

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSERVACION



Análisis de la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática y captura de carbono en fincas ganaderas en la comunidad de La Providencia, Dulce Nombre de Culmi, Olancho

PROYECTO DE TESIS

Presentado como requisito parcial previo a la realización del trabajo de investigación

POR:

Yarib Azarel Ventura Molina

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, CA.

ABRIL 2023

Análisis de la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática y captura de carbono en fincas ganaderas en la comunidad de La Providencia, Dulce Nombre de Culmi, Olancho

POR:

Yarib Azarel Ventura Molina

Jorge Luis Escobar, M.sc

Director de Tesis

TESIS

Presentada a la Universidad Nacional de Agricultura como requisito previo a la realización del Trabajo de Investigación

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, CA.

ABRIL 2023

DEDICATORIA

Expreso mi más profundo agradecimiento a **Dios** por su guía y bendiciones en mi vida. Su amor incondicional y su infinita sabiduría han sido fundamentales en cada etapa de este proceso.

A mis padres **José Blas Ventura Vasques y Dorila Elizabet Molina Ventura** por su esfuerzo y apoyo incondicional, les agradezco por creer en mí y por alentarme a perseguir mis metas académicas y por inculcarme valores que me han guiado en este camino.

“Gracias por estar siempre ahí y escucharme, motivarme”

A mis hermanas **Evelyn Yasmin Ventura y Larissa Alessandra Ventura** por siempre estar a mi lado apoyándome y acompañado me en cada etapa importante de mi vida.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis queridos tíos **Víctor Ventura y Gladys Reyes** por su constante apoyo y aliento a lo largo de mi carrera universitaria. Su apoyo incondicional ha sido fundamental para mi éxito académico.

Dedico este trabajo a la memoria de mi mejor amigo **Santos Mauricio Chicas** por haber sido una motivación e inspiración para alcanzar mis metas. Agradezco profundamente el tiempo que compartimos juntos y el impacto que tuvo en mi vida. Siempre llevaré su memoria en mi corazón. ¡Gracias, querido amigo!

A **mi amiga:** Jiny Reyes quiero expresar mi más sincero agradecimiento por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera universitaria. Su compañía, aliento y amistad ha sido fundamentales

AGRADECIMIENTOS

A **MIS PADRES** mi más profundo agradecimiento por su inmenso apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria. Su amor, dedicación y sacrificio han sido fundamentales en mi vida.

A **MIS HERMANAS** por brindarme la confianza y siempre estar ahí cuando los necesité.

A **MIS COMPAÑERA** Miriam Calix.

Agradezco de todo corazón a mi alma mater (**UNAG**) por brindarme la oportunidad de formarme con constancia, dedicación y esfuerzo

Agradezco al **Proyecto Manejo Integrado de la Biósfera del Río Plátano (MI BIÓSFERA)** y técnicos por brindarme la oportunidad de realizar mi investigación de tesis, su apoyo y colaboración han sido fundamentales para el desarrollo de mi trabajo

A mis asesores **M.Sc. Jorge Luis Escobar, M. Sc Oscar Ferreira Catrileo y M. Sc. Josué Matute** por el conocimiento y apoyo durante todo el proceso de investigación y redacción de mi tesis. Su experiencia y dedicación han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

A cada uno de los ganaderos de la zona sur de la Biósfera del Río Plátano, porque siempre estuvieron dispuestos a apoyarme en lo que se requería.

INDICE

LISTA DE CUADRO	iii
LISTA DE FIGURAS	iv
LISTA DE TABLAS	iv
LISTA DE ANEXOS	iv
I. INTRODUCCIÓN	6
II. OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo General.....	10
2.2 Objetivo específico	10
III. REVISIÓN DE LITERATURA	11
3.1 Cambio climático y variabilidad climática.....	11
3.2 Consecuencias del cambio climático.....	12
3.2.1 Aumento de las temperaturas	12
3.2.2 Tormentas más fuertes.....	12
3.2.3 Aumento de las sequías	13
3.3 La prevención del cambio climático en la ganadería	13
3.4 Sinergias entre adaptación y mitigación al cambio climático	14
3.5 Factor humano en el cambio climático: la construcción de un futuro incierto.....	14
3.6 Diferencia entre variabilidad climática y cambio climática	15
3.7 Variabilidad Climática y eventos climáticos extremos	16
3.7.1 Vulnerabilidad climática.....	17
3.7.2 Capacidad adaptativa.....	17
3.7.3 Exposición	17
3.7.4 Sensibilidad	18
3.8 Que son los paisajes ganaderos o paisaje rural.....	18
3.9 La Ganadería en el contexto del Cambio Climático: Emisiones y Vulnerabilidad 19	
3.9.1 Cambio climático y ganadería	19
3.9.2 Adaptación en Ganadería.....	19
3.9.3 Mitigación en Ganadería	20
3.9.4 Medidas de Mitigación en el sector ganadero	21
3.10 Los sistemas silvopastoriles	21

3.11	Buenas prácticas silvopastoriles Los sistemas silvopastoriles (SSP	22
3.11.1	Cercas vivas	22
3.11.2	Pastura en callejones.....	22
3.11.3	Rotación de potreros.....	23
3.11.4	Bancos forrajeros.....	23
3.12	Sistemas Agroforestales y Captura de Carbono.	23
3.13	Ciclo del carbono.....	24
3.14	Contribución de los sistemas ganaderos tropicales al secuestro de Carbono	24
3.14.1	Biomasa forestal	25
3.14.2	Flujos de carbono y ecosistemas forestales	25
3.14.3	Principales beneficios de la captura de carbono	26
IV.	MATERIALES Y METODOS.....	28
4.1	Descripción del área de estudio	28
4.2	Ubicación del sitio de estudio.....	28
4.3	Materiales y equipo	29
4.4	Enfoque metodológico.....	29
4.5	Población y muestra	29
4.6	Procedimiento metodológico.....	30
4.7	Capacidad de adaptación ante la variabilidad climática de las fincas ganaderas. 31	
4.8	Fase 2. Caracterizar las fincas ganaderas por su tipología.	33
4.9	Fase 3: Estimación la captura de carbono en árboles dispersos en potreros	35
4.10	Árboles en potrero	35
4.11	Medición del diámetro a la altura del pecho.....	35
4.12	Medición de la altura (h) de un árbol	35
4.13	Determinación del volumen de los árboles.....	36
4.14	Se procederá a calcular el volumen de los árboles, volumen del cilindro, biomasa y carbono:36	
V.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	38
5.1	Caracterización de las fincas ganadera de la comunidad de La Providencia	38
5.1.1	Tipología de fincas	38
5.1.2	Producción de leche.....	38
5.1.3	Estructuras de los hatos ganaderos	40
5.1.4	Extensión y áreas(ha) dedicadas a la ganadería.....	42

5.1.5	Enfermedades más comunes los hatos ganaderos	45
5.1.6	Tipos de razas en los hatos ganaderos	46
5.1.7	Tipos de pastos utilizados para alimentación del hato ganadero.....	47
5.1.8	Análisis financiero del análisis financiero de las 10 estudiadas en la comunidad de la providencia	49
5.1.9	Utilidad Neta	50
5.2	Percepción ante la variabilidad climática	51
5.2.1	Principales amenazas climáticas en la comunidad	51
5.2.2	Percepción de los pobladores ante la variabilidad climática	51
5.2.3	52	
5.2.4	Capacidad de adaptación de las fincas ganaderas ante la variabilidad climática	53
5.2.5	Índice de las acciones de adaptación	56
5.3	Captura de carbono en arboles dispersos de potreros en fincas ganaderas de la comunidad de la providencia	58
5.3.1	Cantidad de árboles por Finca	58
5.3.2	Familias encontradas en cada una de las fincas y numero de árboles totales.....	59
5.3.3	Nombres comunes de árboles por cada familia	61
5.3.4	Estimación de carbono total por cada familia encontradas en potreros ganaderos	63
5.3.5	Biomasa aérea total de árboles dispersos en potrero de cada finca ganadera muestreadas	65
5.3.6	Estimación de captura de carbono por fincas grandes, medianas y grandes.....	66
5.3.7	Estimación del carbono total de árboles dispersos	67
VI.	CONCLUSIONES	68
VII.	RECOMENDACIONES	70
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	71
IX.	ANEXOS	82

LISTA DE CUADRO

Cuadro 1 Objetivos y preguntas de investigación	10
Cuadro 2 Principales variables para el análisis de las medidas de adaptación de los productores	31
Cuadro 3 Lista de variables de interés en el estudio de caracterización de fincas ganaderas en La Providencia, Dulce Nombre de Culmi Olancho	33
Cuadro 4 Formulas para calcular el volumen de los árboles, volumen del cilindro, biomasa y carbono	36
Cuadro 5 Ingresos anuales (Lempiras).....	49
Cuadro 6 Egresos anuales (Lempiras).....	49
Cuadro 7 Utilidad neta de las fincas ganaderas.....	50
Cuadro 8 Medidas de adaptación	54
Cuadro 9 Índice de la capacidad de adaptación	56
Cuadro 10 índice de adaptación fincas grandes, medianas y grandes.....	57
Cuadro 11 Nombre común de árboles por familias	62

LISTA DE FIGURAS

Figuras 1 Ubicación del área de estudio.....	28
Figuras 2 Enfermedades más comunes en fincas pequeñas, medianas y grandes.....	45
Figuras 3 Efectos por la variabilidad Climática en las fincas	52
Figuras 4 Cantidad de árboles por finca.....	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Producción de leche en (lts).....	39
Tabla 2 Estructuras de los hatos ganaderos en fincas grandes pequeñas y grandes	41
Tabla 3 Extensión y áreas(ha) dedicadas a la ganadería	43
Tabla 4 Tipos de razas en los hatos ganaderos	47
Tabla 5 Tipos de pastos utilizados.....	47
Tabla 6 Cantidad de árboles por familias	61
Tabla 7 Estimación de carbono total por cada una familia.....	63
Tabla 8 Biomasa aérea acumulada en cada una de las fincas.....	66
Tabla 9 Estimación de captura de carbono por tipología de fincas	67
Tabla 10 Contenido de carbono total en biomasa aérea Tc/ha	67

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Analizar la percepción de los productores de la comunidad ganadera, respecto a la variabilidad climática. De la Providencia del Dulce Nombre de Culmi.	82
Anexo 2 Fichas metodológicas aplicadas en los talleres.....	84
Anexo 3 Adaptación a la variabilidad climática de las fincas ganaderas.....	88
Anexo 4 Encuesta de caracterización de fincas ganaderas.....	91
Anexo 5 Formato utilizado para el levantamiento de información de las diferentes fincas	94
Anexo 6 Aplicaciones de encuesta de caracterización percepción y medida de adaptación ...	95
Anexo 7 Árboles dispersos en potreros.....	96
Anexo 8 Recolección de datos para estimación de captura de carbono.....	97

