

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

SEDE MAPASTEPEC

TESIS PROFESIONAL

**EVALUACIÓN DEL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD EN
EL RANCHO GANADERO LA MENTIRA, MAPASTEPEC CHIAPAS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTA:

BELEN NAYELI DUQUE MORENO

DIRECTOR:

DRA. ISELA PONCE PALMA





UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Lugar: Mapastepec Chiapas
Fecha: 04 de Noviembre de 2024

C. BELEN NAYELI DUQUE MORENO

Pasante del Programa Educativo de: INGENIERÍA AMBIENTAL.

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
EVALUACIÓN DEL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD EN EL RANCHO GANADERO LA MENTIRA,
MAPASTEPEC, CHIAPAS.

En la modalidad de: TESIS PROFESIONAL

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

DR. JOSÉ TRINIDAD ESPINOSA SILVA

MTRA. ROSBI CRUZ ORNELAS

DRA. ISELA PONCE PALMA

Firmas:



Cop. Expediente

Pág. 1 de 1
Revisión 4

DEDICATORIAS

A DIOS

Le agradezco a DIOS por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad. Ya que sin él no hubiese tenido la fuerza suficiente de culminar esta meta.

A MIS PADRES

Estaré eternamente agradecida por su amor y guía. Mamá y papá, su apoyo y aliento inquebrantables han sido la base de mi éxito. Sus sacrificios no han pasado desapercibidos y estoy eternamente agradecida por todo lo que han hecho por mí. Gracias por creer siempre en mí, incluso cuando dudaba de mí misma.

Por ser parte de este proceso vivido durante mis estudios y por poder contar con su ayuda y dedicación, por inculcarme los valores necesarios para convertirme en una joven profesional.

Mis padres Maria azucena y Artemio esto es para ustedes de todo corazón.

A MIS HERMANOS

Que estuvieron presente en este camino y por su apoyo incondicional en estos años que nunca dudaron de mí, aunque hubo altas y bajas siempre me brindaron su amor, fuerzas y consejos.

HIJAS/ SOBRINAS

Que estuvieron presente en este camino por su amor y que me daban fuerzas para seguir adelante y poder ser un ejemplo para ellas.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) por la oportunidad de estudiar la Carrera de Ingeniería Ambiental y facilidad de titularme, muchas gracias.

A LOS PROFESORES

Por su orientación académica, por compartir de sus conocimientos en cada una de las materias, agradezco su valioso tiempo, entrega, paciencia, responsabilidad durante toda la carrera

ÍNDICE

RESUMEN.....	7
I. INTRODUCCIÓN.....	8
II. MARCO TEÓRICO.....	12
III. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	22
IV. JUSTIFICACIÓN	24
V. OBJETIVOS.....	26
VI. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
VII. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	31
VIII. CONCLUSIONES, PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES.....	39
X BIBLIOGRAFÍA	49

ÍNDICE (Tablas Y Figuras)

Tabla 1. Estructura poblacional en la ranchería El Puentón.....	28
VII. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	31
Tabla 2. Distribución de las tierras en el Rancho ganadero La Mentira	31
Tabla 3. Disponibilidad de herramientas de trabajo en el rancho La Mentira	32
Tabla 4. Estructura del rebaño en el rancho La Mentira	34
Tabla 5. Indicadores de sustentabilidad en la dimensión ambiental en el rancho La Mentira	34
Tabla 6. Indicadores de sustentabilidad en la dimensión social en el rancho La Mentira.....	36
Tabla 7. Indicadores de sustentabilidad en la dimensión económica del rancho La Mentira	37
Tabla 8. Valores promedios de las dimensiones ambiental, social y económico del rancho La Mentira	37
8.2.Propuesta de Estrategia.....	40
PLAN PARA EL MANEJO SUSTENTABLE PARA EL RANCHO LA MENTIRA EN MAPASTEPEC.....	40
IX. ANEXOS, GRÁFICAS Y APÉNDICE	43
Anexo 1. Instrumento para la evaluación de la sustentabilidad	43

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el paradigma de la sustentabilidad del sistema ganadero del rancho La Mentira en el municipio de Mapastepec, se realizó una investigación observacional, descriptiva y prospectiva, para ello se aplicó el Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo aplicando Indicadores de sustentabilidad (MESMIS), la información se tomó en el mes de agosto de 2022, mediante encuesta y entrevista aplicada al dueño del sistema ganadero. Con las entrevistas se determinaron los puntos críticos de los sistemas y los principales indicadores de la sustentabilidad. Se sistematizó la información en la base de datos y se determinaron valores óptimos de cada indicador, para lo cual se reportaron valores de referencia para la ganadería. La sustentabilidad general es baja, por lo que se debe implementar un sistema de estrategias para elevar la sustentabilidad por encima del 80% en el rancho.

Palabras claves: caracterización del sistema, dimensión ambiental, dimensión económica, dimensión social, indicadores.

I. INTRODUCCIÓN

Con el informe de Brundtland “Nuestro futuro común” surgió en 1987 el concepto de sustentabilidad (WCED, 1987), desde entonces este concepto se ha utilizado a nivel mundial en discursos políticos y en trabajos académicos, sin embargo, lo más relevante de este concepto es que para su evaluación se requiere un trabajo interdisciplinario que involucre tres dimensiones: i) económica, ii) social y iii) medio ambiental (Hünne Meyer et al., 1997; Dumanski, 1996).

Es importante además señalar que Faladori (2002) habló de dos enfoques de sustentabilidad: 1) la sustentabilidad ecológica o física y 2) la sustentabilidad ecológica y social. Este autor planteó que la sustentabilidad ecológica o física se refiere a la degradación de los recursos e incremento de la contaminación y la sustentabilidad ecológica y social se refiere a la participación social y las potencialidades de las personas para analizar la dinámica de los sistemas productivos, así como para diseñar estrategias de manejo que se orienten a la eficiencia y conservación de los recursos del planeta para las futuras generaciones.

A partir del concepto de Faladori (2002) se puede plantear que el paradigma de la sustentabilidad se refiere a un enfoque que busca satisfacer las necesidades actuales de la sociedad sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. y este paradigma reconoce la interdependencia entre la economía, la sociedad y el medio ambiente, y busca equilibrar estos tres aspectos para asegurar un desarrollo equitativo y sostenible a largo plazo.

En este sentido Sotomayor (2019) plantea que se debe tener en cuenta el cálculo de las capacidades productivas de los ecosistemas para satisfacer de forma suficiente y sin

afectar los recursos, las necesidades, económicas, de materiales y de servicios de las de las comunidades o grupos que obtienen ingresos derivados del cultivo y la cosecha de algún recurso natural.

En términos prácticos, el paradigma de la sustentabilidad implica la adopción de prácticas y políticas que minimicen el impacto ambiental, promuevan la equidad social y fomenten la viabilidad económica (Zarta-Ávila, 2018). Esto incluye, por ejemplo, la protección de los recursos naturales, la promoción de la justicia social y la inclusión de consideraciones ambientales en la toma de decisiones económicas, debido, principalmente a que la humanidad ha degradado los recursos naturales de tal forma que actualmente es necesario procurar y planear de forma consciente el consumo de los recursos naturales para garantizar su existencia en las generaciones futuras.

En correspondencia con ese planteamiento se puede decir que las actividades que forman parte de las estrategias de vida de las familias hacen uso de los recursos naturales y es importante conocer cómo se desarrollan estas actividades y como tienen en cuenta el paradigma de la sustentabilidad. Entre las actividades antrópicas la ganadería es una de las actividades que más impacto tiene sobre la degradación de los recursos naturales principalmente sobre el recurso suelo debido a que las tierras son utilizadas sin tener en cuenta su capacidad de carga, además, en los últimos años la superficie ocupada por la ganadería se ha extendido considerablemente lo que provoca efectos negativos al medio ambiente y los recursos naturales (Vargas, Benítez, Torres y Ríos, 2015).

En este sentido el sistema ganadero del rancho La Mentira de la Ranchería Puentón en el municipio de Mapastepec Chiapas, no está descartado de los problemas ambientales y

su efecto sobre los recursos naturales, no se conoce en qué estado se encuentra el paradigma de la sustentabilidad incluido el punto de vista social sobre las capacidades y conocimiento que se tienen para mejorar la situación ambiental y la sustentabilidad de los recursos naturales.

Se conoce que el paradigma de la sustentabilidad ha sido muy utilizado en diversos sistemas productivos, ejemplo de ello es que el Marco de Evaluación de los Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) ha sido muy utilizado ya que tiene como objetivo brindar un marco metodológico para evaluar la sustentabilidad de diferentes sistemas de manejo de recursos naturales a escala local, ya sea parcela, unidad productiva o comunidad (Masera et al., 2000). La utilización del Marco MESMIS ha permitido mejorar el nivel de conocimiento y análisis de la gestión y sostenibilidad de los sistemas de producción (Arandia et al., 2009).

