCTION SYSTEMS IN THE ANDEAN FLOORLAND OF VENEZUELA

Yumaris de la Coromoto Arias de C.^{1,2,3} Belkys Dariana Ortega Arguello^{1,2,4}
Luisa Rivero^{1,2,5}

¹Academia de Ciencias Agrícolas de Venezuela, ² Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, UNELLEZ,
⁴yarias.unellez.edu.ve@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0000-8841-8214>
³belkysortega@unellez.edu.ve, <http://orcid.org/0009-0008-6836-3146>;;
⁵ppunellez@gmail.com (<https://orcid.org/0009-0008-4835-8964>)

ABSTRACT

To describe the characteristics of a production system, it is necessary to propose indicators that identify its benefits and limitations. In the research, indicators were selected through documentary review, experiences of technicians and producers with the aim of defining the indicators that characterize the livestock systems in Quebrada Negra. A semi-structured survey was applied for data collection, direct observation in the field. The results show a producer with an average age of 56 years, educational level from primary to high school, lives in the production unit with his family, has 23 years of experience in the activity. Active participation of 57% of the producers in the Communal Council. There are most public services. The purpose of production tends more towards the production of milk for the production of Creole white cheese, the herd has greater crossbreeding *Bos taurus*. The infrastructure for animals is rudimentary except for the pastures that have divisions with electric fences, pastures introduced and managed under the grazing system. There are deficiencies in official health controls: immunizations, diagnostic tests. They do not keep any kind of records. There is a need for technical assistance. In conclusion, the indicators allowed to characterize the system to continue researching in the evaluation of sustainability.

Keywords

Variables, Dimensions, Characteristics, Cattleman

Received: 2024-10-01 / Revised: 2024-11-03/ Accepted: 2024-11-30/ Published: 2024-12-28 /
Pages: 833-849



INTRODUCCIÓN

El mayor uso de la tierra de los agroecosistemas se encuentra en pasturas, aprovechadas por la ganadería con vacunos doble propósito (DP), para la producción de carne y leche. De acuerdo con Urdaneta y Materán (2008), el DP constituye una actividad importante de los pequeños y medianos productores de América latina, mediante la utilización de animales mestizos obtenidos a partir del cruce de ganado cebú (*Bos indicus*) y razas especializadas lecheras como Holstein y Pardo Suiza (*Bos taurus*), mantenidas a cielo abierto, basado en pasturas naturales o introducidas que le confieren a este sistema productivo características aceptables desde el punto de vista ecológico.

Por ello la sustentabilidad se refiere a la habilidad de una sociedad, ecosistema o sistema cualquiera de mantenerse funcionando indefinidamente sin estar forzado para desaparecer debido a agotamiento de los recursos a manera de asegurar la permanencia de las futuras generaciones. Incluye tres dimensiones equilibradas: la ambiental, social y económica, así como también la política institucional y la tecnológica (Masera *et al.*, 1999, Toro *et al.*, 2010).

Desde el año 2020, este concepto ha sido ampliado para incluir no solo la conservación del medio ambiente, sino también la equidad social y la justicia, promoviendo prácticas que minimicen el impacto ambiental negativo y fomenten la resiliencia en las comunidades.

Por lo tanto la sustentabilidad requiere ser valorada con el propósito final de implementar técnicas o tecnologías que mejoren o minimicen el impacto ambiental, para ello deben emplearse escalas de medición ordinales como los indicadores, que permitan su categorización y cumplir una serie de requisitos como es la integración de las tres dimensiones de la sustentabilidad (económica, social y ambiental) que es básica.



La sustentabilidad puede ser medida directamente mediante la selección de indicadores basados de la experiencia, el conocimiento de las comunidades, facilitadores o expertos y documentación en el tema, se centra especialmente a nivel de finca, porque en este ámbito es donde se expresan más claramente las limitantes de la producción agrícola (Sarandón, 2002).