RESUMEN

El estudio se realizó en fincas ganaderas de la comunidad de La Providencia en el municipio de Dulce Nombre de Culmi-Olancho en la zona sur de la Biósfera del Río Plátano. La investigación es de carácter mixta; es decir, la información se recolectó y se analizó mediante el enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo observacional, el enfoque cualitativo permitió comprender las actitudes, percepciones e identificar las medidas de adaptación que los dueños de las fincas ganaderas realizan para hacerle frente a la variabilidad climática. El enfoque cuantitativo observacional permitió caracterizar las fincas por su tipología y analizar las medidas de adaptación. Además se estimó la captura de carbono en árboles dispersos en potreros en fincas de la comunidad. Para caracterizar las fincas según su tipología se realizó una entrevista semiestructurada con el fin de recopilar información socioeconómica y biofísica de cada una de las fincas ganaderas, se utilizaron 21 variables cuantitativas y 19 variables cualitativas que permitieron obtener información descriptiva sobre aspectos como la alimentación, la sanidad, las razas de ganado y los reservorios de agua, entre otros. Para determinar la percepción de la variabilidad climática se realizó mediante entrevista semiestructurada, que permitió obtener información acerca de la variabilidad climática ocurrida y para las medidas de adaptación se diseñó una entrevista semiestructurada y abierta para recopilar información cualitativa. Para estimación de la captura de carbono consistió en la toma de datos, se trabajó únicamente en las parcelas de los potreros dentro de cada finca ganaderas, este es un proceso que implicó tomar diferentes medidas para la estimación de captura de carbono. Algunas de las medidas que se tomaron incluyen la altura(h), diámetro a la altura del pecho(cm) (DAP). Las fincas grandes clasificadas según su tipología muestran mayores promedios en variables como ser; La producción de leche, estructura de los hatos ganaderos y áreas dedicadas a la ganadería en comparación con las fincas medianas y pequeñas, de acuerdo con la variabilidad climática los ganaderos afirman haber percibido cambios en los últimos años y actualmente hay una serie de amenazas climáticas que afectan sus hatos ganaderos, como ser; lluvias intensas, vientos fuertes, plagas y enfermedades, los ganaderos de la zona de estudio han venido aplicando una serie de medidas de adaptación en fincas pequeñas, medianas y grandes como una respuesta a los efectos del cambio climático sobre la producción de sus fincas. Entre las medidas más comunes están: la siembra de pastos mejorados, la protección de fuentes de agua, cercas vivas, razas resistentes a la sequía y calor, mantener árboles en potreros entre otras. La estimación del carbono total de árboles dispersos en potreros de las fincas ganaderas es de 128,50 tC/ha. La familia Fabaceae es la que presenta la mayor estimación de carbono total, otras familias que también presentan estimaciones relativamente altas de carbono total son Malvaceae, Moraceae, Lauraceae y Pinaceae. En conclusión, estas medidas de adaptación y la captura de carbono en los potreros demuestran la importancia de la gestión sostenible en las fincas ganaderas para enfrentar los desafíos del cambio climático y garantizar la producción ganadera.

Palabras Claves: Caracterización, Variabilidad climática, estimación de captura de carbono

I. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es causado por distintas actividades humanas ya que influye muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos en todas las regiones del mundo. IPCC (2021) La influencia humana en el sistema climático es clara, y las emisiones antropogénicas recientes de gases de efecto invernadero son las más altas de la historia. Los cambios climáticos recientes han tenido impactos generalizados en los sistemas humanos y naturales. El IPCC (2014) menciona que desde el año 1950 se han observado cambios en muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos y algunos de estos cambios han sido asociados con influencias humanas, la elevación de los niveles máximos del mar y el mayor número de precipitaciones intensas en diversas regiones.

La temperatura global en la superficie de las dos primeras décadas del siglo XXI (2001–2020) fue 0,99 [de 0,84 a 1,10] esto nos indica que las temperaturas durante la última década (2011–2020) superan las del período cálido de varios siglos más reciente según IPCC (2021). Mientras tanto el IPCC (2014) indica que los cambios en el clima incluyen el aumento de las temperaturas, cambios en las precipitaciones, la elevación del nivel del mar y la creciente frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos extremos que producen mayor variabilidad climática. J. Argeñal (2014). menciona que los fenómenos extremos ligados al clima, como olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales, se suman a la vulnerabilidad y exposición climática de algunos ecosistemas y muchos sistemas humanos.

La variabilidad climática se refiere a las fluctuaciones observadas en el clima durante períodos de tiempo relativamente cortos, como meses o años, pero el cambio climático ha intensificado y acelerado este fenómeno según Velásquez-Tibatá (2014). Es importante estudiar la

variabilidad climática para entender su impacto en diferentes sectores económicos, en la biodiversidad, seguridad alimentaria, en la salud humana, sistemas ganaderos entre otros aspectos de acuerdo con lo que menciona Hernández (2016). Mediante el análisis de la variabilidad climática permite diseñar estrategias de adaptación y mitigación en diferentes sectores, para reducir su vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos y reducir la huella de carbono, además, el estudio de la variabilidad climática es fundamental para poder mejorar el clima futuro y poder tomar decisiones informadas respecto a la mitigación y adaptación al cambio climático (Siclari Bravo 2020).

Hausfather et al. (2020) menciona que, el estudio de la variabilidad climática es fundamental para poder entender los cambios en el clima y tomar medidas a nivel individual, comunitario e institucional para afrontar los cambios que se puedan estar enfrentado la región centroamericana se ve frecuentemente afectada por peligros relacionados con la variabilidad climática como ser: alteraciones climáticas, sequías, las inundaciones y los huracanes, que pueden tener un impacto significativo en la agricultura, la biodiversidad, y la vida cotidiana de las personas, además puede afectar la salud de la población a través de enfermedades transmitidas por vectores y la exposición a temperaturas extremas Jiménez Umaña (2005). Esta problemática tiene un impacto significativo en la región centroamericana y es importante trabajar en estrategias para mitigar sus efectos y adaptarse a los cambios que se están experimentando(Siclari Bravo 2020).

La variabilidad climática en Honduras puede tener un impacto significativo en la producción agrícola y ganadera con sequía e inundaciones, por ejemplo, pueden afectar negativamente los cultivos y los pastos, lo que a su vez puede tener un impacto en la producción ganadera. SERNA y ENCC (2013) Por otro lado, la variabilidad climática también puede tener un impacto positivo en algunos casos, como en el cultivo de ciertos productos que se benefician en períodos de lluvias intensas. En general, la variabilidad climática requiere de medidas de adaptación y gestión de riesgos en los sectores agrícola y ganadero de Honduras para minimizar sus efectos negativos (Sánchez y Reyes 2015)

Los sistemas ganaderos son vulnerables al cambio climático y puede tener efectos significativos en la producción ganadera. Los eventos climáticos extremos, como sequías prolongadas, inundaciones y tormentas más frecuentes e intensas, pueden afectar la calidad y la disponibilidad de los pastos y la alimentación para los animales según Garzon (2018). *Por lo tanto, para reducir los riesgos sociales y productivos de la actividad ganadera familiar y la vulnerabilidad a la variabilidad climática, se hace necesario la implementación de estrategias adaptativas apropiadas a las condiciones y necesidades particulares como sistemas silvopastoriles* Sandoval y Bussoni (2019). Las estrategias adaptativas pueden ser aquellas prácticas o métodos utilizados por los productores para gestionar los impactos de los fenómenos climáticos, reducir la vulnerabilidad a largo plazo y mejorar el bienestar (Benegas Negri 2006).

La implementación de estrategias de adaptación en los sistemas agrícolas y ganaderos pueden no solo reducir su impacto ambiental, sino también mejorar la productividad y rentabilidad de sus fincas a largo plazo como lo afirma Guerra Concepción (2018). Por lo tanto Robert (2002) menciona que en fincas ganaderas una de las alternativas más viables para adaptarse al cambio climático es la adopción de sistemas silvopastoriles, puesto que, cumple con una serie de funciones ecológicas, entre ellas la captura de carbono, considerada una acción clave para mitigar las emisiones de CO₂. (Robert 2002)

La captura de carbono en fincas ganaderas es una práctica cada vez más común en la agricultura y la ganadería sostenibles, que consiste en la implementación de técnicas y prácticas que permiten la absorción y retención de dióxido de carbono (CO₂) en el suelo y la vegetación, reduciendo así las emisiones de gases de efecto invernadero Torres Vargas (2022). En el caso de las fincas ganaderas, se puede lograr la captura de carbono mediante la implementación de prácticas como la siembra de árboles y arbustos, la rotación de cultivos y la conservación de suelos Arango et al. (2016) Estas prácticas no solo ayudan a mitigar el cambio climático, sino que también pueden mejorar la calidad del suelo, aumentar la biodiversidad y reducir la erosión. La captura de carbono en fincas ganaderas es una forma efectiva de contribuir a la lucha contra la variabilidad climática y promover prácticas sostenibles en la agricultura y la ganadería (García et al. 2016).

Con base a lo anterior, esta investigación tiene como objetivo Analizar de la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática y la captura de carbono en fincas Ganaderas en la comunidad de La Providencia en la zona sur de la Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano, Dulce Nombre de Culmi, Olancho, Honduras.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- ✓ Analizar de la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática y la captura de carbono en fincas Ganaderas en la comunidad de La Providencia, Dulce Nombre de Culmi, Olancho.

2.2 Objetivo específico

- ✓ Determinar la percepción de los pobladores ante la variabilidad climática y analizar su capacidad de adaptación.
- ✓ Caracterizar las fincas ganaderas por su tipología.
- ✓ Estimar la captura de carbono en arboles dispersos de potreros en fincas ganaderas de la comunidad de la providencia, Dulce Nombre de Culmi, Olancho.

Cuadro 1 Objetivos y preguntas de investigación

Objetivo	Preguntas de Investigación
OE. 1. Determinar la percepción de los pobladores ante la variabilidad climática y analizar su capacidad de adaptación.	¿Cómo la población percibe la variabilidad climática y que estrategias de adaptación han implementado para reducir la vulnerabilidad climática?
OE. 2. Caracterizar las fincas ganaderas por su tipología.	¿Como se caracterizan las fincas ganaderas en la comunidad de la providencia?
OE. 3. Estimar la captura de carbono en arboles dispersos en las fincas ganaderas de la comunidad de la providencia, Dulce Nombre de Culmi, Olancho.	¿Cuánto carbono captura las fincas ganaderas de la comunidad de la providencia?