Los primeros estudios de caso representativos en México fueron: i) los pequeños productores indígenas de Café orgánico en Chiapas, ii) el manejo comunitario de las selvas de Quintana Roo, iii) el desarrollo de sistemas agrosilvopastoriles en el sur de Sinaloa, iv) la producción de maíz temporal en Michoacán y v) la difusión de abonos verdes y cultivos de cobertura en comunidades del Sureste de México, también, Erazo (2014) lo utilizó para evaluar la sustentabilidad de 21 sistemas de producción de los campesinos pertenecientes a la Asociación Agropecuaria ASOAGROCAM (Asociación Agropecuaria de Campesinos de la Vereda el Mesón), del Municipio de Palmira.

El MESMIS se ha aplicado en los primeros 20 años de este siglo en varios países de Latinoamérica y el Caribe, y tiene la importancia de identificar las limitaciones y las

potencialidades para que un sistema de manejo de recursos naturales sea sustentable, además de establecer el seguimiento, monitoreo y evaluación de la evolución del sistema (Astier, Masera y Galván-Miyoshi, 2008). Por tanto, la sustentabilidad debe ser considerada como un campo del saber interconectado y como una nueva forma de reconsiderar la relación entre los seres humanos y el entorno natural, tomando en cuenta la totalidad de las dimensiones económicas, sociales, ambientales y éticas, lo cual debería conducir a una revolución global para garantizar la supervivencia del planeta (Zarta-Ávila, 2018).

De acuerdo a la amplitud de las evaluaciones de la sustentabilidad para proponer escenarios favorables para el desarrollo de los sistemas productivos con el uso mesurado de los recursos naturales se propone como objetivo de este trabajo Evaluar el paradigma de la sustentabilidad en el rancho ganadero La Mentira, del municipio Mapastepec, Chiapas.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. La sustentabilidad y las dimensiones del desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable se relaciona con la transformación de los entornos social, económico y ambiental en los que vive el ser humano, con el objetivo de satisfacer sus necesidades actuales y futuras mediante estrategias diseñadas que les permiten alcanzar ese fin y según Castroviejo (2006) este es el concepto utilizado por la Unión Europea, sin embargo, a pesar que existe consenso en el mundo para promover el desarrollo sustentable, según Kates et al. (2001) esos avances logrados han sido limitados debido a la diversidad de concepciones, metodologías y variables que diferentes instituciones e investigadores proponen para su diseño y evaluación y en lugar de lograr una integración de las dimensiones las propuestas tienden a separar las dimensiones.

Artaraz (2002) plantea que hoy en día, existen diversas interpretaciones del concepto de desarrollo sostenible, pero todas coinciden en que, para alcanzarlo, las acciones deben ser económicamente viables, respetuosas con el medio ambiente y socialmente equitativas y aunque se reconoce la necesidad de una visión integrada de estas tres dimensiones, en la práctica, es necesario realizar un cambio significativo en el enfoque de las políticas y programas actuales y este autor se refiere a que al analizar la economía tradicional se observa una incompatibilidad entre el crecimiento económico y el equilibrio ecológico, lo que tiene relación con la apreciación de que la humanidad en su afán de obtener resultados económicos elevados no tiene en cuenta los daños provocados al ambiente entre los que se pueden identificar contaminación del aire, del suelo y del agua, agotamiento de los

recursos naturales renovables y no renovables, pérdida de diversidad biológica y deforestación.

En cuanto a las tres dimensiones de la sustentabilidad Artaraz (2002) expone cuestiones importantes sobre ellas, en la dimensión económica explica que “La crisis económica internacional de 1973 puso en duda por un lado, el modelo económico de crecimiento, que consideraba que la naturaleza ofrecería de forma ilimitada los recursos físicos (materias primas, energía, agua), y por otro lado, su compatibilidad con la conservación del medio ambiente” plantea además que, “se propone incluir en el cálculo del PIB el coste para el medio ambiente de las actividades económicas e industriales e incluir el Índice de Desarrollo Humano, que mide el progreso de un país a partir de la esperanza de vida, el nivel educacional y el ingreso per cápita, lo supondría el primer paso para pasar de la noción de Crecimiento, que es lo que mide el PIB, a la de Desarrollo, un concepto más cualitativo en lo que a calidad de vida se refiere”.

En la dimensión social este autor plantea lo expuesto por Redclift (1996), “la gestión y los conflictos ambientales están relacionados con dos procesos: la forma en que las personas dominan la naturaleza y la dominación ejercida por algunas personas sobre otras”. Plantea además que “En esta dimensión social está además implícito el concepto de equidad. Existen tres tipos de equidad, el primer tipo es la equidad intergeneracional propuesta en la propia definición de desarrollo sostenible del Informe Brundtland, lo que supone considerar en los costes de desarrollo económico presente la demanda de generaciones futuras, el segundo tipo es la equidad intrageneracional, que implica el incluir a los grupos hasta ahora más desfavorecidos (por ejemplo mujeres y discapacitados) en la toma de decisiones que afecten a lo ecológico, a lo social y a lo económico, el tercer tipo es la equidad

entre países, siendo necesario el cambiar los abusos de poder por parte de los países desarrollados sobre los que están en vías de desarrollo”.

En la dimensión ambiental el autor se refiere a “La sostenibilidad en términos ecológicos debe suponer que la economía sea circular, que se produzca un cierre de los ciclos, tratando de imitar a la naturaleza, lo que quiere decir que los sistemas productivos que se diseñen deben ser capaces de utilizar únicamente recursos y energías renovables y además, no producir residuos, ya que éstos puedan ser devueltos a la naturaleza (compost, por ejemplo) o se convierten en input de otro producto manufacturado”.

2.2. La sustentabilidad en la agricultura campesina

Cada región posee un conjunto único y particular de sistemas agrícolas, derivados del clima local, la topografía del suelo, las relaciones económicas y culturales, y su historia, por lo que, resulta evidente la dificultad de encontrar un concepto de sustentabilidad agrícola que sea aplicable a nivel local y, al mismo tiempo, satisfactorio a nivel global (Labrador-Moreno y Altieri, (1994). Estos autores plantean que es claro que el futuro de la agricultura debe estar vinculado a nuevos objetivos en la producción de alimentos que amplíen la visión que se ha tenido en varios años, que una nueva perspectiva debe ir más allá de la dimensión técnica y considerar aspectos como la equidad social, la viabilidad económica, la estabilidad política y la preservación ambiental, en otras palabras, si la "maximización de la producción" era y sigue siendo el objetivo principal de la agricultura convencional, la preocupación central de las nuevas tendencias en política agraria se orienta hacia la "sustentabilidad" tanto de las producciones como del sistema productivo.

Según Alvarado–Shirzhán (2013) la agricultura campesina sustentable nace de la combinación del descubrimiento y valoración de los métodos campesinos usados tradicionalmente y de la innovación de nuevas prácticas de las técnicas ecológicas.

2.3. Bases agroecológicas para la agricultura sustentable

Nicholls y Altieri (2019) plantean que los sistemas agrícolas tradicionales ofrecen diversas opciones y métodos de manejo que aumentan la biodiversidad funcional en los campos de cultivo, fortaleciendo así la resiliencia de los agroecosistemas, estos autores plantean además, que muchas estrategias agroecológicas tradicionales, que disminuyen la vulnerabilidad a la variabilidad climática, incluyen la diversificación de cultivos, la conservación de la diversidad genética local, la integración de animales, la incorporación de materia orgánica al suelo y la cosecha de agua, entre otras y varios agroecólogos han identificado los principios agroecológicos que sustentan estas estrategias, los cuales pueden adaptarse en diferentes formas tecnológicas, según el tamaño de las fincas, para diseñar sistemas agrícolas modernos que sean cada vez más resistentes a los extremos climáticos.

Dada la diversidad de los ecosistemas naturales y los sistemas agrícolas, así como la naturaleza variada de la pobreza rural en América Latina, Altieri y Nicholls (2000) plantearon que era evidente que no podía existir una única intervención tecnológica para el desarrollo, que las soluciones debían ser diseñadas considerando las necesidades y aspiraciones de las comunidades, así como las condiciones biofísicas y socioeconómicas predominantes. Por lo que plantean que el problema con los enfoques agrícolas convencionales es que no han considerado las grandes variaciones en la ecología, las presiones de la población, las relaciones económicas y las organizaciones sociales presentes

en la región, lo que ha dado como resultado, que el desarrollo agrícola no ha estado alineado con las necesidades y potencialidades de los campesinos locales. Estos autores plantean que los desajustes se ha manifestado en tres aspectos: i) Los paquetes tecnológicos uniformes no se adaptan a la diversidad de los campesinos y solo funcionan en condiciones similares a las de los países industrializados y las estaciones experimentales, ii) El avance tecnológico favoreció principalmente la producción de bienes agrícolas destinados a la exportación y el comercio, beneficiando sobre todo al sector de grandes propiedades. Esto tuvo un impacto mínimo en la productividad de los productos alimenticios, que son cultivados en su mayoría por el sector campesino, iii) América Latina se ha transformado en un importador neto de insumos químicos y maquinaria agrícola, lo que ha incrementado los gastos gubernamentales y agravado la dependencia tecnológica.