Los Indicadores surgen de la base de las metodologías de evaluación de sustentabilidad, debiendo cumplir una serie de requisitos para ser de utilidad. Entre estos requisitos se debe incluir las tres dimensiones de la sustentabilidad: económica, social y ambiental, así como también la tecnológica (Toro *et al.* 2010). Los indicadores son valores claros, sencillos y confiables, son variables cuantificables que permiten ver tendencias y descubrir los puntos críticos y favorables del sistema (Sarandón 2002).

En este contexto los indicadores de acuerdo con Masera *et al.*, 1999; Sarandón, 2002, deben tener un alto grado de robustez y reflejar realmente el atributo de sustentabilidad que se desea evaluar, por lo cual están basados en información directa o indirecta, pero confiable. Sencillos de entender, tanto por especialistas como por gente no especializada en el tema. De igual manera deben ser claros para que la población local pueda participar en la evaluación.

Se considera que para describir y evaluar el grado de sustentabilidad de un sistema agrícola, se requiere, según Bolívar (2011), identificar mediante indicadores las limitaciones que afectan su funcionamiento y las causas que generan estas limitaciones, también es indispensable identificar las potencialidades. Los indicadores son útiles en la toma de decisiones y diagnosticar la situación actual en términos de sostenibilidad.

En Venezuela se ha producido una reducción de las reservas boscosas, de las cuencas hidrográficas producto de la actividad agrícola, debido a la creciente demanda por alimento la cual ejerce una presión constante sobre el sector agrícola para aumentar la producción; por esta



razón, se amplía constantemente la frontera agrícola, sin considerar el daño ecológico y ambiental (Delgado y Cañas, 2016).

Según Delgado y Cañas (2016), la comunidad Quebrada Negra es un asentamiento campesino no planificado, establecido en la cuenca del Masparro, estado Barinas, Área Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), donde la economía proviene de la ganadería y agricultura de subsistencia con escasas prácticas de conservacionista y de conflictos en el uso de la tierra, lo que ha causado a la pérdida de bosques nativos, de grandes extensiones de palma, erosión de los suelos, pérdida de la biodiversidad, uso irracional de las fuentes de agua y transformación del paisaje hacia pasturas abiertas.

Por los factores anteriormente expuestos, queda de manera explícita la necesidad de determinar los indicadores en las dimensiones social, ambiental, tecnológica y económica de la sustentabilidad por lo cual y agregando a lo anterior en la presente investigación se plantea la interrogante ¿los indicadores seleccionados permitirán identificar las características esenciales para realizar diagnósticos sobre la sostenibilidad en la producción bovina de doble propósito y permitir a los productores identificar áreas para mejorar las prácticas en las unidades de producción pecuaria ubicadas en la zona de Quebrada Negra, estado Barinas del Piedemonte Andino, incluido en la Comuna "Chávez por Siempre"?

Objetivos de la investigación.

Objetivo general

Definir los indicadores de sustentabilidad en las dimensiones social, ambiental, tecnológica y económica de los sistemas de producción pecuaria ubicados en Quebrada Negra del Pie de Monte Andino, incluido en la Comuna "Chávez por Siempre" estado Barinas.

Objetivos específicos

Seleccionar los indicadores de las dimensiones social, ambiental, tecnológica y económica, en los sistemas de producción con bovinos ubicados en Quebrada Negra del Piedemonte Andino incluido en la Comuna "Chávez por Siempre", estado Barinas.

Definir las características que presentan las dimensiones social, ambiental, tecnológica y económica de la sustentabilidad en los sistemas de producción bovinos ubicados en Quebrada Negra del Piedemonte Andino, incluido en la Comuna "Chávez por Siempre" municipio Arvelo Torrealba estado Barinas.

METODOLOGÍA

El tipo de investigación es positivista, descriptiva, a campo no experimental. La recolección de los datos se realizó mediante la aplicación de una encuesta validada y también con observaciones en las visitas *in situ* a siete (07) unidades de producción (UP) ubicadas en el sector Quebrada Negra del Piedemonte Andino, incluido en la Comuna "Chávez por Siempre", municipio Alberto Arvelo Torrealba, estado Barinas.