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Cambio climático y variabilidad climática

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático CMNUCC (2019) se entiende por calentamiento global; los cambios climáticos que son causados directa o indirectamente por las actividades humanas, tiene como resultado modificaciones en la estructura de la atmósfera global y aumentan la variabilidad climática natural Ramirez Calo (2015). Mientras que, el IPCC (2007) describe al “cambio climático” como cambios en el estado medio del clima identificable (por ejemplo, mediante análisis estadísticos) a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente cifrado en decenios o en períodos más largos.

El aumento de la concentración de dióxido de carbono en el mundo es uno de los principales problemas que enfrenta el planeta debido al cambio climático, el dióxido de carbono es un gas de efecto invernadero que retiene el calor en la atmósfera y provoca el calentamiento global. Las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la agricultura intensiva, son la principal causa del aumento de las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera (Planelles 2020).

Según los datos registrados, las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera han alcanzado niveles récord a pesar de la pandemia de COVID-19 y se espera que continúen aumentando en las próximas décadas, esto puede tener consecuencias graves en diferentes ámbitos, como la salud, la agricultura, la biodiversidad, el medio ambiente y la economía. Es importante tomar medidas urgentes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los efectos inevitables del cambio climático (Gray 2021).

3.2 Consecuencias del cambio climático

Las consecuencias del cambio climático son diversas y pueden tener un gran impacto en el medio ambiente y la sociedad en general. Algunas de las consecuencias más destacadas incluyen: el aumento de las temperaturas: se espera que las temperaturas globales aumenten en las próximas décadas, lo que puede comprometer la producción de cultivos y afectar la salud de las personas y cambios en los patrones de precipitación, derretimiento de los glaciares y el hielo marino, aumento de los eventos climáticos extremos(IPCC 2021).

3.2.1 Aumento de las temperaturas

El aumento de las temperaturas es una de las principales consecuencias del cambio climático, este aumento se produce como resultado del aumento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, como el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso, que retienen el calor del sol en la Tierra, a medida que aumenta la cantidad de estos gases, la temperatura media del planeta aumenta también esto a su vez puede llevar a una serie de consecuencias, como el derretimiento de los glaciares y el aumento del nivel del mar, la alteración de los ecosistemas, la disminución de la calidad y cantidad del agua disponible, mayores frecuencias de eventos climáticos extremos como sequías e inundaciones(ONU 2021).

3.2.2 Tormentas más fuertes

Las tormentas destructivas se intensificaron y se hicieron más frecuentes en muchas áreas. A medida que aumentan las temperaturas, se evapora más humedad, lo que provoca inundaciones y precipitaciones extremas que desencadenan tormentas más destructivas.(ONU 2021).

3.2.3 Aumento de las sequías

El cambio climático está modificando los patrones de precipitación y evaporación en todo el mundo, debido al calentamiento global, las sequías se están volviendo más severas y las áreas con climas más secos se están volviendo más comunes, volviéndose más secas y más propensas a los incendios forestales, la sequía y una ola de calor crean las condiciones ideales para los incendios forestales (ONU 2021)

Según los datos más recientes sobre las condiciones climáticas futuras, se prevé que la tasa de degradación de la tierra presentado cambios en el uso de la tierra, deforestación, erosión, desertificación, salinización y reducción de la fertilidad, lo que puede conducir a mayores desastres (áreas quemadas, cambios por sequía o inundaciones) y cambios en los patrones de producción, que se debe en gran medida a la temperatura y la disponibilidad de agua (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2013)

3.3 La prevención del cambio climático en la ganadería

Se puede lograrse mediante una combinación de prácticas agrícolas y medidas políticas. Algunas prácticas agrícolas incluyen la mejora de la gestión de estiércol, la optimización de la alimentación de los animales, la selección de razas de animales más eficientes y la adopción de tecnologías de energía renovable en las explotaciones ganaderas (Turbay et al. 2014).

En cuanto a las medidas políticas, estas podrían consistir en incentivar la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, el fomento de la investigación y el desarrollo de tecnologías de energía renovable y la implementación de medidas regulatorias y fiscalizadoras para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en la industria ganadera. Asimismo, es importante destacar que los consumidores también tienen un papel importante en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de la ganadería mediante la elección de alimentos con menor impacto ambiental, como alimentos orgánicos, de origen local y de origen vegetal (Martinez 2013).

3.4 Sinergias entre adaptación y mitigación al cambio climático

Las sinergias entre adaptación y mitigación al cambio climático son acciones que buscan abordar de manera conjunta los impactos del cambio climático y las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas acciones permiten la implementación de medidas de adaptación y mitigación coordinadas y complementarias, lo que resulta en beneficios adicionales y una mayor eficacia en la lucha contra el cambio climático (Vallejo et al. 2016),

Algunas de las medidas que se pueden implementar para lograr sinergias entre adaptación y mitigación incluyen el uso de técnicas de agricultura y ganadería sostenibles, las sinergias entre adaptación y mitigación pueden ser beneficiosas para muchos países de América Latina, que enfrentan impactos significativos del cambio climático, como sequías, inundaciones y otros eventos climáticos extremos. Al implementar medidas coordinadas y complementarias, se pueden reducir estos impactos y se puede trabajar en la reducción de emisiones a largo plazo.(Hernández Q 2015)

3.5 Factor humano en el cambio climático: la construcción de un futuro incierto

El cambio climático es un tema de gran relevancia en la actualidad, y su influencia directa en el aumento del fenómeno climatológico está estrechamente relacionada con las causas antropogénicas. Se abordan diversas variables que detallan el tema del cambio climático, centrándose en las incidencias de las actividades humanas y la industrialización, que resultan en el incremento de los efectos del cambio climático(IPCC 2014).

Sistema de producción actual y modelo de desarrollo vigente (la Industrialización): Se analiza cómo el sistema de producción actual y el modelo de desarrollo influyen en el cambio climático. La industrialización y sus impactos en el medio ambiente son factores considerados clave en este proceso. Causas antropogénicas del cambio climático: Se exploran las causas humanas del

cambio climático, destacando la actividad humana como la principal responsable del calentamiento global(Aquino Córdova et al. 2021).

Conde et al. (2013)Menciona emisiones de dióxido de carbono (CO₂) que se examina un papel de las emisiones de CO₂ en el cambio climático. Estas emisiones, provenientes principalmente de la quema de combustibles fósiles, contribuyen significativamente al calentamiento global(Junta de Andalucía 2017).

Sobreexplotación de los recursos naturales: Se analiza cómo la sobreexplotación de los recursos naturales, como la deforestación y la extracción excesiva de recursos, contribuyen al cambio climático. Estas actividades están estrechamente relacionadas con la industrialización y tienen un impacto significativo en el equilibrio ambiental(IPCC 2014).

Sector agrícola y uso de la tierra: Se examina el impacto del sector agrícola y el uso de la tierra en el cambio climático. La deforestación para la expansión agrícola y el cambio en los patrones de uso de la tierra tienen consecuencias directas en el clima y la biodiversidad. Urbanización: Se analiza cómo la urbanización afecta al cambio climático y la sostenibilidad ambiental. El crecimiento urbano descontrolado puede generar un aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero (IPCC 2014).

Estas variables son fundamentales para comprender la influencia del factor humano en el cambio climático y la construcción de un futuro incierto. Es importante tomar conciencia de estas causas y trabajar hacia soluciones sostenibles que minimicen los efectos del cambio climático.

3.6 Diferencia entre variabilidad climática y cambio climática

El cambio climático y la variabilidad climática son dos conceptos diferentes, aunque relacionados entre sí, la variabilidad climática se refiere a las fluctuaciones naturales a corto plazo en el clima, como las variaciones en la temperatura, la lluvia y otros factores climáticos en un período de tiempo determinado, por otro lado, el cambio climático se refiere a la alteración

a largo plazo en el clima debido a la emisión de gases de efecto invernadero y otros factores, lo que crea un desequilibrio(Cárdenas y Tobón 2016).

Este desequilibrio lleva a cambios significativos en el clima a nivel global a largo plazo, como el aumento de la temperatura media global, el aumento del nivel del mar y la modificación de los patrones climáticos regionales. En resumen, la variabilidad climática se refiere a las fluctuaciones naturales a corto plazo en el clima, mientras que el cambio climático es una alteración a largo plazo en el clima debido a factores humanos y naturales (López-Selva 2015).

3.7 Variabilidad Climática y eventos climáticos extremos

Variabilidad climática es un término que describe la variación del clima a lo largo del tiempo y los eventos climáticos extremos son eventos climáticos que se diferencian significativamente de las condiciones climáticas normales y esperadas en un área geográfica determinada. Los eventos climáticos extremos pueden incluir sequías, inundaciones, tormentas, olas de calor, temperaturas extremadamente bajas, nevadas extremas, entre otros, y además la variabilidad climática afecta la frecuencia y la intensidad de los eventos climáticos extremos Sánchez-Cohen et al. (2008).

Pero mediante el análisis de variabilidad climática permite estudiar los cambios en el clima en un área dada a lo largo del tiempo, esto incluye analizar los patrones de temperatura, precipitaciones, vientos y otros factores climáticos para identificar tendencias a corto y largo plazo, así como la ocurrencia de eventos climáticos extremos Álvarez Conde y Lopez Blanco (2016). El análisis de la variabilidad climática es importante para la investigación científica y la toma de decisiones en áreas como la agricultura, la gestión de recursos naturales, la planificación de infraestructuras y la prevención de desastres naturales y también es esencial para la modelización climática y para la comprensión de los efectos del cambio climático en la sociedad (Magrin 2015)

3.7.1 Vulnerabilidad climática

La vulnerabilidad climática es un término utilizado para describir la capacidad de una población o ecosistema de soportar el impacto del cambio climático, esta vulnerabilidad puede depender de diversos factores, como la geografía, la infraestructura, los sistemas económicos y sociales, entre otros, los índices de vulnerabilidad climática buscan medir y determinar qué sectores, regiones o grupos son más propensos a sufrir los impactos del cambio climático y cómo pueden implementarse medidas para reducir dicha vulnerabilidad, también es importante destacar que una disminución de la vulnerabilidad climática no solo puede proteger a las poblaciones y ecosistemas más vulnerables, sino que también puede contribuir a la mitigación del cambio climático a largo plazo (CARE International 2010)

El estudio de la vulnerabilidad social a la variabilidad y el cambio climático está basado en los siguientes elementos

3.7.2 Capacidad adaptativa

Según Almaraz Vasquez (2016) La capacidad adaptativa ante la variabilidad climática se refiere a la habilidad de un sistema o una organización para responder y ajustarse efectivamente ante situaciones relacionadas con cambios climáticos e incertidumbre en términos del clima.