La agricultura sustentable generalmente se refiere a una práctica agrícola que busca ofrecer rendimientos sostenibles a largo plazo mediante el uso de tecnologías de manejo que integren los componentes del predio para mejorar la eficiencia biológica del sistema. Esto implica considerar el sistema agrícola como un ecosistema, por lo que la investigación agrícola no debe centrarse únicamente en obtener altos rendimientos de un cultivo específico, sino en optimizar el sistema en su totalidad. Además, es necesario ir más allá de la producción económica inmediata y abordar la crucial cuestión de la estabilidad ecológica y la seguridad social (Conway y Barbier, 1990).

Según Altieri (1987), un agroecosistema sustentable debe cumplir con ciertos requisitos básicos: conservar los recursos renovables, adaptar los cultivos al entorno y mantener una productividad alta y estable, por lo que para priorizar la sustentabilidad ecológica a largo plazo sobre la productividad a corto plazo, el sistema debe: i) disminuir el

uso de energía y recursos, ii) emplear métodos de producción que restauren los mecanismos homeostáticos, optimicen las tasas de reciclaje de materia orgánica y nutrientes, aprovechen al máximo la capacidad multifuncional del sistema y fortalezcan un flujo eficiente de energía, iii) promover la producción local de alimentos adaptados al contexto socioeconómico y natural, y iv) reducir costos, aumentando la eficiencia y viabilidad económica de los pequeños y medianos agricultores, fomentando así un sistema agrícola resiliente y diverso.

2.4. El MESMIS y sus premisas

El MESMIS es una herramienta metodológica para evaluar la sostenibilidad de los sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en los pequeños agricultores y en su contexto local (Masera et al., 1999). Esta herramienta ha sido utilizada en varias evaluaciones, como en diferentes regiones de México. MESMIS es una herramienta innovadora para abordar varias cuestiones relacionadas con la evaluación de sustentabilidad. Su contribución más importante fue tanto en el campo teórico como metodológico. como en la estructura del programa de investigación propuesto.

El MESMIS incorpora un enfoque conceptual y teórico de la sustentabilidad como es el hecho de que los sistemas tienen la capacidad de autorregularse, transformarse y adaptarse a las variaciones medioambientales y a los cambios estructurales internos y externos (Masera et al., 2008).

El esquema operativo del MESMIS, según este autor, tiene su base en las siguientes premisas; 1) La sustentabilidad se caracteriza por cinco atributos principales de los agroecosistemas o sistemas de manejo: productividad, estabilidad y confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad, y autodependencia, 2) Otra premisa establece que la evaluación de la

sustentabilidad es válida únicamente para sistemas de manejo específicos, en una ubicación geográfica determinada, bajo un contexto social y político particular, y dentro de una escala espacial definida de antemano, 3) La evaluación de la sustentabilidad es una actividad participativa. El equipo de evaluación debe estar compuesto tanto por evaluadores externos como por los involucrados directos, tales como agricultores, técnicos, representantes de la comunidad y otros actores, 4) La evaluación de la sustentabilidad es un proceso cíclico cuyo objetivo principal es fortalecer tanto los sistemas de manejo como la metodología empleada.

Este proceso permite evaluar en qué medida los sistemas alternativos son más sustentables y detectar los puntos críticos para la sustentabilidad, con el propósito de promover cambios. Esta capacidad, junto con la estructura cíclica propuesta, transforma la evaluación en una herramienta de planificación valiosa, que establece las bases para diseñar, implementar y evaluar de manera dinámica estrategias que mejoren las características socioambientales de los sistemas de manejo, además de perfeccionar la metodología utilizada para la evaluación (Maser et al. (2000).

Astier y Hollands (2005) plantean que la evaluación de sustentabilidad con el MESMIS busca aportar a un proceso de desarrollo sustentable participativo, plural e incluyente, que, además, fomente el diálogo entre culturas y una relación armónica entre la sociedad y su ambiente.

Operativamente, el MESMIS se compone de seis etapas: a) determinación del objeto de estudio; b) identificación de los puntos críticos del sistema; c) selección de criterios de diagnóstico e indicadores específicos relacionados con los atributos de sustentabilidad; d) medición y monitoreo de los indicadores; e) análisis e integración de los resultados de la

evaluación; y f) propuestas y recomendaciones para la retroalimentación del sistema de manejo y del proceso de evaluación en sí mismo (Masera et al., 2000).

Esta metodología ha logrado superar barreras conceptuales para aplicarse en la práctica en sistemas de producción agrícola, pecuaria, forestal y en sistemas complejos como los agroforestales o silvopastoriles, sin embargo, es importante mencionar que aún no se ha estandarizado una metodología específica que integre especialmente indicadores sociales a nivel de unidad productiva en países del tercer mundo, y es aquí en donde se deben unificar esfuerzos para establecer marcos de evaluación realmente operativos en condiciones de campo y basados en una evaluación coherente de la sustentabilidad, tal como se menciona. (Astier, Masera, y Miyoshi, 2008).

Masera et al. (2000) afirman que “el Marco para la Evaluación de Sistemas Incorporando Indicadores de Sustentabilidad MESMIS tiene como principal objetivo ofrecer un marco que permita evaluar la sustentabilidad de los sistemas de manejo de recursos naturales”.

Según Masera et al. (2008), “el MESMIS facilita un análisis y retroalimentación dirigidos a mejorar el sistema de manejo. Un sistema de manejo sustentable es aquel que permanece en constante evolución; para ello, debe ser productivo, autorregularse y transformarse”. Astier et al. (2008) afirman que los sistemas de manejo se analizan a través de un conjunto de atributos, como productividad, confiabilidad, estabilidad, resiliencia, autogestión, equidad y adaptabilidad.

2.5. Evaluaciones de sustentabilidad en sistemas productivos en México y el mundo

En términos de sustentabilidad y cambio climático, la ganadería extensiva tiene un alto impacto, debido a los cambios en el uso del suelo, a la deficiente planeación en el manejo de tierras y los inadecuados sistemas de pastoreo, así como por la sobreexplotación de los recursos naturales (Deschamps-Solórzano et al., 2020).

Halffter et al. (2018) afirman que es evidente que la sustentabilidad de la ganadería puede abordarse desde diferentes perspectivas (ambiental, social y económica): para abordarlas e implementar los principios, se necesitan esfuerzos colectivos en los que participen productores, proveedores, comerciantes, tomadores de decisiones y hasta los consumidores.

El concepto de sustentabilidad se basa en el cálculo de la capacidad productiva de un ecosistema que permite satisfacer con relativa holgura las necesidades económicas, de materiales y de servicios, de las comunidades o colectivos que gestionan rentas derivadas del cultivo y cosecha de algún recurso natural, mediante la operación de empresas abanderadas por un código de ética, un plan de acción con objetivos claros que conduzcan al logro del bienestar en donde las personas y recursos naturales sean consideradas en su mayor dignidad (Sotomayor, 2019).

La sustentabilidad es el camino para encontrar el equilibrio económico, ecológico y social, dando como resultado la prosperidad y la capitalización de nuevos recursos (Velázquez y Vargas, 2012). Estos autores plantean, además, que la sustentabilidad para una sociedad significaría la existencia de ciertas condiciones económicas, ecológicas y socioculturales y políticas que se cumplan en armonía con la naturaleza y la justicia social.

La idea de desarrollo sustentable surgió de la necesidad de introducir cambios en el sistema económico existente basado en la máxima producción, consumo, uso ilimitado de los recursos y la ganancia como único criterio para una buena actividad económica. Desde la década de 1960, diversos foros internacionales vienen debatiendo estas cuestiones y abordando los retos ambientales derivados del entorno de desarrollo económico en el que se está inmersos, con el objetivo de conciliar las necesidades ambientales con un modelo de crecimiento para la integración (Larrouyet, 2015).

Se debe tomar en cuenta que México ya cuenta con un programa “Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para la producción primaria” en el Plan Nacional de Desarrollo en el eje sobre sustentabilidad ambiental, y un componente denominado PROGAN, “Producción sustentable de la ganadería y apicultura” y con ello se pretende incentivar la producción ganadera para llevar la ganadería de México a la sustentabilidad.

El MESMIS se aplica actualmente en varios países de Latinoamérica y el Caribe, y tiene la importancia de identificar las limitaciones y las potencialidades para que un sistema de manejo de recursos naturales sea sustentable, además de establecer el seguimiento, monitoreo y evaluación de la evolución del sistema (Astier et al., 2008).