Para la selección de indicadores se utilizó el método MESMIS (Marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad) citado por Maserá *et al.*, 1999, estos indicadores de cada dimensión de la sustentabilidad se escogieron mediante la revisión de literatura y lluvia de ideas con expertos, investigadores, técnicos y productores. Para la caracterización de UP se realizó la descripción del indicador por cada dimensión (Arias y Zambrano, 2017; Arias, 2020) de cada unidad de producción, estas variables propuestas son: perfil del productor, calidad de vida, diversidad animal y vegetal, componente racial, identificación, control sanitario, manejo alimenticio y reproductivo, infraestructura, equipos para el trabajo, superficie física, experiencia del productor.



En el análisis de los datos se usó hojas Excel para aplicar fórmulas para obtener resultados expresados en términos de estadística descriptiva como la frecuencia, media y expresión matemática como cantidad expresada en números.

RESULTADOS

Al análisis de cada una de los indicadores propuestos se identificaron aquellos que permitieron cumplir con el objetivo de la investigación como es la selección del indicador por dimensión, los cuales están representados de la siguiente manera en la dimensión: social dos (Tabla1), dimensión ambiental tres (Tabla 1) tecnológica siete (Tabla 2) y en la económica cuatro (Tabla 2).

Tabla 1. Indicadores de la dimensión social, ambiental.

| Social | | Ambiental | |
|---|----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Indicador | Descripción | Indicador | Descripción |
| Perfil del Productor | | Diversidad | |
| Edad | Años | Especie vegetales. No | Consumo, arbórea, frutales, medicinal |
| Grado Instrucción | Nivel académico | Medida ambiental | |
| Lugar habitación | Extranjero. Caserío. Finca | Ciudad | Tipo de técnica ambiental |
| | | | Reforestación |
| | | | Destino de las agua servidas |
| | | | Destino de la basura |
| Dedicación actividad ganadera | Años | Diversidad animal | |
| Organización gremial | Consejo Comunal Comuna | Especie animal. No | Doméstica, silvestre |
| Calidad de vida. (Estructura familiar. Mano de obra) | | | |
| Hijo No | No | | |
| Grado Instrucción Hijo | Nivel académico | | |



| | | |
|---|-------------|---|
| Grado Esposa | Instrucción | Nivel académico |
| Edad Esposa | | Años. |
| Mano Obra fija | | No |
| Mano Obra contratada | | No |
| Servicios básicos (Disponibilidad. Infraestructura) | | Agua, electricidad, gas, telefonía, educación, salud, vías de comunicación. |

Tabla 2. Indicadores de la dimensión tecnológica, económica.

| Tecnológica | Descripción | Económica | Descripción |
|--|---|--|--------------------|
| Indicador | | Indicador | |
| Componente racial del rebaño | | Superficie física | |
| Vaca | Raza, mestizaje | Superficie física Unidad de producción | n(ha) |
| Toro | Raza mestizaje | Superficie física destinada a la ganadería | n(ha) |
| Identificación animal | | Experiencia del productor | |
| Tipo de Identificación animal | Nombre, número | Hierro, Actividad ganadera | Años |
| Control sanitario | | Diversidad animal | |
| Vacunas Pruebas | Oficiales, no oficiales Brucelosis, tuberculosis, mastitis, hemoparásitos, coprología | Especie doméstica | n(especie) |
| Formas alimentación | Pastoreo. Suplementación | Producción | |
| Tipo de monta | Monta natural no controlada Monta natural controlada | Inventario del rebaño | n (bovinos) |
| Tipo de instalación para el animal. | Potrero, corral, manga, brete, | Producción de leche | lt/día |
| Material. Condición | vaquera, bebederos, comederos | | |
| Maquinaria, equipo, instrumento | Existencia, tipo, funcionalidad | Producción/lactancia | lt/lactancia |
| | | Producción queso | kg/año |



Características en la dimensión social

1.1.- Perfil del Productor. La edad de productor osciló entre 39 a 79 años y una media de 56 años que representa una edad de adultos activos, grado de instrucción de primaria a bachiller, vive en la unidad de producción, una dedicación a la actividad ganadera en promedio de 23 años, todos afiliados al Consejo Comunal con participación activa del 57% de los productores.