3.7.3 Exposición

La exposición es específica son todos aquellos tipos de amenaza. Las variables que ayudan a entender la exposición son tres amenazas que se asocian a los eventos hidrometeorológicos y climáticos son: inundaciones, deslaves, estrés hídrico.

3.7.4 Sensibilidad

La vulnerabilidad considera las variables sociales que ayudan a caracterizar la sensibilidad de los individuos y las comunidades a sufrir ciertos daños por los eventos climáticos, cuando nos referimos a exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa se evita sesgos en el análisis de la vulnerabilidad, por eso la sensibilidad se considera como un elemento central de diagnóstico de la vulnerabilidad social (Almaraz Vasquez 2016).

3.8 Que son los paisajes ganaderos o paisaje rural

Los paisajes ganaderos son áreas de terreno donde se realizan actividades relacionadas con la producción de ganado y la agricultura son espacios que pueden ocupar grandes extensiones de terreno y pueden estar compuestos por pastizales, bosques, ríos, lagos y otros elementos naturales, en estos paisajes se practican diferentes sistemas de producción ganadera, como la cría de ganado vacuno, ovino, caprino, porcino, entre otros pero los paisajes ganaderos pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente y la biodiversidad, por lo que se busca promover la implementación de prácticas sostenibles en este sector para reducir su huella ambiental y asegurar la conservación de los recursos naturales (Rurales 2015).

La ganadería tradicional a gran escala se vio facilitada por procedimientos deforestación, pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos relacionadas con la amplificación de los efectos adversos del cambio climático, dando como resultado una tasa de producción y un impacto reducidos afecta negativamente el sustento de la familia del ganadero. Los pequeños y medianos agricultores tienen poco acceso a la asistencia tecnología y financiación insuficientes para la implementación de los sistemas agrícolas, forestales y ganaderos reflejados en el bajo índice incidiendo en la vida de una familia productiva y ganadera (CATIE 2017).

3.9 La Ganadería en el contexto del Cambio Climático: Emisiones y Vulnerabilidad

3.9.1 Cambio climático y ganadería

Sin embargo, también existen oportunidades de mitigación en la ganadería, como la mejora de la eficiencia en la producción de alimentos, la implementación de técnicas de pastoreo sostenible y la promoción del uso de energías renovables en las operaciones ganaderas. Estas prácticas ayudan a reducir la huella de carbono de la actividad ganadera y contribuyen a la mitigación del cambio climático (Gerber et al. 2013)

Las emisiones en la ganadería también se producen por exhalación o eructos. Las emisiones de vacas y búfalos son mayores que las de otros animales como los principales gases de efecto invernadero emitidos por el ganado tienen un potencial de calentamiento global de veintitrés veces superior al CO₂, lo que corresponde que una vaca lechera produce, de forma natural, aproximadamente 75kg de CH₄ al año, que equivale a más 1,5 toneladas de CO₂ (Lorente Saiz 2010).

3.9.2 Adaptación en Ganadería

La adaptación en la ganadería se refiere a la implementación de medidas y prácticas que permiten a los productores ganaderos enfrentar los impactos de la variabilidad climática y garantizar la seguridad alimentaria. Los impactos del cambio climático en la ganadería pueden incluir sequías, inundaciones, enfermedades animales y cambios en las temperaturas, entre otros (Sandoval y Bussoni 2019).

Algunas medidas de adaptación que se pueden implementar en la ganadería incluyen la mejora de la gestión de recursos hídricos, el cambio en los sistemas productivos, la selección de razas y cultivos más resistentes, la mejora de la infraestructura de almacenamiento de alimentos y la

promoción de prácticas de pastoreo sostenible, la adaptación en la ganadería es clave para garantizar la seguridad alimentaria y proteger los medios de vida de los productores ganaderos, que son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático en América Latina. Además, la adaptación también puede contribuir a la mitigación del cambio climático, ya que la implementación de prácticas sostenibles y eficientes puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector ganaderas (ICCA 2022).

3.9.3 Mitigación en Ganadería

Los sistemas ganaderos pueden verse afectados por la variabilidad climática, y por lo tanto pueden beneficiarse de estrategias de mitigación y adaptación en la gestión de las fincas ganaderas. Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) IPCC (2007). Las explotaciones ganaderas pueden contribuir significativamente al cambio climático, y por lo tanto es importante implementar prácticas sostenibles para reducir estas emisiones, algunas estrategias de mitigación incluyen el uso de sistemas silvopastoriles, la implementación de prácticas que reduzcan las emisiones de GEI, y la adopción de sistemas agroforestales (Villanueva et al. 2018)

Las fincas ganaderas también pueden beneficiarse de la adaptación al cambio climático al implementar prácticas de conservación de suelos y agua, mejorando la eficiencia de la producción, y diversificando los sistemas de producción para aumentar la resiliencia (Ochoa Henríquez 2015).

Casasola et al. (2015) Identifico tres temas en la ganadería con potencial para mitigación del cambio climático: mediante estrategias en alimentación y nutrición, manejo integral del estiércol, secuestro y fijación de carbono en fincas ganaderas, esto significa que la elección las medidas de mitigación deben enfocarse en reducir ambos gases a través de la remediación calidad del alimento, selección de animales con mayor producción para reducir inventario y planes de fertilización de precisión y evaluación de opciones de mejoramiento.

3.9.4 Medidas de Mitigación en el sector ganadero

En el sector ganadero, algunas medidas de mitigación que se pueden implementar para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero incluyen:

- ✓ Implementar sistemas silvopastoriles, que combinan la producción de forraje con la preservación de los árboles y la vegetación natural, lo que reduce la huella de carbono de la ganadería.
- ✓ Mejorar la eficiencia en el uso de recursos naturales y reducir el desperdicio de alimentos, lo que puede lograrse a través de prácticas de alimentación óptima y una mejor gestión de los residuos.
- ✓ Implementar tecnologías más eficientes en la producción de ganado, como el uso de dietas personalizadas, la mejora de la calidad genética del ganado y la implementación de prácticas de bienestar animal.
- ✓ Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del manejo y transporte de los productos ganaderos, por ejemplo, a través del uso de vehículos eficientes y la mejora de las prácticas de manejo del estiércol.
- ✓ Promover prácticas de conservación de la biodiversidad y restauración de los ecosistemas naturales (Reyes 2021).

3.10 Los sistemas silvopastoriles

Son una forma de agroforestería que integra árboles, arbustos, pastos y ganado en la misma área de tierra para brindar beneficios mutuos a cada componente. Estos sistemas han ganado atención significativa como una alternativa sostenible a los sistemas tradicionales de producción agrícola y ganadera en todo el mundo. Se utilizan para abordar desafíos como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la seguridad alimentaria, al tiempo que mejoran la fertilidad del suelo y brindan una variedad de productos y servicios a las comunidades rurales (Riva y Fau 2020).

Damián Gamarra (2018) Menciona que el objetivo más importante en sistemas silvopastoriles en términos económicos, productivos, ambientales y sociales en todo el mundo. Se abordarán temas como la integración sostenible de la ganadería y los bosques, la eficiencia productiva, la adaptación y mitigación del cambio climático, políticas y estrategias para expandir los sistemas silvopastoriles, las percepciones de los agricultores y la integración intergeneracional

3.11 Buenas prácticas silvopastoriles Los sistemas silvopastoriles (SSP)

Consisten en la combinación de especies forrajeras perennes herbáceas y leñosas (árboles o arbustos) y la ganadería, un medio fundamental para resolver los problemas de la ganadería a gran escala y garantizar la sostenibilidad a medio y largo plazo. Hay varios tipos, pero las más comunes cercas vivas, los árboles dispersos de la pradera, los bancos de forraje y los cortavientos(García 2013).

3.11.1 Cercas vivas

Uno de los sistemas pastorales más comunes en los ranchos de Chiapas es sembrar diferentes especies de árboles y arbustos a lo largo de los límites del rancho para diferenciar los pastos de los cultivos. Este sistema se conoce como cercas vivas y es muy utilizado para reducir los costos de instalación y mantenimiento (reemplazo de postes).

3.11.2 Pastura en callejones

Los árboles o arbustos forrajeros están espaciados en una o dos filas Esto permite la introducción de animales y máquinas entre las filas. Una de las características clave de este diseño es que los animales comen las hojas inmediatamente de la planta. árboles; se recomienda utilizar leguminosas de crecimiento rápido, uno de los beneficios de las legumbres es un mayor rendimiento (digestibilidad). de pasto disponible en el sistema. (Jiménez Trujillo y Sepúlveda López 2015)

3.11.3 Rotación de potreros

La rotación de potreros es una técnica de manejo del pastoreo que consiste en dividir la finca en varias unidades de pastoreo y alternar el uso de cada unidad, de esta manera, se logra que la carga ganadera no se concentre en un solo potrero, lo cual puede disminuir la calidad y cantidad de pasto disponible (Rolando 2021)

3.11.4 Bancos forrajeros

Algunos criterios que se utilizan para escoger las especies a utilizar en el establecimiento de bancos forrajeros son:

- ✓ Que respondan ante podas frecuentes.
- ✓ Que sean de rápido crecimiento
- ✓ Que tengan alta producción de follaje y se mantengan verdes en época seca.
- ✓ De alto valor nutricional (mínimo 15% de proteína en arbustos y leguminosas y alto contenido de azúcares en gramíneas).
- ✓ Fácilmente adaptables a las condiciones del suelo y el clima (temperatura, precipitación etc.
- ✓ Que no acumulen principios tóxicos (taninos, nitratos, alcaloides).
- ✓ Facilidad para poderse cultivar en asocio con otras especies forrajeras
- ✓ Resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades (Rolando 2021).

3.12 Sistemas Agroforestales y Captura de Carbono.

Estos sistemas permiten la recuperación de suelos, la preservación de la biodiversidad y la intensificación agrícola en espacios limitados, al mismo tiempo que proporcionan servicios ecosistémicos adicionales como la captura de carbono. La captura de carbono se realiza por medio de la fotosíntesis de los árboles y arbustos, que absorben grandes cantidades de CO₂ de

la atmósfera y lo almacenan en su biomasa y en el suelo, contribuyendo así a mitigar el cambio climático(Díaz Arteaga 2020).

Los sistemas silvopastoriles ofrecen numerosos beneficios, como la diversificación de ingresos para los agricultores, la conservación de la biodiversidad, la mejora de la calidad del suelo, la captura de carbono y la reducción de la erosión del suelo. Además, estos sistemas pueden ayudar a mejorar la resiliencia de las comunidades rurales frente a los impactos del cambio climático.