Ejemplo de utilización del MESMIS es el presentado por Uzcanga, Pérez y Chanatásig (2022) para la Evaluación de sustentabilidad de los sistemas de producción de maíz en la Península de Yucatán. Por otra parte, Gutiérrez et al. (2008) utilizó la metodología MESMIS para evaluar la sustentabilidad de una intervención agroecológica en el subtrópico del altiplano central de México. Sánchez-Gastélum (2010) lo empleó para evaluar los

agroecosistemas de producción de bioenergía, y Priego–Castillo et al. (2009) realizaron una evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao en Tabasco.

Otros trabajos en los cuales se evidencia el uso de esta metodología como herramienta de evaluación, entre ellos se destacan los realizados por Alemán et al. (2005), Astier et al. (2003) y Gutiérrez et al., (2008).

III. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En los últimos años, la creciente conciencia sobre los impactos negativos ambientales, sociales y económicos de ciertas prácticas de la agricultura moderna ha impulsado la necesidad de adoptar un modelo agrícola más sostenible (Gliessman, 2001; Sarandón, 2002). Existen diversos enfoques para evaluar el paradigma de la sustentabilidad empleando el término de manera diferenciada, algunas metodologías se enfocan más en aspectos sociales, ambientales o económicos, dependiendo del estudio en cuestión, aunque es importante tener en cuenta que la sostenibilidad es un concepto complejo, ya que implica el cumplimiento de múltiples objetivos productivos, ambientales, sociales, económicos y temporales, por lo tanto, es necesario un enfoque multidisciplinario para medir un concepto interdisciplinario (Kaufmann y Cleveland, 1995).

Es necesario desarrollar una metodología para la evaluación del paradigma de la sustentabilidad que permita una cuantificación y un análisis preciso, varios autores que han evaluado la sustentabilidad a nivel regional (Winograd et al., 1998; Sepúlveda et al., 2002; Evia y Sarandón, 2002; Viglizzo et al., 2003; Flores y Sarandón, 2006) han utilizado indicadores. Sin embargo, es importante entender que no existe un conjunto universal de indicadores para realizar un análisis, ya que estos pueden variar según el caso de estudio. Las

diferencias en la escalada, las características de la población y las características productivas dificultan la generalización de los indicadores (Saradón y Flores, 2009).

Sin embargo, el marco MESMIS ofrece un enfoque metodológico para analizar los procesos, los flujos, e interacciones en las dimensiones social, ambiental y económica de manera integral, seleccionando indicadores de acuerdo a puntos críticos de los sistemas de manejo, lo que permite una definición más concreta y objetiva.

El rancho La Mentira, área de estudio de esta investigación, combina la ganadería con la agricultura como es la siembra de maíz y sorgo, que dedica a la alimentación del ganado y los animales de traspatio y en el caso del maíz a la alimentación familiar también. Este rancho tiene una gran dependencia de las condiciones ambientales y realiza una alta presión productiva sobre el suelo, lo que se refleja en la cantidad de animales totales y las actividades que realiza. Las actividades productivas se realizan sin un conocimiento sobre el paradigma de la sustentabilidad que le permita utilizar de forma racional los recursos naturales de forma que contribuya a disminuir el impacto al medio ambiente. Los ganaderos en la ranchería desconocen que la actividad ganadera y otras actividades que desarrollan constituyen las causas de todos los problemas ambientales presentes en el mundo

Dentro del rancho no se han trabajado temas ambientales, ni se ha evaluado el impacto de la ganadería en los recursos naturales disponibles, lo que se debe en parte a que no han recibido capacitación en cuanto técnicas ganaderas, ni sobre la educación ambiental que le permita tener presente una ganadería holística y sustentable.

IV. JUSTIFICACIÓN

La complejidad del desarrollo sustentable necesariamente requiere el uso adecuado de los recursos económicos y ambientales, con el objetivo de preservarlos para las generaciones presentes y futuras, por lo tanto, se puede afirmar que el aspecto central de la evaluación del paradigma de la sustentabilidad en cualquier sistema radica en buscar una relación equilibrada entre la producción y el consumo de recursos, así como en implementar estrategias para su manejo (Torres, 2004).

Evaluar la sustentabilidad en el rancho La mentira, es crucial debido a su economía basada en la producción ganadera. Esta investigación es la primera que se realiza en este rancho y en esta ranchería, por lo que constituye la base para plantear un programa de acciones de capacitación y puesta en marcha de acciones que permitan la disminución del impacto de la actividad ganadera en el medio ambiente, la mejora del balance de energía y la disminución de la producción de gases con efecto invernadero.

En el ámbito de la agricultura campesina, la sustentabilidad implica desarrollar sistemas de gestión de recursos naturales que sean productivos, estables, adaptables, confiables y resilientes. Estos sistemas deben distribuir los costos y beneficios de manera equitativa y fomentar procesos autogestionados y autónomos entre los beneficiarios (Mäser, Astier y López, 1999). Se considera que los agroecosistemas que implementan principios agroecológicos tienden a lograr sostenibilidad ambiental, social y ambiental

Esto no es posible lograrlo si no se conoce con que exactitud se cumple el paradigma de la sustentabilidad en el sistema ganadero. Es por esto que aplicar el MESMI al rancho La Mentira permitirá identificar los puntos críticos de la sustentabilidad con la finalidad de

identificar los problemas e implementar las medidas correctivas para lograr la sustentabilidad del sistema productivo y que a la vez sirva para la capacitación de los productores ganaderos dentro de la ranchería

V. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

- Evaluar el paradigma de la sustentabilidad del sistema productivo del rancho La Mentira, del municipio Mapastepec, Chiapas.

5.2. Objetivos específicos

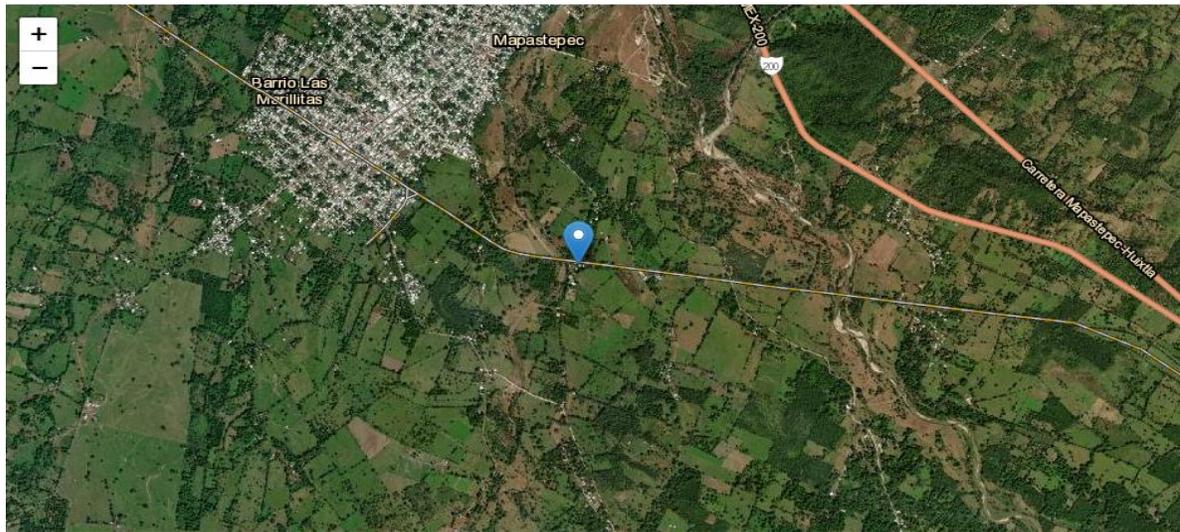
- Caracterizar los indicadores productivos y tecnológicos del rancho La mentira
- Determinar los puntos críticos del sistema y los indicadores de la sustentabilidad
- Analizar el estado de la sustentabilidad del rancho La Mentira
- Proponer un plan para la mejora de los indicadores de sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales de la actividad ganadera del rancho La mentira

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. Área de estudio

El estudio se realizó en el municipio Mapastepec, Chiapas en el rancho La Mentira que está ubicado en la ranchería el Puentón que se encuentra a 2.0 kilómetros (en dirección Norte) de la cabecera municipal Mapastepec, ubicado en las coordenadas 15.43297,-92.89784

UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL RACHO



Fuente: Google 2023

En la Ranchería el Puentón hay 72 habitantes. Entre las localidades más pobladas ocupa la posición número 70 de todo el municipio, se encuentra a una altura de a 30 metros sobre el nivel del mar. En la tabla 1 se muestra la estructura en edad y género de los habitantes, el número total de habitantes es de 77 personas de ellos 33 mujeres y 44 hombres,

adultos mayores de 60 años son 26, de ellos 14 mujeres y 12 hombres, en el rango de edad de 15 a 60 años la población cuenta con 25 personas de ellas 12 mujeres y 13 hombres, entre niños y adolescentes de 6 a 14 años hay 20 personas, de ellos 10 niñas y 10 niños. Los niños menores de 6 años son seis tres niñas y tres niños.