1.-2.-Calidad de vida. La Calidad de vida se relaciona en los aspectos estructurales de la familia y la mano de obra, funcionales como los servicios básicos como agua, electricidad, gas, telefonía, educación, salud, vías de comunicación.

Los hogares en general están conformados por la pareja representada por la esposa y los hijos que acompañan al productor en su finca. El número de hijos en promedio es de tres hijos por familia y en cuanto al sexo de los hijos predomina la hembra 62% sobre el varón 38%, el grado de instrucción varía de primaria a educación superior. En el caso presentado de los siete productores solo cinco tenían esposa o conyugue. La edad promedio de la esposa fue de 45 años.

Los servicios para la comunidad reúnen las siguientes características: a nivel educativo existen en la localidad los sitios educativos para impartir formación desde el nivel básico hasta bachillerato. Poseen sistema de comunicación aceptable porque las vías de penetración externa son de asfalto. Además poseen telefonía móvil, algunos con servicio de internet y la oportunidad de la TV porque para todo el sector se presta el servicio de electricidad. Existe en toda la localidad la disponibilidad de agua de consumo para los humanos y animales obtenida en su mayoría de nacientes y pozos profundos.

La mano de obra fija se clasifica de tipo familiar, con corresponsabilidad del productor (propietario) junto a sus hijos y esposa. La presencia del hijo es significativa para el mantenimiento de la sucesión generacional en la actividad (Mathios 2019). El grado de instrucción es variable desde básica hasta nivel superior. La mano de obra contratada es poca, el nivel educativo es bajo, son trabajadores locales que se ocupan en ciertas épocas del año para jornadas muy específicas como regadores de productos químicos, macheteros y arreglos de cercas en los potreros.

2.- Características Dimensión Ambiental.

2.1. -Diversidad vegetal

En este estudio las especies vegetales se clasificaron como de consumo humano, especies arbóreas con distintos usos como de sombra, alimentación animal y humana, frutales, ornamental y/o especies medicinales.

Las especies vegetales para consumo humano están representadas por musáceas: (*Musa paradisiaca*) (topocho, plátano, cambur), maíz (*Zea mays*), caraota (*Phaseolus vulgaris*), yuca (*Manihot esculenta*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). Entre las especies arbóreas se contabilizó aguacate (*Persea americana*), café (*Coffea arabica*), cacao (*Theobroma cacao*), naranjillo (*Citronella mucorata*), morera (*Morus alba*), ciruela del gobernador (*Flacourtia indica*), yagrumo (*Cecropia peltata*), cola de pava (*Hymenolobium mesoamericanum*), rosa de montaña (*Brownea grandiceps*), palma de corozo (*Bactris guineensis*) y samán (*Samanea samàn*). Así como los frutales observados: limón (*Citrus limón*), naranja (*Citrus sinensis*), ponciguè (*Zisipus mauritiana*), semeruco (*Malpighia emarginata*), mango (*Mangifera indica*) y parchita (*Passiflora edulis*).



Entre las especies usada como de uso medicinal se encontró: Sábila (*Aloe vera*), orégano (*origanum vulgari*), oreganón (*Plectranthus amboinicus*), tuatúa (*Jatropha gossypifolia*), árnica (*Tithonia diversifolia*), cundeamor (*Momordica charantia*), hierba mora (*Solanum nigrum*), jengibre (*Zingiber officinale*), pasote (*Dysphania ambrosoides*), yanten (*Plantago mayor*), hierba buena (*Mentha espicata*), eucaliptus (*Eucalyptus globulus*), malojillo (*Cymbopogon citratus*), moringa (*Moringa oleífera*), colombiana (*Kalanchoea pinnata*), acetaminofén (*Plectranthus ornatus Codd*), mastranto (*Mentha suaveolens*), sangría (*Paronychia argétea*), bairrum (*Pimenta racemosa*), albahaca (*Ocimum basilicum*).