IPCC (2005)La captura y el almacenamiento de carbono se consideran alternativas a la estabilización concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero (GEI), ya que este proceso consiste en la separación del dióxido de carbono de varias fuentes, almacenamiento a largo plazo y aislamiento de la atmósfera

3.13 Ciclo del carbono

El ciclo del carbono es un proceso natural en el que el carbono se mueve entre la atmósfera, la biosfera, la hidrosfera y la litosfera. Este ciclo es esencial para mantener el equilibrio del carbono en la Tierra y tiene un impacto significativo en el clima global, el carbono se encuentra en diferentes formas, como dióxido de carbono (CO₂), carbono orgánico y carbono inorgánico IDEAM (2007). El ciclo del carbono se puede dividir en dos partes interconectadas: el ciclo biológico del carbono, en el ciclo biológico, las plantas realizan la fotosíntesis y absorben el CO₂ de la atmósfera, convirtiéndolo en materia orgánica(Díaz Arteaga 2020)

3.14 Contribución de los sistemas ganaderos tropicales al secuestro de Carbono

La contribución de los sistemas ganaderos tropicales al secuestro de carbono es significativa. Estos sistemas pueden ayudar a mitigar el cambio climático al almacenar carbono en el suelo y en la biomasa vegetal. Según un estudio de Lok et al. (2013), se ha encontrado que los sistemas ganaderos tropicales pueden almacenar carbono en el suelo. En un estudio realizado en tres

sistemas ganaderos tropicales en explotación con ganado vacío, se encontró que el suelo almacenaba carbono.

Además Botero (2003) menciona que la vegetación presente en los sistemas ganaderos tropicales también puede contribuir al secuestro de carbono. Por ejemplo, en sistemas de cercas vivas con ciertas especies de árboles, se ha calculado que se puede inmovilizar una cantidad significativa de carbono en la madera, la cantidad de carbono inmovilizado en la madera depende de varios factores, como el volumen de madera, la densidad aparente de la madera y el porcentaje de carbono en la madera

Mencionar que los sistemas ganaderos tropicales pueden contribuir al secuestro de carbono a través del almacenamiento en el suelo y en la biomasa vegetal, estos sistemas pueden desempeñar un papel importante en la mitigación del cambio climático al ayudar a reducir las emisiones de carbono y al almacenar carbono atmosférico.

3.14.1 Biomasa forestal

La biomasa tiene un papel en el Protocolo de Kioto la emisión de dióxido de carbono (CO₂) es cero. El La quema de biomasa produce agua y dióxido de carbono, pero la cantidad de dióxido de carbono liberado se recuperó antes durante el crecimiento de la planta, es decir, el CO₂ es parte del ciclo entre la atmósfera y la vegetación, por lo que no es significa un aumento en las emisiones de dióxido de carbono, el su uso ayuda a reducir las emisiones de dióxido de carbono atmósfera hasta que reemplaza el combustible un fósil(Gómez y Vergara 2004)

3.14.2 Flujos de carbono y ecosistemas forestales

Se identifican reservorios diferentes donde se acumula el carbono en el ecosistema forestal.

Biomasa aérea: Es la biomasa de toda la vegetación viva, tanto leñosa como herbácea. del suelo, incluidos tallos, tocones, ramas, cortezas, semillas y hojas.

Biomasa subterránea: Esta es la biomasa total de raíces vivas. A menudo raíces finas, menos 2 mm de diámetro (recomendado), se excluyen porque empíricamente no se pueden distinguir materia orgánica del suelo o residuos.

Madera muerta (necromasa): incluye toda la masa de madera muerta en la litera o de pie, tirados en el suelo o enterrados. Contiene madera muerta raíces muertas y enredaderas con un diámetro de 10 cm o más (o diámetro por país).(Rojas y Bahamondez 2021)

Carbono en ecosistemas forestales:

Este es el proceso por el cual el carbono se elimina de la atmósfera y se almacena en la atmósfera o imposibilitar su alcance el almacén de carbono en la biomasa siendo una estrategia para la mitigación al cambio climático, la cual debe ser potenciada por buenas prácticas ambientales como la reforestación, forestación, ampliación de la cubierta forestal(Pintado y Astudillo 2021).

3.14.3 Principales beneficios de la captura de carbono

La captura de carbono tiene varios impactos y consecuencias importantes, incluyendo:

Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero: la captura de carbono implica la absorción y almacenamiento del carbono en la biomasa y en el suelo, lo que reduce las emisiones de gases de efecto invernadero y ayuda a mitigar el cambio climático.

Mejora de la calidad del suelo: la captura de carbono y el aumento de la materia orgánica en el suelo pueden mejorar la calidad y fertilidad de los suelos, lo que a su vez puede aumentar la producción agrícola y ganadera.

Contribución a la conservación de la biodiversidad: la implementación de prácticas de captura de carbono en los sistemas de producción agrícola y ganadera puede crear hábitats y corredores ecológicos, lo que ayuda a conservar la biodiversidad y promover la preservación de los ecosistemas locales.

En general, la captura de carbono puede tener un impacto significativo en la lucha contra el cambio climático, la conservación de los recursos naturales y la promoción de prácticas sostenibles en la producción agrícola y ganadera (Hernández et al. 2014).

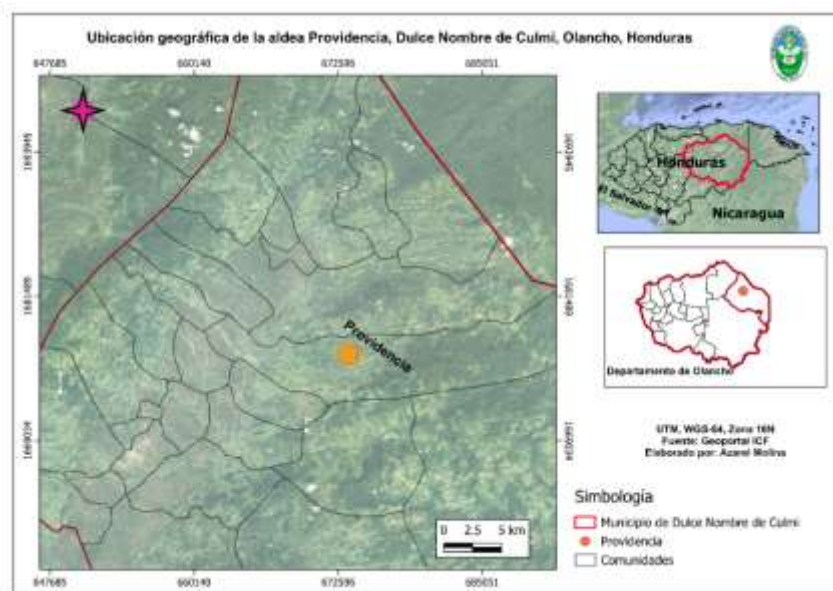
IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Descripción del área de estudio

El estudio se realizó en fincas ganaderas de la comunidad de La Providencia en el municipio de Dulce Nombre de Culmi-Olancho. En el marco de Cooperación entre la Unión- Europea (UE) y la República de Honduras, a través del Proyecto Manejo Integrado de la Biósfera del Río Plátano, con el propósito de contribuir a reducir la deforestación, proteger la biodiversidad y mejorar la situación de seguridad alimentaria de las poblaciones locales de la Reserva del Hombre y Biósfera del Río Plátano.

4.2 Ubicación del sitio de estudio

El presente estudio se realizará en la comunidad de la providencia; ubicada en el municipio de Dulce Nombre de Culmi, Olancho, está localizada en la parte oriental del país a una altura de 444 msnm



Figuras 1 Ubicación del área de estudio

4.3 Materiales y equipo

Equipo

- ✓ Cintas métricas
- ✓ Computadora
- ✓ Teléfono
- ✓ Calculadora
- ✓ Tubo PVC de 3 m

Materiales

- ✓ Libreta de campo
- ✓ Formularios de datos de campo
- ✓ Tablero
- ✓ Lápiz

4.4 Enfoque metodológico

La investigación es de carácter mixta; es decir, la información se recolecto y se analizó mediante el enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo observacional, el enfoque cualitativo permitió comprender las actitudes, percepciones e identificar las medidas de adaptación que los dueños de las fincas ganaderas realizan para hacerle frente a la variabilidad climática. El enfoque cuantitativo observacional permitió a través del análisis estadístico caracterizar las fincas por su tipología y analizar la asociatividad entre las medidas de adaptación que los ganaderos realizan respecto al tamaño de la finca. De igual manera, los métodos cuantitativos serán útiles para estimar la captura de carbono en las fincas de la comunidad.

4.5 Población y muestra

Se trabajo con el 100% de la población, dado que es una comunidad pequeña con un número limitado de familias que se dedican a la actividad ganadera, por tal razón, se consideró toda la

población que se dedica a este medio de vida permitirá obtener información precisa y completa de las características y comportamientos de todas las fincas ganaderas en la comunidad. Trabajar con toda la población permite evitar posibles sesgos y errores de muestreo que podrían ocurrir al trabajar con una muestra de menor tamaño, cabe destacar que, aunque trabajar con toda la población puede ser más preciso y confiable.

4.6 Procedimiento metodológico

Fase 1. Percepción de los pobladores ante la variabilidad climática

Para determinar la percepción de los pobladores ante la variabilidad climática se realizó mediante una entrevista semiestructurada, que permitió obtener información acerca de la variabilidad climática ocurrida, tomando de referencia variables como; precipitación, temperatura, sequías, inundaciones y olas de calor, plagas y enfermedades en el ganado entre otras (Anexo 1).

La información obtenida con la entrevista semiestructurada se trianguló mediante con talleres participativos, utilizando herramientas de análisis social como calendario estacional, calendario histórico y matriz de vulnerabilidad (Anexo 2). Estos se conformaron con grupos de discusión focal, los cuales permitieron discutir a profundidad los efectos de la variabilidad climática.

Para el análisis de los datos de percepción de los ganaderos se realizó mediante un análisis descriptivo y gráficos de barra.