Población	Número De Personas	Femeninos	Masculinos
Total De Habitantes	77	33	44
Mayores De 60	26	14	12
De 15 A 59	25	12	13
De 6 A 14 Años	20	10	10
De 0 A 5	6	3	3

6.2. Metodología

Se realizó una investigación observacional, descriptiva y prospectiva en el rancho ganadero La Mentira de la Ranchería Puentón en el municipio Mapastepec. Para la caracterización de los indicadores productivos y tecnológicos del rancho se aplicó una encuesta en la cual se incluyó los siguientes indicadores:

- 1) Indicadores de caracterización tecnológica
- 2) Estructura del sistema productivo

Los datos obtenidos se sistematizaron en una base de datos y posteriormente fueron elaboradas tablas para mostrar los resultados de la caracterización.

Para la evaluación de la sustentabilidad se utilizó el Marco MESMIS, propuesto por Masera et al. (1999), el que fue adaptado a las condiciones del rancho La Mentira y se siguieron los siguientes pasos:

Paso 1. Visita, descripción y caracterización del rancho

Paso 2. Entrevista con el propietario para la definición de los puntos críticos del sistema.

Paso 3. Selección de los criterios de diagnóstico y los indicadores.

Paso 4. Medición de los indicadores a través de una encuesta.

Paso 5. Integración de los resultados: se establecieron valores de referencia para cada indicador.

Los indicadores se agruparon en las tres dimensiones de la sustentabilidad (económica, ambiental y social). Los indicadores fueron ponderados para reflejar la importancia que tienen en la explicación de la sustentabilidad del sistema. Los valores se transformaron en una escala de valor de 0 (peor) a 100 (mejor), estos valores y sus pesos se utilizaron para el cálculo de las dimensiones de la sustentabilidad.

Para determinar los valores óptimos de cada indicador se tomaron los valores de referencia informados para la ganadería bovina en la región o en el país. En el caso de indicadores para los cuales el valor óptimo fue la cifra máxima el indicador se obtuvo dividiendo el valor del indicador entre el valor óptimo por cien ($\text{valor del indicador} / \text{valor óptimo} \times 100$). En el caso de indicadores para los cuales el valor óptimo es la cifra mínima, el indicador se adquirió dividiendo el valor óptimo entre el indicador por cien ($\text{valor óptimo} / \text{valor del indicador} \times 100$).

Para todos los indicadores a medida que se acercaron al valor óptimo fue considerado mejor desde el punto de vista de la sustentabilidad. Posteriormente los

indicadores fueron agrupados dentro de las tres dimensiones de la sostenibilidad, admitidos por el método (social, ambiental y económico).

Los resultados fueron mostrados y discutidos para cada dimensión de la sustentabilidad y fueron mostrados en tablas su comportamiento. Con los resultados obtenidos se propusieron medidas para la solución de los puntos críticos del sistema.

VII. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El rancho la Mentira tiene como objetivo productivo la producción y venta de leche y carne (doble propósito). La distribución de las tierras se muestra en la tabla 2 se observa que la cantidad total de tierras es de 18ha de ellas 13.5ha están dedicadas al pastoreo y en esas 13.5 ha sólo existe un tipo de pasturas que es el pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*). El área cuenta además con 2 ha dedicadas a maíz, 2 ha dedicadas a sorgo y 0.5 ha dedicadas a la vivienda y animales de traspatio.

Áreas	Especificaciones	Hectáreas (ha)
Área total		18
Pastoreo		13.5
	P. Estrella	13.5
Forraje	Otro	0
	Maíz	2
Agricultura	Sorgo	2
vivienda		0.5

Los resultados de este trabajo en cuanto al área dedicada a la ganadería concuerdan con los resultados obtenidos en sistemas ganaderos de la región Frailesca, donde en la parte del valle, la ganadería se desarrolla entre las 10.9 y 13.2 ha (Aguilar-Jiménez et al., 2023). En cuanto al propósito productivo del rancho concuerda con los resultados obtenidos por este autor, quien encontró que en la región Frailesca tanto en el valle como en la sierra los sistemas son de doble propósito (producción de leche y carne)

En la tabla 3 se muestran las herramientas de trabajo con las que cuenta el rancho, entre ellas cinco carretillas, cinco machetes, una picadora de forrajes y cuatro rastrillos. El dueño se siente satisfecho con el capital físico que cuenta para su actividad ganadera.

Tabla 3. Disponibilidad de herramientas de trabajo en el rancho La Mentira	
Herramientas	Unidades
Carretillas	5
Machetes	5
Picadora de forrajes	1
Rastrillos	4

Uno de los elementos fundamentales para realizar un buen aprovechamiento de la actividad ganadera es el uso de herramientas que sean útiles para desarrollar las diferentes actividades, en este sentido se puede decir que de acuerdo a las condiciones del rancho La Mentira cuenta con herramientas que permiten realizar la actividad y una de las más importante es la picadora de forraje, con la cual se puede utilizar los subproductos del sorgo y el maíz existentes en el rancho para la alimentación de los animales.

La estructura del rebaño y su caracterización se muestra en la tabla 4, se observa que en el rancho existe una cantidad de 60 animales totales, 26 son vacas de las cuales 10 están paridas, cinco vacías y 11 gestadas. El rebaño cuenta con 10 terneros, 10 novillas, dos sementales y dos futuros sementales. La relación hembra/macho es de 13

Vargas, et al. (2015) plantean que el tamaño del rebaño es uno de los indicadores que definen la eficiencia productiva de los rebaños, consideran, además, que la reproducción es el proceso más importante en la cría de animales, ya que determina la estructura del rebaño y el potencial de producción relativo esperado, en este aspecto es importante la relación entre hembra y macho, en este trabajo se encontró una relación de 13 hembras en producción por macho, es una relación estrecha que puede garantizar que las hembras sean gestadas y no haya animales innecesarios que aumentan la carga sobre el sistema.

Además, la monta utilizada en el rancho es libre, la cual consiste en que los sementales tienen la oportunidad de montar a cualquier hembra, lo que indica un deficiente control reproductivo y manejo de los sementales. Villa-Godoy y Arreguín (1993) detectaron deficiencias similares en hatos ganadero del trópico mexicano desde la década del 90, En lo que significa que la ganadería se ha desarrollado a lo largo de los años sin considerar ni superar estos problemas reproductivos, lo que teniendo en cuenta lo que se conoce que la cría de animales es una de las actividades humanas más dañinas para el medio ambiente; se hace énfasis en que es necesario hacer esfuerzos para que la ganadería sea una actividad efectiva.

En la tabla 4 se observa que del total de vacas en producción (26) cinco están vacías para un 19.2%, esta es otra de las deficiencias detectadas, porque el número de vacas vacías influye en la productividad del rebaño, pues afecta la producción total de terneros y la producción total de leche, porque las vacas vacías resta a las vacas en ordeño que son las que en realidad producen dentro de un rebaño (Méndez, Caunedo y Fernández, 2004).

El número total de animales en el rebaño es 60 y la cantidad de tierra dedicada al ganado es de 13 ha por lo que la carga instantánea es de 4.5 cabezas/ha, lo que es una carga alta para el ganado vacuno. Luisoni (2010) plantea que la carga animal tiene influencia en la producción del ganado y define la estabilidad ecológica y productiva del pastizal, debido a que con carga por encima a una UGM/ha ocurre compactación del suelo, disminuye la biodiversidad de especies, también se afecta la fauna del suelo.

Tabla 4. Estructura del rebaño en el rancho La Mentira

Categoría	Total	Proporción
Bovinos totales (Cabezas)	60	100
Vacas totales (Cabezas)	26	43.3
Vacas cargadas (Cabezas)	11	
Vacas vacías (Cabezas)	5	
Vacas paridas (Cabezas)	10	
Novillas (Cabezas)	10	16.6.
Terneros (Cabezas)	10	16.6
Sementales (Cabezas)	2	3.3
Futuros sementales (Cabezas)	2	3.3
Animales en engorda (Cabezas)	10	16.6
Relación Hembra/macho	13	

En el rancho el tipo de pastoreo utilizado es el rotacional, lo que permite la recuperación de cada uno de los cuarterones o potreros por el cual pastaron los animales. su recuperación y un mejor aprovechamiento del crecimiento de los pastos.