La diversidad vegetal favorece la economía familiar y son coadyuvante medicinal o de uso para reforestar que en gran medida aminora los efectos del cambio climático (Delgado y Cañas, 2016). Las especies medicinales las usan como un coadyuvante medicinal dependiendo de la especie vegetal con efectos: antidiarreico, antiinflamatorios, vermífugos, antitusígenos, analgésico, antifebriles, antiespasmódicos, bactericidas o hidratantes.

En cuanto a las medidas ambientales se observó que el 42,85 % representada por tres (3) de las UP aplican, entre estas una (1) usa como fertilizante el humus líquido y sólido y en las otras dos (2) siembran arboles como medida de reforestación.

Las aguas servidas no sufren ningún tratamiento por lo general se disponen hacia el terreno de la unidad de producción, así como también la basura la queman en el terreno. Estas medidas de mejoras o protección ambiental son adaptadas por iniciativa propia o aprendidas de una institución como la Academia de Ciencias Agrícolas en su oportunidad.

De acuerdo a todas las características determinadas según las dimensiones de la sustentabilidad Walia y Ravisankar (2019) hacen referencia que la combinación de diferentes rubros como verduras, frutas, huevos, leche, pescado y carne, a esta forma de producción se cataloga como agricultura integrada que es un sistema biológicamente integrado, en



diferentes actividades agrícolas para lograr la máxima sustitución de los insumos no agrícolas y mantener los ingresos agrícolas lo cual ayuda, especialmente a los pequeños productores, a obtener los máximos rendimientos e ingresos de los diferentes componentes integrados, mejorando así su nivel de vida, producir con un menor costo y practicar el reciclaje de subproductos.

3.-Características dimensión tecnológica.

El componente racial del rebaño bovino, está formado en las vacas por un mestizaje de *Bos indicus x Bos taurus*, *Bos taurus x Bos taurus*. Los toros son mestizos *Bos taurus* o *Bos indicus* (Gyr) En el mestizaje *Bos taurus* predomina: Pardo suizo, Carora, Holstein, Jersey y en el cebuino predominan las razas Brahmán y Gyr. Como la iniciativa de los productores es orientar su producción hacia la producción lechera, predominan los mestizajes con razas taurinas, o mestizaje hacia *Bos taurus* debido a la iniciativa del productor donde su objetivo principal es obtener leche la cual es destinada a la elaboración de queso blanco criollo.

En cuanto al método utilizado para para identificar los bovinos consistía en el nombre del animal, número, hierro. Las instalaciones para los animales cuentan con potrero divididos con cerca eléctrica o de púas, vaquera con o sin becarrera, manga, brete, comederos y bebederos. La maquinaria es referida a la tenencia de un tractor, abonadora y otros y los equipos como guadaña, motosierra, balanza entre otros más los instrumentos normales en el área como machetes, pala, palín, chícora, hacha y demás utilería

En todas las UP se usa el control de ectoparásitos como la garrapata, mosca, piojos con los productos químicos referidos a continuación: abendazol, ivermectina, minogamol, en el tratamiento curativo de las hemoparasitosis usan la tetraciclina y el esometamidium.



En cuanto al sistema de alimentación este es a pastoreo, con una cobertura de pastos introducidos como la *Brizantha*, *Brachiaria humidicola* y *decumber*, pasto argentino (*Cynodon dactylon*). También suplementan todo el año con sal pura o mineral, en época de sequía suplementan también con melaza. En una unidad de producción suministra bloque mutinutricional, en otra administran alimento balanceado comercial solo a los toros y una dieta formulado por iniciativa de los propietarios que se le administra al todo el rebaño.