4.7 Capacidad de adaptación ante la variabilidad climática de las fincas ganaderas.

Se diseñó una entrevista semiestructurada y abierta para recopilar información cualitativa y las medidas de adaptación y a su vez se identificó, cuáles son las prácticas de adaptación que conocen, cuáles llevan a cabo en su finca, cuáles son las más importantes para ellos

Cuadro 2 Principales variables para el análisis de las medidas de adaptación de los productores

Variables	
Cercas vivas	Si y NO
Uso de suplementos externos (melaza, sales [mineralizada, común], urea)	
Ampliación de galeras para cuidar los animales	
Adaptación de tecnología para el almacenamiento de agua	
Árboles en los potreros	
Prácticas de ensilaje	
Mejoramiento de razas resistentes a las sequías	
Protección de fuentes de agua	
Capacitación en temas de cambio climático	
Siembra de pastos mejorados	
Uso de ensilajes en época seca	
Ensilajes, silos	
Tipos de galeras	
Mejoramientos de caminos	
Picadoras de pastos	
Maquinaria Agrícola	
almacenamiento de agua (cosecha de agua, abrevaderos, pozos u otros)	
Bancos Forrajeros Energéticos -caña, sorgo, maíz, otros	
alquiler de pasturas	
Rotación de potreros	
Eliminación de las quemas	
Uso de abonos orgánicos para los pastos (gestión de residuos)	
Uso de vitaminas	

Conservación de la fertilidad de suelos	
Venta de ganado (Descarte)	

Se organizó un taller con grupos focales, los grupos se conformaron por productores que tuvieran características en común como el sistema de producción y la implementación de prácticas de adaptación. Con estos grupos se trabajaron diferentes instrumentos de análisis participativos, por ejemplo, las distintas matrices (calendario estacional y análisis de la capacidad de adaptación). Se conformaron grupos de discusión focal, los cuales se podrá discutir a profundidad los efectos de la variabilidad climática y las medidas de adaptación en los medios de vida de los productores ganaderos.

Para analizar las estrategias de adaptación de cada grupo (se realizó un cuadro comparativo donde se muestran las medidas de adaptación que se implementa cada finca y así, conocer el nivel de asociatividad/relación que existe entre las diferentes estrategias de adaptación realizadas en fincas (pequeñas, medianas o grandes fincas).

Índice de la capacidad adaptativa

Se **construyó** el índice de la capacidad de adaptación es un proceso que fue utilizado para evaluar cuánto han ayudado las estrategias de adaptación ante la variabilidad climática. Este índice se construye a través de la identificación de factores y variables que contribuyen a la adaptación.

Al conocer los indicadores que afectan la capacidad adaptativa se pudo identificar las fortalezas y debilidades en la capacidad de adaptación de la comunidad. Además, el índice de la capacidad adaptativa pudo ser utilizado para evaluar el progreso de las fincas en la comunidad en su adaptación al cambio climático, lo que puede ayudar a guiar futuras acciones y medidas de adaptación.

Luego se hizo una tabla con todas las variables para conocer cuanto ayudan valorándolas en poco moderado y mucho

Mucho	Moderado	Poco
--------------	-----------------	-------------

4.8 Fase 2. Caracterizar las fincas ganaderas por su tipología.

Se realizar una entrevista semiestructurada para recopilar información socioeconómica y biofísica de cada una de las fincas ganaderas, estos datos permitieron caracterizar las fincas ganaderas según su tipología. Se utilizarán 21 variables cuantitativas para recolectar información general como; área de la finca, reproducción del hato e ingresos (producción). Además, se utilizan 19 variables cualitativas que permitieron obtener información descriptiva sobre alimentación, sanidad, razas, reservorios de agua, entre otros (Cuadro 2) (Anexo 1).

Cuadro 3 Lista de variables de interés en el estudio de caracterización de fincas ganaderas en La Providencia, Dulce Nombre de Culmi Olancho

Variables	Unidad de clasificación	
Variables cuantitativas		
Área total de la finca	Hectárea (ha)	
Área de bosque: se refiere al área con cobertura boscosa		
Área total para potreros		
Área total para sácate de corte		
Área para pastos		
Número total de vacas en producción de leche	Cantidad de animales	
Numero de vacas en gestación		
Número de novillos de engorde (producción de carne)		
Número de terneros		
Número de vaquillas		
Número de toros reproductores		
Numero de terneras		
Número de vacas en ordeño en invierno		
Número de vacas en ordeño en verano		
Numero de vacas en descarte		
PRODUCCIÓN		
Producción promedio de leche por día		Litros/día
Producción promedio de leche por día/en invierno		Litros/día
Producción promedio de leche por día/en verano	Litros/día	

Producción promedio de carne/ al año	Lb/año
Total, de ingreso de la finca al año	Lps/año
Total, de ingreso de la finca en invierno	Lps
Total, de Ingreso de la finca en verano	Lps
Variables cualitativas	
Pasturas utilizadas en la finca	Tipo de pastos
Razas de ganado en la finca	Tipo de razas
Tenencia de la tierra	Alquilada o propia
Cuenta con pozo: refiriéndose si dentro del sistema se encuentra un pozo de abastecimiento de agua para los animales	Dos categorías: Si y no
Presencia de rio en el sistema	Dos categorías: Si y No
Presencia de quebrada en el sistema	
Recibe financiamiento	
Si está organizado	
Sal común	Tipos de raza:
Melaza	Dos categorías: Si y No
Concentrados	
Minerales	
Pastura	
Forrajes	
Vacuna	
Vitamina	
Desparasita	
Cuenta con calendario sanitario	
Enfermedades comunes	

Estos datos, se utilizará para caracterizar las fincas ganaderas en pequeñas, medianas y grandes, a través de un análisis descriptivo, se crearon tablas con promedios, valor máximo y mínimo. Estos resultados se utilizarán para realizar el análisis de las estrategias de adaptación de acuerdo a las características de cada finca.

4.9 Fase 3: Estimación la captura de carbono en arboles dispersos en potreros

4.10 Árboles en potrero

Para la toma de datos se trabajó únicamente en las parcelas de los potreros dentro de cada finca ganaderas, este es un proceso que implica tomar diferentes medidas para la estimación de captura de carbono. Algunas de las medidas que se tomaran incluyen la altura(h), diámetro a la altura del pecho(cm) (DAP).

4.11 Medición del diámetro a la altura del pecho

Consistió en medir el DAP del total de árboles existentes en la parcela a una altura de 1.30 m, desde el nivel del suelo con una cinta diamétrica.

4.12 Medición de la altura (h) de un árbol

Para medir la altura de un árbol se utilizó un tubo PVC de 3 m de altura, se debe seguir los siguientes pasos:

1. Coloque el tubo PVC verticalmente junto al árbol, asegurándose de que esté recto y en posición vertical.
2. Ajuste la posición del tubo para que la parte inferior esté en el suelo y la parte superior alcance hasta la parte más alta del árbol.
3. Marca en el tubo PVC la altura alcanzada por la parte superior del árbol.

4.13 Determinación del volumen de los árboles

Para calcular el volumen de un cilindro, se puede utilizar la fórmula $V = \pi r^2 h$, donde V es el volumen, r es el radio de la base del cilindro y h es la altura del cilindro. Para aplicar esta fórmula, se debe medir el radio de la base del cilindro (generalmente a través del diámetro o la circunferencia), así como la altura del cilindro. Una vez que se tienen las medidas necesarias, se puede sustituir los valores en la fórmula para obtener el volumen del cilindro. Los datos se registrarán en el (Anexo 5)

4.14 Se procederá a calcular el volumen de los árboles, volumen del cilindro, biomasa y carbono:

Cuadro 4 Formulas para calcular el volumen de los árboles, volumen del cilindro, biomasa y carbono

$V_c = \pi * r^2 * h$	Volumen del cilindro Donde: V=volumen π = R^2 = H= Altura
$V_a = V_c * ff$	Volumen del árbol Va= Volumen del árbol Vc=Volumen del cilindro Ff=Factor de forma
Biomasa = Va*Gravedad específica	Donde: Va= volumen del árbol Gravedad específica
Carbono = B*0.5	Carbono Donde B=Biomasa O.5

	0.5= constante del factor de la captura de carbono
<p style="text-align: center;">Factores de forma para volumen total: 0,45 Factor de forma para volumen comercial: 0,7 Fracción de carbono: 0,5</p>	

Fuente (Andrade y Cerda 2008)

Análisis de datos

Las variables registradas en campo (diámetro, altura, especie, tipo de vegetación, entre otras) se procesarán y se analizarán en una hoja de cálculo del programa Excel, a fin de calcular cuánto carbono se encuentra almacenado en la biomasa por finca y por familia, además se presentaron gráficos y cuadros de las cada una de las familias y cuanto carbono almacenan

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Caracterización de las fincas ganadera de la comunidad de La Providencia

5.1.1 Tipología de fincas

Las fincas ganaderas se clasificaron en tres categorías: **grandes, medianas y pequeñas**, las fincas grandes se caracterizan por tener una alta producción de leche, un hato ganadero de mayor tamaño y una extensión de potreros. Estas fincas cuentan con áreas destinadas a potreros y áreas destinadas para el corte de sácate en cantidades significativas. Por otro lado, las fincas medianas se encuentran en un rango intermedio en términos de producción, tamaño del hato ganadero y extensión del área. Estas fincas suelen tener una producción y un número de cabezas de ganado menor en comparación con las fincas grandes. Las áreas destinadas a potreros y áreas destinadas para el corte de sácate también son de menor cantidad en comparación con las fincas grandes.

Finalmente, las fincas pequeñas se caracterizan por tener un tamaño y una extensión de área limitada. Estas fincas ganaderas presentan un número reducido de cabezas de ganado y las áreas destinadas a potreros y áreas destinadas para el corte de sácate son de menor cantidad en comparación con las fincas grandes y medianas.

Para conocer a profundidad las características particulares de cada grupo de fincas se describe una serie de indicadores como producción de leche en temporada de invierno y verano, estructura del hato ganadero: Cantidad de terneras, novillo animales para producción de leche en temporada de verano y invierno, extensiones de áreas dedicadas para ganadería.

5.1.2 Producción de leche

Las fincas grandes se caracterizan por presentar un promedio de producción de leche de 85 litros/día en época de verano y un promedio de 106.6 litros/día para la época de invierno. Mientras que, para las fincas medianas la producción promedio de lecha al día en época de verano asciende a 37.5 litros y en la época de invierno y un promedio de 50 litros/día. En el caso de las fincas pequeñas, la producción promedio en época de invierno es de 29.4 litros/días y en verano 33.4 litros (Tabla 1).

Tabla 1 Producción de leche en (lts)

Variable	Fincas Grandes			Fincas Medianas			Fincas Pequeñas		
	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo
Producción Verano	85	20	200	38	25	50	29	12	60
Producción Invierno	106.66	30	250	35	20	50	33.4	10	60

Producción Verano: producción de leche en verano litros/día
 producción Invierno= producción de leche en invierno litros/día

Este comportamiento de variación en la producción lechera, es una característica propia de las ganaderías lecheras en los trópicos, tal como lo menciona Fierro et al. (2017) afirmando que, la producción diaria de leche puede variar considerablemente debido a diferentes factores; como el potencial genético de las vacas, las condiciones de alimentación, sanidad, y la interacción entre ellas. Por otra parte Anzures-Olvera et al. (2015) mencionan que, durante el invierno, las condiciones climáticas son favorables para la productividad del ganado lechero, mientras que en verano las altas temperaturas causan estrés por calor, se reduce el consumo de alimento y los animales presentan una disminución en la disponibilidad de energía útil para producir leche; esto lleva a una reducción drástica en la producción de leche en las fincas durante el verano.