En la Tabla 5 se muestran los indicadores de sustentabilidad para la Dimensión Ambiental y el valor en porciento de cada uno de ellos considerados por el dueño, se observa que para la dimensión ambiental se generaron ocho indicadores

Tabla 5. Indicadores de sustentabilidad en la dimensión ambiental en el rancho La Mentira

Indicadores	Valor ponderado del indicador	Valor optimo
Sistema de pastoreo	Rotacional	Rotacional (+ de tres divisiones)
Cobertura de pastizal	100%	Cobertura total del pastizal
Cantidad de especies de pastos y forrajes	25%	Diversidad de especies + de cinco especies
Conservación de alimento	50%	Heno, ensilajes
Compactación del suelo	20%	Suelo no compactado +50%
Carga animal	50%	Menos De dos UGM/ha
Implementación medidas preventivas de salud	80%	Vacunas + de tres vacunas al año
Dependencia de condiciones ambientales	0%	Sistema de riego

En el comportamiento del sistema de pastoreo en el rancho que a pesar que el número de potrero no es el ideal, pero permite una rotación para la recuperación del área pastada. En la implementación de medidas preventivas de salud el rancho alcanzo un 80% ya que el dueño usa las sales minerales para suplementar al rebaño y cumplen con los ciclos de vacunas. La cobertura del pastizal alcanza el 100% lo que se atribuye al sistema rotacional de pastoreo que contribuye a la recuperación del pasto, el número de especies solo alcanza el 25% porque solo cuentan con una especie de pasto. La compactación del suelo alcanzó un valor del 20% lo que se debe a la carga instantánea elevada y que repercute en la compactación. La conservación de alimentos alcanzó un 50% debido a que sólo cuenta con la conservación del sorgo para alimentar los animales en la época seca. En la implementación de medidas preventivas de salud alcanzó un 80% por las vacunas que aplica en su rebaño. En la dependencia de las condiciones ambientales alcanza el 0% debido a que depende de las lluvias solamente.

En la tabla 6 se muestran los indicadores ponderados de la sustentabilidad social, se observa que en el nivel de tecnología es media, porque plantea conocer tecnologías y no las aplica en el rancho. La pertenencia a organizaciones productivas, participación en reuniones es de 50%, el bajo resultado es en la toma de decisiones es malo. En el mejor resultado del rancho es en el autofinanciamiento pues de la misma actividad ganadera se obtiene los recursos financieros para su inversión.

Tabla 6. Indicadores de sustentabilidad en la dimensión social en el rancho La Mentira		
Indicadores (%)	Valor ponderado del indicador	Valor optimo
Nivel de información de tecnologías alternativas	Media	Alta (Conoce y aplica una tecnología) Media (Conoce y no aplica) Baja (No conoce ni aplica tecnologías)
Nivel de autofinanciamiento	Alto	Alto (100% es su dinero) Bajo (pide prestamos)
Pertenencia a organizaciones productivas	50%	Pertenece al menos a una organización productiva
Participación en reuniones de la organización	50%	Ha participado al menos en una reunión
Mujeres en las labores del rancho	Regular	Bueno (participan todas las mujeres de la familia) Regular (Participa al menos una) Baja (No participan)
Asistencia técnica y capacitación	Media	Capacitaciones recibidas Alta (+ de tres) Media (al menos dos) Baja (una o ninguna)
Toma de decisiones	Mala	Buena (Toma de decisiones en conceso con las mujeres) Mala (toma de decisiones de forma aislada)

Los indicadores de dimensión económica aparecen en la tabla 7, en la cual se generaron 6 indicadores. En la diversidad productiva alcanzo un 100% porque además de la ganadería tienen siembra de maíz, sorgo, cría de cerdo y borregos.

El costo de producción alcanzó valores aceptables de 100% para el rancho. La relación ingreso/egreso en valores de 100.

Tabla 7. Indicadores de sustentabilidad en la dimensión económica del rancho La Mentira

Indicadores	Valor ponderado del indicador	Valor Optimo
Diversidad de actividades productivas	100%	Rancho integral (Combina ganadería con agricultura)
Precio animal vivo a la venta la venta	50%	Mejor precio por kg en el municipio
Innovaciones en el sistema	70%	Realiza innovaciones (al menos una)
Ingresos provenientes de la actividad del rancho	100%	Es suficiente para la familia
Costos de producción	100%	Costo/beneficio menos a 1
Relación ingreso/egreso	100%	Relación positiva

Los valores promedios de la sustentabilidad ambiental, económica y social se muestran en la tabla 8, se observa que la dimensión económica es la de mayores valores con 86.6, La dimensión ambiental obtuvo valores de 65.6, La dimensión social es de 53.5 y en esos resultados influye la baja participación en organizaciones productivas y proyectos que contribuyan con su preparación técnica y que les permita incrementar su capital social.

Tabla 8. Valores promedios de las dimensiones ambiental, social y económico del rancho La Mentira

Dimensión ambiental	Dimensión social	Dimensión económica	Sustentabilidad del sistema
56.8	53.5	86.6	65.6

La sustentabilidad general es de 65.6, resulta un valor bajo, esto se corresponde con lo informado por Casas-Cázares et al. (2008), quienes encontraron una baja sustentabilidad en la región Valles Centrales de Oaxaca. Sin embargo, estos autores que la contribución a la

sustentabilidad de la dimensión ambiental fue mayor que la económica y social, este aspecto no se corresponde con los resultados de este trabajo donde la mayor contribución fue de la dimensión económica, lo que puede tener su explicación en que los productores para buscar mayor producción incrementa su ganado con cargas animales por encima del valor óptimo, lo que provoca una mejora económica a corto plazo y un deterioro de la dimensión ambiental al contribuir a la pérdida y degradación de la fertilidad del recurso suelo.

VIII. CONCLUSIONES, PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

La caracterización del rancho muestra que el rancho tiene un manejo productivo con carga animal alta lo que influye en la sustentabilidad con indicadores de compactación del suelo, además, las vacas vacías que se presentan en el rebaño influyen en la eficiencia productiva a la vez que contribuyen al aumento de la carga animal.

Los puntos críticos del sistema se presentan en la compactación del suelo por las cargas altas, la productividad del rebaño por el número de vacas improductivas, en la dependencia de las condiciones ambientales en una región caracterizada por una época seca y otra época lluviosa, en la baja diversidad de especies de pasturas para la alimentación del ganado.

El sistema de producción ganadera del rancho La Mentira presenta una baja sustentabilidad en la dimensión ambiental y social y sustentabilidad alta en la dimensión económica. La sustentabilidad en general del sistema es del 65.6%, se considera baja, la contribución de la sustentabilidad social es de 53.5%, la ambiental es de 56.8% y la económica es de 86.6%. Sólo la sustentabilidad económica tiene un valor aceptable.

Recomendaciones

Realizar estudios de los flujos de energía y materia en el sistema ganadero para estar unido a la estrategia de sustentabilidad e incrementar la mejora ambiental y productiva para eso aplicar la estrategia al igual continuar incorporando actividades en el rancho para ganar experiencia y fortalecimiento de sus capacidades.

8.2. Propuesta de Estrategia

PLAN PARA EL MANEJO SUSTENTABLE PARA EL RANCHO LA MENTIRA EN MAPASTEPEC.

Introducción

El plan de medida se propone para revertir la situación de baja sustentabilidad en el rancho La Mentira en Mapastepec.

Objetivo de la estrategia

Promover la preparación de las personas en el rancho para desarrollar las actividades para incrementar el conocimiento sobre el uso sustentable de los recursos, no sólo con las personas involucradas en la ganadería, sino con todas en general, para promover conjuntamente el cambio y ayudar a reducir el impacto que genera la agricultura y la ganadería en el medio ambiente.

1. Se propone la siguiente medida en dimensión económica

Innovación en el sistema para mejorar este indicador deben aplicarse: tecnología que permite un buen manejo y alimentación en el ganado entre las que se encuentra bancos de proteína que beneficia en la alimentación de proteína de rebaño a base de leguminosas, en el cual se obtendría una recuperación y mejoría en el suelo.

Ingresos por diversificación: para la mejora de este indicador una medida es la producción de abono orgánico y producción de composta, puede ser de uso propio o de venta a otros productores.

Aumentar la ganancia neta: este indicador puede mejorar al disminuir los gastos innecesarios dentro del rancho.

2. Dimensión Ambiental

Cobertura de pasto: para mejorar este indicador debe utilizarse el abono orgánico elaborado en el rancho para mejorar el suelo y que el pasto pueda mejorar su cobertura, lo cual permitirá un mejor cuidado asía el suelo.

Dependencia de condiciones ambientales: para la mejora de este indicador se debe introducir el sistema de riego para la época menos lluviosa o incrementar la producción de forrajes.

Erosión del suelo: para mejorar el indicador se debe introducir abono orgánico elaborado como forma de fertilización de suelo. Introducir especies como las leguminosas que conservan la humedad de suelo y mejora su composición química al fijar el nitrógeno atmosférico.

3. Dimensión social

Nivel de información de tecnología: para mejorar este indicador acercarse a la universidad para la asesoría en tecnologías amigables con el ambiente, apoyarse en la universidad para recibir capacitaciones y cursos a través de la organización de productores.

Nivel de adopción de tecnología: para mejorar este indicador buscar a través de proyectos la adopción de tecnologías apropiadas para el rancho.