El sistema reproductivo es de monta natural no controlada. En el 98% de las unidades de producción carece de registros productivos, contables, reproductivos, genéticos y de ventas. Solo el 1% cuenta con todos los registros anteriores y el otro 1% solo lleva los registros reproductivo, genético y de venta.

En cuanto a lo que se refiere para las instalaciones de los animales, estos en su mayoría poseen potreros divididos con cerca eléctrica o de púas, el material de construcción para la vaquera, corrales y manga en su mayoría es de madera. Solo en dos UP la estructura de las instalaciones es de hierro.

Pocas tienen un espacio destinado para la elaboración del queso, lo realizan en un área de la vivienda de habitación. Eran pocos los productores que tenían maquinarias como lo es un tractor, abonadora, zorra, en su mayoría si poseen más de un equipo como guadaña, motosierra, asperjadora de espalda y los instrumentos como machete, pala, rastrillo y martillo.

4.- Características Dimensión Económica

El tamaño de las UP presentaron una media de 73,57 ha, de valores mínimos y máximos de 8,5 y 278 ha. Con espacio de superficie casi en su totalidad dedicada a la actividad ganadera (7 a 276 ha), por lo que la superficie para el área agrícola y reserva osciló entre 0,5 a 2 ha. Con una



experiencia media en la actividad ganadera de 13 años. La diversidad animal es representada entre uno (1) a cinco (5) especies domésticas. Los productores no se dedican a otra actividad económica visible, o simplemente no lo manifestaron.

El inventario del rebaño bovino, en las siete unidades de producción estudiadas estaba conformado por 653 cabezas con valores mínimos de 15 y máximo 396 cabezas de bovinos. Las vacas representaban el 27% del rebaño por parcela y las vacas en producción el 82,85% del total de vacas por unidad de producción lo que significa que la mayoría de las vacas estaban produciendo leche. El periodo lactancias osciló entre 8 y 11 meses y una media de 9 meses.

La producción de leche fluctúa de acuerdo a la época del año, en sequía 4 litros y en periodo de lluvias hasta 13 litros por vaca. La producción de leche por lactancia fue de valor mínimo 6.660 y máximo 112.880 litros por lactancia, con una producción de queso mínimo 825 Kg a 14.100 kg/año.

La leche era destinada para la elaboración de queso fresco, en la propia finca del productor, el cual es comercializado entre los pobladores o visitantes de la zona y a los denominados queseros o caveros. Otros productores además del queso elaboran suero y crema aportándole un valor agregado a la leche.

Los rangos de producciones resultantes depende del número de vacas en producción, raza de la vaca, duración de la lactancia en cada unidad de producción y por supuesto el manejo alimenticio que es a pastoreo y suplementación con melaza, sales minerales y en una sola unidad de producción con ración alimenticia balanceada.

Aunque en esta investigación no se pretendía hacer un estudio rentable, sin embargo se estimaron unos valores de venta de queso al año que oscilaban entre 2.268,75 \$ hasta 38.775\$, calculados a una tasa de 2,75\$/kg de queso, claro está este ingreso depende de la cantidad de queso producida en cada unidad de producción en las dos épocas del año.



CONCLUSIONES

La representación del propietario en la figura del hombre con edad productiva, vigilantes de las actividades diarias y con participación activa en la representación comunal es significativo porque permite hacer y proponer alternativas que benefician a su unidad productiva y a la comunidad.

La participación del propietario acompañado del hijo, el cual representa un indicador para continuar la sucesión generacional en la actividad pecuaria, aunada al grado de instrucción o el mejoramiento educativo el cual permite adoptar tecnologías que puedan aumentar la eficiencia y sostenibilidad de las prácticas productivas.

Referenciado la calidad de vida del productor, estos manifiestan conformidad dada por la disponibilidad de infraestructuras educativas disponible en la localidad desde el nivel básico hasta bachillerato más la formación especializada de bachiller productivo, además poseen fuentes de agua provenientes de nacientes de agua y pozos profundos para consumo humano y animal, un buen sistema de comunicación terrestre, telefónica y satelital.