De acuerdo a Casares (2017) es importante tener un programa de alimentación animal, que debe centrarse en mejorar continuamente las condiciones de los animales, satisfaciendo sus requerimientos nutricionales tanto en cantidad como en calidad, esto permitirá tener un buen desempeño, lo cual se reflejará en parámetros productivos en el hato.

En la comunidad de La Providencia, se evidencia una clara necesidad de mejorar la productividad en las fincas ganaderas, la principal limitación a este nivel es el bajo estado de nutrición de los animales. Por lo tanto, es prioritario introducir tecnologías de pasturas mejoradas para aumentar la oferta y la calidad del alimento, especialmente durante la época seca. Esta mejora en la alimentación de los animales contribuirá a aumentar su productividad y bienestar, lo que a su vez beneficiará a los ganaderos de la comunidad. Además, el uso de pasturas mejoradas puede ayudar a optimizar el uso de los recursos disponibles y reducir la presión sobre los pastizales naturales

5.1.3 Estructuras de los hatos ganaderos

Las fincas grandes se caracterizan por la estructura del hato; durante la época de verano, el promedio de animales destinados a la producción de leche es de 27, mientras que época de invierno el promedio es de 31. Mientras tanto las fincas medianas, durante el invierno, el promedio de animales para producción de leche es de 11 y en verano este número aumenta a 13, en cuanto a los terneros, se registró un promedio de 8, mientras que el promedio de terneras es de 37. En promedio, las fincas pequeñas tienen 11 animales productores de leche. La cantidad de terneros que presentan las fincas pequeñas es de un promedio 4 entre otras variables (Tabla 2)

Tabla 2 Estructuras de los hatos ganaderos en fincas grandes pequeñas y grandes

Variables	Fincas Grandes			Fincas Medianas			Fincas Pequeñas		
	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo
Cantidad de animales para producción de leche en verano	27	15	48	11	8	14	11	3	20
Cantidad de animales para producción de leche en verano	31	12	70	13	8	17	11	4	20
Cantidad de terneros en su finca	11	4	18	8	7	8	4	2	10
Cantidad de terneras en su finca	54	30	100	37	27	46	18	6	40
Cantidad de novillos para producción de carne	28	15	50	25	8	42	9	0	40
Vacas gestantes que tiene su finca	14	8	20	12	10	13	8	0	15
Cantidad de toros reproductores que tiene su finca	3	2	4	2	2	2	1	0	3
Cantidad de animales en descarte	20	2	50	9	8	10	9	0	45

Schoonhoven et al. (2005) menciona que los hatos ganaderos del trópico son áreas de tierra dedicadas a la cría y crianza de ganado en una escala intermedia en regiones tropicales. La alimentación en los hatos ganaderos tiene un impacto significativo en los resultados productivos cuando se proporcionan pasturas y forrajes de alta calidad, se mejora la alimentación del ganado, lo que a su vez se traduce en una mayor producción de leche, estos alimentos proporcionan los nutrientes necesarios para el desarrollo y la salud de los animales, lo que se refleja en una mejor calidad de la leche producida según Reyes Rojas y Villeda Rodríguez (2019). Por lo tanto Nieto et al. (2012) destaca la importancia de contar con instalaciones adecuadas para la crianza de los animales, como corrales y áreas de alimentación.

Las estructuras de hato ganadero con la crianza de terneros, terneras y vacas gestantes son de gran importancia. Villanueva et al. (2018) mejoran la producción ganadera y permite un constante aumento en la tasa de crecimiento Valle et al. (2015) considera que la cantidad de novillos en un hato ganadero destinados a la producción de carne es importante porque mejora la rentabilidad y permite tener flujo constante de animales para la comercialización. Y Chávez et al.(2013) menciona que los toros reproductores son esenciales para la reproducción y el mejoramiento genético

5.1.4 Extensión y áreas(ha) dedicadas a la ganadería

Las fincas grandes se caracterizan por presentar una mayor área total de finca dedicado a la ganadería con un promedio de 67 (ha), área destinada a potreros con un promedio de 60 (ha) y presentan un área destinada a sácate de corte de un promedio de 4 (ha). En cambio, las fincas medianas se caracterizan por presentar un área total de finca con un promedio de 47.5 (ha), área destinada a potreros con un promedio de 47.5 (ha) y un área destinada a sácate de corte con un promedio de 4 (ha) y las fincas pequeñas tienen área total de finca con un promedio de 16.8(ha), área destinada a potreros con un promedio de 11.2 (ha) y un área destinada a sácate de corte con un promedio de 1 (ha) en fincas pequeñas. (Tabla 3).

Tabla 3 Extensión y áreas(ha) dedicadas a la ganadería

Variables	Fincas Grandes			Fincas Medianas			Fincas Pequeñas		
	Promedio	Mínimo	Máxim o	Promedio	Mínimo	Máxim o	Promedio	Mínimo	Máximo
At_ha	67	60	80	47.5	45	50	16.8	6	43
Area_tot_p ot_ha	60	60	60	47.5	45	50	11.2	6	15
Area_dest_ scort_ha	4	10	0.5	2.5	2	3	1	0	7

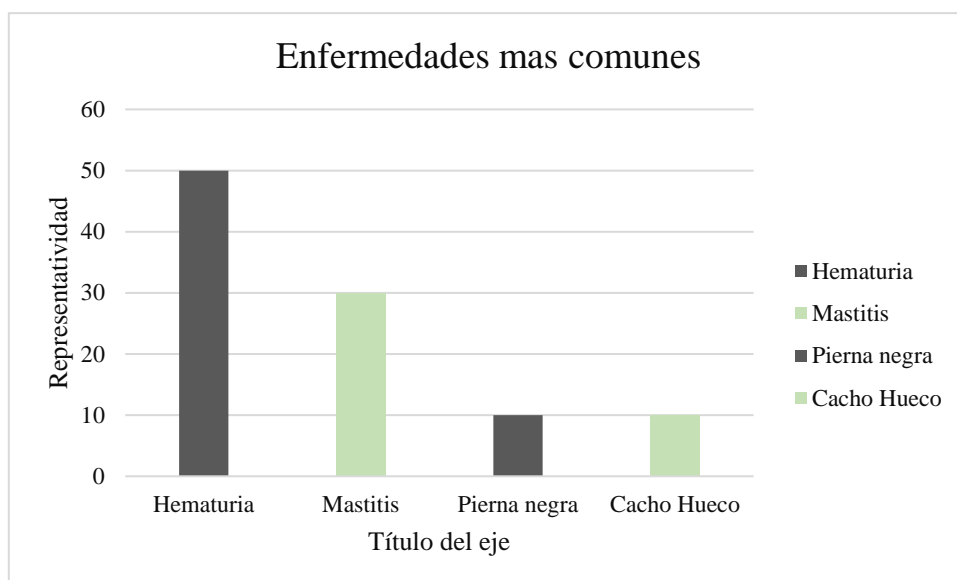
At_ha: Área total para animales bovinos, area_tot_pot_ha= Área total para potreros en ha, area_dest_scort_ha= área destinada para sácate de corte en ha.

Las áreas destinadas a la ganadería son de gran importancia estas extensiones proporcionan pasto de calidad para la alimentación del ganado y contribuyen al buen desarrollo y producción de los animales, la alimentación del ganado es un factor clave en la producción ganaderos, los forrajes bien manejados, como el sácate de corte, proporcionan un alimento completo para época de verano y permiten una buena producción de leche y carne como lo ha mencionado (Casares 2017).

Mientras tanto Lanly (2003) menciona que las extensión grande de tierras dedicadas a la ganadería puede tener diversas consecuencias, tanto positivas como negativas, en el medio ambiente y la sostenibilidad, la expansión de las áreas ganaderas a menudo implica la deforestación de bosques para crear pastizales o para obtener madera para la construcción de infraestructuras ganaderas. Como lo afirma Kelly (2021) que la deforestación puede tener impactos negativos en la biodiversidad, el ciclo del agua y la captura de carbono, contribuyendo al cambio climático. Chac (2022) reitera que la ganadería, es una fuente significativa de emisiones de gases de efecto invernadero, como el metano; estas emisiones contribuyen al calentamiento global y al cambio climático.

La ganadería es una actividad de gran importancia, sin embargo, también tiene efectos ocasionales que deben ser considerados. Es fundamental implementar prácticas sostenibles para mitigar estos impactos que esto no solo contribuye a la protección del medio ambiente

5.1.5 Enfermedades más comunes los hatos ganaderos



Figuras 2 Enfermedades más comunes en fincas pequeñas, medianas y grandes

Las enfermedades más comunes son: La Hematuria tiene una representación de un 50% en los hatos ganaderos esta enfermedad se caracteriza por la presencia de sangre en la orina del ganado. Por otra parte Luque Forero (1977) considera que el helecho *Pteridium aquilinum* es el agente causal de la enfermedad mencionada (Hematuria) los animales se infectan al comer la planta durante su crecimiento o al consumir la planta seca, el porcentaje de animales enfermos varía generalmente del 1% al 10%. Otra de las enfermedades es la mastitis afecta que aproximadamente en un 30% a los hatos ganadero de acuerdo con Mera Andrade et al. (2017) la mastitis bovina es la inflamación de las glándulas mamarias, esta condición causa dolor, molestias y estrés en los animales, Virginia (2008) menciona que debido a esta enfermedad hay una disminución en la producción, calidad y condición de la leche. Otra enfermedad es la Tripanosomiasis conocida comúnmente (cacho hueco) que afecta alrededor del 10% los hato ganadero en las fincas según Zapata (2011) es muy común durante los veranos fuertes que ocurren regularmente y estos veranos suelen durar alrededor de seis meses, durante este tiempo, el ganado se debilita notablemente debido a la sequía de las aguas y los pastos, así como a la abundancia de garrapatas, esto hace que disminuyen la resistencia natural de los animales, lo que los hace más susceptibles al desarrollo de enfermedades otra de las enfermedades más

comunes es la pierna negra que afecta los hatos ganaderos en un 10% (Figura 1). El carbunco sintomático, también conocido como pierna negra, Ossa et al. (2005) menciona que es una enfermedad que afecta al ganado bovino y es causado por la bacteria *Clostridium chauvoei* y se caracteriza por la producción de toxinas que causan gangrena y necrosis en los tejidos musculares, esta enfermedad es mortal y puede llevar a la muerte del animal en menos de una semana debido a la intoxicación sistémica.