Participar de forma sistemática en reuniones de la organización para estar informado sobre posibles apoyos, proyectos, etc.

Asistencia técnica y capacitación: este indicador puede mejorarse a través de la organización productiva pueden organizarse cursos de capacitación y asistencia técnica para el productor

La capacitación constante de los productores agrícolas les permite la toma de decisiones para proteger y conservar la fertilidad de la tierra, producir localmente los alimentos y conservar los recursos naturales.

IX. ANEXOS, GRÁFICAS Y APÉNDICE

Anexo 1. Instrumento para la evaluación de la sustentabilidad
Cuestionario para obtener información del sistema Ganadero

Fecha _____

I.- DATOS GENERALES

Nombre de la unidad productiva _____

Nombre del municipio _____

Nombre de la comunidad _____

1. Nombre del informante: _____

2. El informante es el propietario de la unidad? Si (), No ()

Especifique: _____ Edad _____

3. Nombre del Propietario: _____ Edad _____ Escolaridad _____

II.- INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

I. Indicadores de caracterización tecnológica

1. Cuáles es el objetivo principal de la cría de ganado, engorda de ganado:

2. ¿cuáles son las etapas del proceso de producción y tiempo en cada una?

Estructura del sistema productivo

3. Cuántas vacas aproximado totales tiene _____

4. ¿Cuáles son las categorías?

5. cuántos en cada categoría?

Dimensión económica

6. ¿Ha recibido crédito u otro financiamiento?

7. ¿Cuánto Recibió?

8. En qué lo gastó?
9. ¿cuáles son las entradas de recursos y materiales de su sistema y cuanto entra al año?
10. ¿Cuánta mano de obra tiene contratada?
11. ¿Cuánto paga de salario al año?
12. ¿Cuánta mano de obra familiar tiene?
13. ¿Cuánto invierte en compra de insumos?
14. ¿Cuáles insumos compra?
15. ¿Qué productos vende?
16. ¿Cuáles son los meses de mayor venta?
17. ¿Cuál es el ingreso total al año?
18. Que actividades realiza por meses?

¿Cuáles son los meses de más trabajo?

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

19. cuáles son las perdidas por meses

Pérdidas	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Causa												
Pérdida												
Causa												

Dimensión Ambiental

20. ¿Cuántos kg de alimentos compra al año?
21. Utiliza semillas del medio natural para preparar alimento o alimentar a sus animales?
22. ¿Qué impacto ambiental usted cree que ha tenido los diferentes estanques de producción sobre el entorno natural?
23. ¿Ha tenido visitas o asesoría sobre las normas ambientales establecidas para la cría de ganado?

24. ¿Tiene elaborado algún protocolo para el cuidado del medio ambiente?
25. ¿Con cuáles tipos de árboles forrajeros cuenta y como los utiliza?
26. ¿Cómo llegaron esos árboles a sus potreros? Por siembra () De manera natural ().
27. Realiza fertilización de pastizales:
28. ¿Cuál es el principal problema en el suelo en su potrero?
29. ¿Con que frecuencia quema sus potreros?
30. Considera que es bueno quemar los pastos? Si () No ()
31. ¿Controla malezas en sus pastos? Si () No ()
32. ¿Qué uso le da al estiércol que se genera?
33. ¿Además de ganado bovino, ¿qué otras especies de animales tiene?

Dimensión social

34. ¿recibió capacitación para el establecimiento del sistema de crianza?
- ¿Tiene vivienda propia? SI _____ NO _____
- ¿Con qué servicios cuenta en su vivienda?
- ¿Grado escolar?
35. ¿Participan en el sistema productivo?
36. ¿están asociados en alguna organización social o productiva?
- ¿Participan en reuniones de la organización?
37. ¿Participan mujeres en la organización?
38. ¿Qué va a pasar en la zona dentro de diez años con la producción ganadera?
39. ¿Qué va a pasar con su sistema en unos diez años?
40. ¿Le gustaría tener un plan de capacitación y formación para usted y su personal?
41. ¿Se siente apoyado en la labor que realiza?
42. ¿Cuántas ha dedica a su sistema?
43. Usted continuará dedicándose a la actividad? Si () No ()

44. Alguno de sus hijos se dedica o se seguirá dedicando a la producción ganadera? Si ()
No () Otro: _____

45. ¿Cuántos miembros de la familia que si participa en la actividad se benefician del ingreso económico? -----Menores de edad _____ Mayores de edad _____

46. ¿Cuántos miembros de la familia que no participa en la actividad se benefician (o dependen económicamente) del ingreso económico de esta actividad? ----- Menores de edad _____ Mayores de edad _____

47. ¿Tiene algún tipo de crédito? Si () No (), ¿Para qué lo pidió?

48. ¿De cuáles programas o proyectos ha recibido apoyos para la producción?

49. Qué tipo de apoyo ha recibido? ¿Dinero? (), vacas?(), Semillas ?(), alimento (), materiales (), otro _____

50. ¿Recibe asistencia técnica, capacitación o asesoría para mejorar la producción? Si()
(1), No() (2), Sobre que temas? _____

51. Quién le da la asistencia técnica? (), Institución?(), Qué institución? _____

Otra,

Cuál? _____

Remesas:

52- ¿Algún miembro de su familia estuvo trabajando fuera de la comunidad y les mandó dinero? SI _____ NO _____

¿Dónde trabajó?

¿Por cuánto tiempo se fue? _____ ¿Qué hizo allí?

¿Cuánto les mandó? _____

EGRESOS

45- ¿En el año pasado, ¿cuánto gastó para cubrir las siguientes necesidades de su familia?

Rubro	Importe (Indicar si el gasto semanal, mensual o anual)
Alimentación	
Vestido y calzado	
Salud	
Educación	
Reinversión en la cría	
Inversión en otra actividad	
Viajes	
Pago de prestamos	
Transporte	

X. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar- Jiménez, J.R., Aguilarr- Jiménez, C.E., Guevara-Hernández, F., Galdámez- Galdámez, J., Martínez-Aguilar, F., La O-Arias, M.A., Mandujano-Camacho, H., Abarca-Acero, M.A., y Nahed-Toral, J. (2023). Clasificación y caracterización de los sistemas familiares de producción bovina de la región Frailesca de Chiapas, Mexico, con base en el aporte de la ganadería al ingreso familiar. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 26 (17): 1- 24.
- Alemán T.; Nahed J.; López J.(2005). Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción ovina en comunidades Tzotztles. En *Sustentabilidad y Campesinado. Series experiencias agroecológicas en Latinoamérica*. Mundi – Prensa. México. SA. D,E. C. V.54p.
- Alvarado –Shirzhán, W. (2013). Evaluación de la sustentabilidad del Sistema de producción en la zona baja de la Parroquia San Joaquín. Tesis de Maestría. Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. 13p. consultado junio de 2024. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5710>
- Altieri, M.A., y Nicholls, C.I. (2000). *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Ed.1. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. Boulevard de los Virreyes 155, Colonia Lomas de Virreyes 11000, México D.F., México. 2p.
- Altieri, M.A. (1987). *Agroecology the scientific basis of alternative agriculture*. Westview Pass, Boulder. 227p.
- Arandia, A, J.M. In txaurrandieta, P. Santamaria, O. Del Hierro, L. Nafarrate, C. Icaran, E.López, M. Pinto, J.M. Mangado. (2009). Desarrollo de una herramienta para el diagnóstico de la sostenibilidad económica, ambiental y social en sistemas agroganaderos. Aplicación en vacuno de leche. <http://www.itgganadero.com/docs/itg/docs/2009/indicadores C11>
- Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible: *. Ecosistemas, 11(2)*. Consultado junio 2024. Recuperado a partir de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/614>
- Astier, M., Pérez, A. E., Ortiz, T., y Mota, F. (2003). Sustentabilidad de sistemas campesinos de maíz después de cinco años: el segundo ciclo de evaluación del MESMIS. *Revista LEISA* 19, 39-46.