El manejo del agua, suelo y los cruzamientos genético de los bovinos no solo mejora los ingresos económicos al sistema, sino que también ayuda a mitigar los efectos negativos sobre el medio ambiente y el comportamiento animal aportando una capacidad de adaptabilidad sustentable.

La diversidad de especie animal y vegetal que se destina al consumo humano y animal hacen un aporte significativo a la adaptabilidad y resiliencia de la sustentabilidad ante los efectos de la crisis climática.

Existe poca aplicación en el control sanitario por parte del productor y fallas en la supervisión y vigilancia del ente oficial de salud, a pesar de ello las unidades productivas logran una producción acorde o superior a la referencia nacional.



Desde la visión tecnológica son pocas las instalaciones mejoradas para el manejo de los animales, excepto la división de potreros con cerca eléctrica o de púas. La alimentación de los rebaños se basa en el pastoreo de especies forrajeras introducidas y la suplementación con sal, sales minerales, melaza y bloque multinutricional este último suministrado como estrategia en época de sequía.

La producción de leche varía según la superficie destinada a la ganadería la cual define la capacidad de inventario bovino. La producción de leche fluctúa de acuerdo a la época estacional del año y por ende también la producción de queso que es el subproducto del cual económicamente provienen los ingresos a la unidad de producción.

Se precisó que los indicadores seleccionados descritos constituyen un aporte para realizar diagnóstico sobre sustentabilidad de la producción bovina en los sistemas rurales, son variables sencillas, claras y observables que ofrecen posibilidades de continuar y profundizar investigaciones futuras por extensionistas e investigadores interesados en el tema

REFERENCIAS

Arias L., Y. (2020). *Sustentabilidad del sistema de producción bovino doble propósito en el municipio Papelón, estado Portuguesa. Tesis doctoral en Ambiente y Desarrollo. VPA. UNELLEZ. 136 pp.*

Arias ,Y. ; Zambrano, C. (2017). Indicadores de sustentabilidad de la ganadería doble propósito en la Ensenada y Garcitas, municipio Papelón, estado Portuguesa. *Rev. Unell. Cien. Tac. 35: 42- 55.Pdf.*

Bolívar, Haydee. (2011). Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible. *CICAG, 8 (1), 1-18.*

<https://www.redalyc.org/pdf/2746/274619739001.pdf?form=MG0AV3>

Delgado H., Eduardo J.; Cañas D., Kent A. (2016). Programa de educación ambiental para la promoción de agroforestería. *Novum Scientiarum, 3, 35-40.*



- Masera, O.; Astier, M.; López S. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación MESMIS. México: Mundi- Prensa, Gira e Instituto de Ecología UNAM.
https://www.academia.edu/30039603/Astier_and_Lopez_MESMIS
- Sarandón, S. (2002). *El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable (Sarandón S.J., ed.) Ediciones Científicas Americanas, cap. 20: 393-414.Pdf*
- Toro, P., García, A.; Gómez-Castro, A. G.; Perea, J.; Acero, R.; Rodríguez-Estévez, V. (2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *Archivos de Zootecnia. 59 (R): 71-94*
<https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/4908>
- Urdaneta, F. y Materán, M. (2008). Indicadores de sostenibilidad para la ganadería bovina de doble propósito. En: González-Stagnaro, Madrid Bury, C., Soto Belloso, E. (eds). *Desarrollo sostenible de la ganadería doble propósito*, pp. 25 – 36. Maracaibo: Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data S. A.
- Walia S, V. Dhawan y Ravisankar, N. (2019). *Integrated Farming System: Enhancing Income Source for Marginal and Small Farmers*. Agricultural and Food Sciences Economics.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Integrated-Farming-System%3A-Enhancing-Income-Source-Walia-Dhawan/cbdb27105ce1dec879b2b1a0eccc1db9369ebd66>