- Astier M. y Hollands, J. 2005. Sustentabilidad y campesinado. Seis experiencias agroecológicas en Latinoamérica. Mundiprensa-GIRA-ILEIA, México D.F. pp. 262.
- Astier, M., Masera, O., y Galván-Miyoshi, Y. (2008) Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional, Editado por la Sociedad Española de agricultura ecológica (SEAE), el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA-UNAM), el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), el Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO-UNAM), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada A.C. (GIRA), Mundi-Prensa México, S.A. de C.V. y la Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España, 200 p.
- Casas-Cázares, R., Félix, V., González-Cossio, I., García-Moya; E., Martínez-Saldaña, T. I., y Peña-Olvera, B.V. (2008). Contribución de la dimensión ambiental al desarrollo sustentable de tres agroecosistemas campesinos. *Terra Latinoamericana* 26 (3). 275- 284. Consultado junio 2024. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792008000300009
- Castroviejo, B. M. (2006). Estrategia de desarrollo sostenible de la Unión Europea: una nueva esperanza. *Ambiental* 57: 6-13. Consultado junio 2024. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_AM/AM_2006_57_6_13.pdf
- Conway, G.R., y Barbier, E.B. (1990). *After the Green revolution: sustainable agriculture for development*. Earthscon Publication, London. 168p.
- Deschamps-Solórzano, L., Domínguez-Vizcarra, J.A., Vega-López, A., Miguel Ángel García-García, M.A., González-Rebeles, C., Carmona, D., Mendez-Guzmán, E., y Ortega-Reyes, L. (2020). Hacia una Ganadería Sustentable y de Bajas Emisiones en México: una propuesta de implementación de una acción nacionalmente apropiada de mitigación para transitar hacia la ganadería bovina extensiva sustentable. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. – México IICA, Consultado julio 2023 <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/14347/BVE21030049e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dumanski, J. (1996). *Planing for sustainability in agricultural development projects*. Schwerpunktki. Landnutzungsplanung.
- Erazo, M. y Rosero, L. (2014) Evaluación de la sustentabilidad de sistemas de producción campesinos en la Vereda El Mesón, municipio de Palmira. (Informe Final)

Universidad Nacional Abierta y a distancia Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente.

- Evia G., y Sarandón SJ. (2002). Aplicación del método mul-ticriterio para valorar la sustentabilidad de difer-entes alternativas productivas en los humedales de la Laguna Merín, Uruguay. En Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable (Sarandón SJ, ed.). Ediciones Científicas Ameri-canas: 431-448
- Faladori G. (2002). Avances y límites de la sustentabilidad social. Economía, sociedad y territorio.3 (12): 621- 637.
- Flores, C., y Sarandón SJ. (2006). Desarrollo de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas a escala regional. Revista Brasileira de Agroecología 1(1): 353-356.
- Gliessman, S.R. (2001). Agroecology ecological processes in sustainable agriculture. Cre Lewis publishers, bocaraton.
- Gutiérrez C. J; Aguilera G. I; González C. E. (2008). Evaluación de la sustentabilidad por medio de indicadores, de una intervención agroecológica en el subtrópico del altiplano central de México. Evaluación posterior tres años de intervención. Fase II. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. Instituto de Ciencia Animal. 42 (2):165-172pp.
- Halffter, G., Cruz, M., y Huerta, C. (2018). Ganadería sustentable en el Golfo de México. Instituto de Ecología. A.C., México, 432pp. Consultado agosto 224. Disponible en; <https://bosquedeniebla.com.mx/wp-content/uploads/2019/09/Libro-Ganaderia-sustentable-eISBN-2018-1.pdf>
- Hünemeyer, A. J., R. De-Camino y S. Müller. (1997). Análisis del desarrollo sostenible enCentroamérica: Indicadores para la agricultura y los recursos naturales. Proyecto IICA/GTZ sobre Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible. San José, Costa Rica.
- Kaufmann, R.H., y Cleveland, C.J. (1995). Measuring sustainability needed and interdisciplinary approach to an interdisciplinary concept Ecological Economics 1: 109-112.
- Kates, R. W., Clark, W.C., Corell, R., Hall, J.M., Jaeger, C.C., Lowe, I., McCarthy, J.J., Schellnhuber, H.J., Bolin, B., Dickson, M.N., Faucheux, S., Gallopín, G.C., Gruebler, A., Huntley, B., Jäger, J., Jodha, N.S., Kasperson, R.E., abogunje, A.M., Matson, P., Mooney, H., Moore, B., Riordan, T.O., and Svedin, U. (2001). Sustainability science. Policy Forum: Environment and Development. Science 292: 641-642.

- Labrador-Moreno, J., y Altieri, M.A. (1994). Manejo y diseño de sistemas agrícolas sustentables. Hojas divulgativas (6-7). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Consultado junio 2024. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/238345373/Manejo-y-Diseno-de-Sistemas-Agricolas-Sustentables>
- Larrouyet, M. (2015). Desarrollo sustentable. Origen, evolución y su implementación para el cuidado del planeta. (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina.
- Luisoni, L.H. (2010). Ajuste de carga animal: aspectos teóricos y recomendaciones prácticas. 2ª Jornada IPCVA (cartilla). INTA EEA Reconquista. Centro Regional Santa Fe. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-ajuste_de_carga_animal_aspectos_tericos_y_recomendaci.pdf
- Masera O, M. Astier y S. López-Ridaura, (2000) Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evaluación MESMIS. Mundi-Prensa, GIRA, UNAM, D.F. p.160.
- Masera, M., M. Astier, S. López-Ridaura, J. Ortiz-Ávila, L. García-Barrios, R. García-BarriosC. González y E. Speelman. (2008). La experiencia del marco MESMIS: En Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional, Editado por la Sociedad Española de agricultura ecológica (SEAE), el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA-UNAM), el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), el Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECOUNAM), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada A.C. (GIRA), Mundi-Prensa México, S.A. de C.V. y la Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, España, p 200.
- Masera, O., Astier, M., S., López-Ridaura. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS The MESMIS evaluation framework). Mundi-Prensa. S.A. Gira. IE-UNAM. México. 103 pp.
- Menéndez, B. A., Caunedo, J., y Fernández, M. (2004). Relación entre el porcentaje de vacas en ordeño y la producción láctea total del rebaño. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 38, (4), 361-368. <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193017793003.pdf>
- Nicholls, C.I., y Altieri, M.A. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. Cuadernos de Investigación UNED, 11 (1), 55-61. Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. Consultado junio de 2024. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5156/515661223008/html/>

- Priego–Castillo, G.A., Galmiche–Tejeda, A., Castelán–Estrada, M., O Ruiz–Rosado, O., Ortiz–Ceballos, A. I. (2009). Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao: estudios de caso de unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco. *Universidad y Ciencia* 2 (1), 39-57. Villa Hermosa, Consultado agosto 2023. <https://www.scielo.org.mx/pdf/uc/v25n1/v25n1a3.pdf>
- Sánchez-Gastélum, C. (2010) Diseño De Un Índice De Sustentabilidad En Agrosistemas De Producción De Bioenergía. Caso De Estudio En El Valle De Mexicali (Tesis) Tijuana, B.C., México
- Sarandón SJ. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. In: *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable* (Sarandón SJ, ed). Ediciones Científicas Americanas: 393-414
- Saradón, S.J., y Flores, C. (2009) Evaluación De La Sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. En S.J. Santiago. La Plata Buenos Aires Argentina. Consultado 2023 https://www.colpos.mx/wb_pdf/Veracruz/Agroecosistemas/lectura/28.pdf
- Sepúlveda S, Chavaría H, Castro A, Rojas P, Picado E, Bolaños D. (2002). Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacios territoriales, IICA.
- Sotomayor, V. (2019) ¿Qué significa sustentabilidad? Consultado 2023. https://ceiba.org.mx/publicaciones/Consejo%20Editorial/190501_QueeslaSustentabilidad_VictorSS.pdf
- Torres, L. P. (2004). Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional. El marco de la agricultura. *Scielo*, 113 - 114.
- Uzcanga-Pérez, N.G., Cano-González, A.J., y Chantásig-Vaca, C.I. (2022). Evaluación de sustentabilidad de los sistemas de producción de maíz en la Península de Yucatán. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 9(2). Disponible en: <https://doi.org/10.19136/era.a9n2.3180>
- Vargas, J.C.; Benítez, D.G.; Torres, V.; Ríos, S.; Soria, S. (2015). Factores que determinan la eficiencia de la producción de leche en sistemas de doble propósito en la provincia de Pastaza, Ecuador. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 49, (1), 2015, pp. 17-21. Instituto de Ciencia Animal La Habana, Cuba. Consultado octubre 2023.. <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193036208003.pdf>
- Velázquez, V., y Vargas, J. (2012). La sustentabilidad como modelo de desarrollo responsable y competitivo <https://www.redalyc.org/pdf/2311/231125817009.pdf>

- Viglizzo EF, Pordomingo AJ, Castro MG, Lertora FA. (2003). Environmental assessment of agriculture at a Regional scale in the pampas of Argentina. *Environmental monitoring and assessment* 87: 169–195. Flores CC,
- Villa-Godoy, A. y Arreguín, A. (1993). Tecnología disponible y principales líneas de investigación para resolver el anestro postparto en vacas de doble propósito. *Memorias. XVI Simposium de Ganadería Tropical Veracruz, Veracruz.* pp. 55-
- WCED (World Commission on Environment and Development). (1987). *Our Future*. Oxford University Press, Nueva York.
- Winograd M, Eade J, Farrow A. (1998). Atlas de indicadores ambientales y de sustentabilidad para América Latina y el Caribe. Convenio CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente).
- Zarta-Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409-423. Consultado 2023. Disponible <http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n28/1794-2489-tara-28-00409.pdf>