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, algunas de las enfermedades más comunes en el ganado bovino incluyen la mastitis, hematuria y tripanosomiasis. Estas enfermedades pueden tener un impacto significativo en la producción y la salud del ganado Quiros Gutierrez (2005) Por lo tanto estas enfermedades coinciden con las enfermedades mas comunes de los hatos ganaderos de La Providencia

5.1.6 Tipos de razas en los hatos ganaderos

Las fincas grandes se caracterizan por tener distintas razas de ganado, como el cruce de Pardo y Brahman, Pardo, raza pura como Gyr y Holstein. Estas fincas suelen tener una mayor diversidad de razas debido a su capacidad de producción y extensión de área. Por otro lado, las fincas medianas también cuentan con razas como el cruce de Pardo y Brahman, así como razas puras como Brahman. Estas fincas se encuentran en un rango intermedio en términos de producción y tamaño del hato ganadero. En cuanto a las fincas pequeñas, su hato ganadero incluye razas como el cruce de Pardo y Brahman, así como razas puras como Brahman y Pardo (Tabla 4)

Tabla 4 Tipos de razas en los hatos ganaderos

Fincas		Razas		Cruces de raza	
Fincas grandes	Pardo	Gyr	Holstein	Pardo y Brahama	
Fincas medianas	Brahama			Pardo y Brahama	
Fincas pequeñas	Brahama	Pardo		Pardo y Braham	

El cruce de pardo con Brahama, razas puras como ser: Pardo y Holstein se caracterizan por su capacidad de adaptación a diferentes condiciones climáticas y su resistencia a enfermedades, son conocidas por su buena producción de carne y leche, así como para sobrevivir en áreas con recursos limitado. Según Espinoza y Vargas (2014), Gyr se caracteriza por su gran tamaño y su buena producción de carne. Estas son razas muy utilizada en la industria láctea debido a su capacidad para producir grandes cantidades de leche de alta calidad.

5.1.7 Tipos de pastos utilizados para alimentación del hato ganadero

Tabla 5 Tipos de pastos utilizados

Fincas	Tipos de pastos			
Fincas grandes	Brizantha	Cuba 22	Monbaza	
Fincas medianas	Brizantha	Cuba 22		
Fincas pequeñas	Urochloa brizantha	Brachiaria decumbens	Jaraguá	Monbaza

Los pastos mejorados son importantes en los hatos ganaderos porque aumentan la producción de biomasa, mejoran la calidad nutricional, aumentan la resistencia a condiciones adversas y optimizan el uso de recursos, estos beneficios contribuyen a una mayor productividad y rentabilidad de los hatos ganaderos A. Pezo (2018). Por lo tanto, estos pastos se caracterizan por

distintos factores como ser; Monbaza, *Urochloa brizantha* que son pastos ampliamente utilizado en fincas ganaderas según Meza Molina (2018), esta variedad se caracteriza por su alta producción de forraje y su capacidad de adaptación a diferentes condiciones climáticas y tipos de suelo. FAO (2009) confirma que el pasto Monbaza es conocido por su resistencia y su capacidad de regeneración después del pastoreo. Los pastos antes mencionados, son ampliamente utilizados en la ganadería debido a sus características deseables. estos pastos proporcionan una fuente de alimento nutritivo para el ganado, lo que contribuye a su crecimiento y desarrollo saludable y su resistencia a condiciones adversas.

5.1.8 Análisis financiero del análisis financiero de las 10 estudiadas en la comunidad de la providencia

Ingresos

Los ingresos fueron estimados por medio de la encuesta aplicada sobre caracterización de las fincas a los ganaderos siendo sus únicas fuentes de ingreso la venta de leche y animales. Los ingresos anuales se detallan en el (Cuadro5) El ingreso por la venta de animales depende del tipo de animal a vender.

Cuadro 5 Ingresos anuales (Lempiras)

INGRESOS	FINCAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venta de animales (Descarte, vaca y novillos)	33,000	564,500	0	80,000	327,500	2,700	96,000	226,800	120,200	497,500
Ingreso en verano	20,160	110,880	0	60,480	92,400	97,020	97,020	55,440	55,440	420,000
Ingreso en invierno	20,160	73,920	0	110,880	92,400	55,440	97,020	73,920	46,200	336,000
Total	73,320	749,300	0	251,360	512,300	155,160	290,040	356,160	221,840	1,253,500

Cuadro 6 Egresos anuales (Lempiras)

Egresos	FINCAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pago en mano de obra	0	100,000	3,000	0	100,000	60,000	48,000	50,000	30,000	336,000
Mantenimiento en potreros	14,000	4,500	24,000	5,000	12,500	30,000	38,400	112,500.00	75,000.00	15,000.00
Gastos en concentrado	0	0	0	95,000	20,000	2,960	0	0	0	76,800
Gastos de vitaminas en el ganado	6,000	10,000	1,000	1,600	4,000	1,500	4,000	12,000	3,000	12,000
Total, de Egresos	20,000	114,500	28,000	101,600	136,500	94,460	90,400	174,500	108,000	439,800

5.1.9 Utilidad Neta

Cuadro 7 Utilidad neta de las fincas ganaderas

CLASIFICACION NETA	FINCAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total, de Ingresos	73,320	749,300	0	251,360	512,300	155,160	290,040	356,160	221,840	1,253,500
Total, de Egresos	20,000	114,500	28,000	101,600	136,500	94,460	90,400	174,500	108,000	439,800
Utilidad Neta	53,320	634,800	-28,000	149,760	375,800	60,700	199,640	181,660	113,840	813,700

En base al análisis financiero de cada una de las fincas, se puede observar que las fincas 2 y 10 tienen las utilidades netas más altas, con Lps 634,800 y lps. 813,700 respectivamente. Por otro lado, la finca 3 presenta una utilidad neta negativa de -28,000 lempiras, lo que indica que ha tenido pérdidas en su operación. Las demás fincas muestran diferentes niveles de utilidad neta positiva, que van desde 60,700 hasta 375,800 lempiras

Es importante tener en cuenta que estos datos proporcionan una visión general de la situación financiera de cada finca, Es transcendental destacar que la utilidad neta ya que se conforma por diversos factores, como los ingresos generados por la venta de productos ganaderos, los costos de producción, los gastos en mano de obra, el mantenimiento de los potreros y otros gastos relacionados con la actividad ganadera. Cabe mencionar que la utilidad neta puede variar según las condiciones específicas de cada finca, como el tamaño del hato ganadero, la eficiencia en la gestión de recursos, la calidad de los productos ganaderos y otros factores externos, como los precios de mercado y la utilidad neta es un indicador clave para evaluar la rentabilidad de las fincas ganaderas. Es importante que los ganaderos realicen un análisis financiero y busquen estrategias para maximizar la utilidad neta, como mejorar la eficiencia en la producción, controlar los costos y buscar oportunidades de mercado.

5.2 Percepción ante la variabilidad climática

5.2.1 Principales amenazas climáticas en la comunidad

De acuerdo con la información obtenida, se identificaron algunas amenazas que afectan la comunidad en los últimos años como ser, **lluvias más intensas, veranos más prolongados, vientos, plagas y sequías**

Para Garza Merodio (2017) Es importante resaltar que estas amenazas climáticas pueden tener un impacto significativo en la comunidad , afectando la seguridad alimentaria, acceso al agua, salud y bienestar en general.

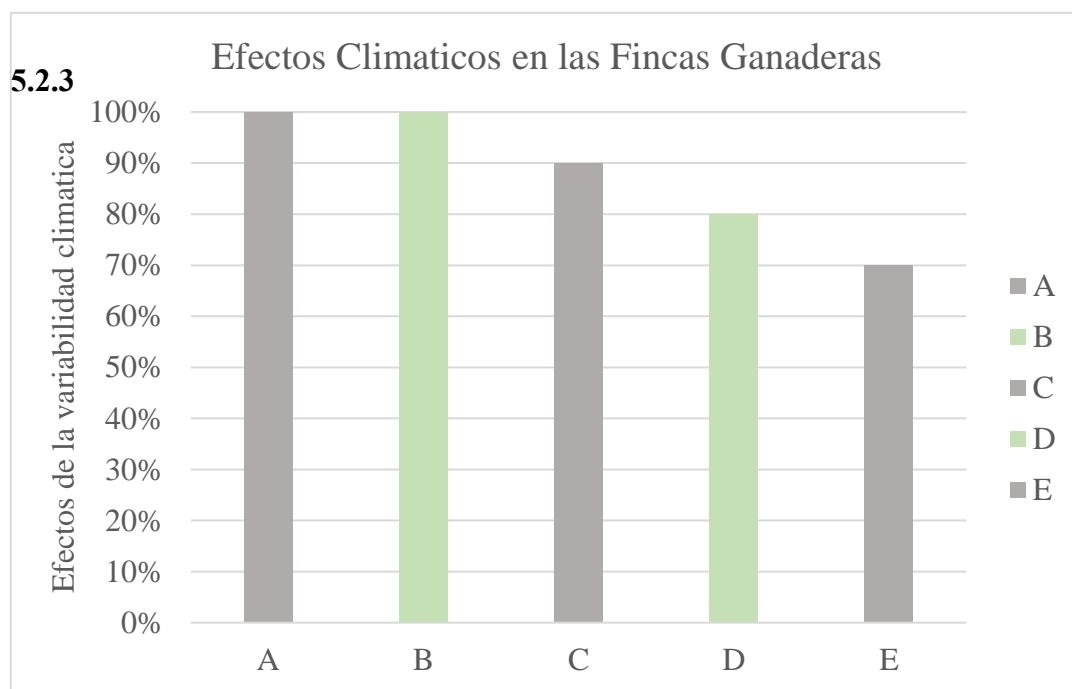
Según la investigación de Olmos Martínez et al. (2013)menciona que la Ganadería es otro de los sectores que han percibido cambios. Las amenazas climáticas identificadas pueden afectar la disponibilidad de pasto y agua para el ganado, lo que a su vez puede afectar la producción de carne y leche como lo afirma Ismael y Rivas (2022)Ante estas amenazas, es importante que los ganaderos implementen medidas de adaptación para hacer frente a la variabilidad climática esto puede incluir la implementación de sistemas silvopastoriles, que combinan árboles, pasto y ganado en un mismo sistema, lo que ayuda a mejorar la resiliencia de las fincas ganaderas ante los cambios climáticos que son estrategias estudiadas por Hernández (2017) Además, es fundamental promover prácticas de manejo sostenible, como la conservación del suelo y el agua, para reducir la vulnerabilidad de las fincas ganaderas a los eventos climáticos extremos

5.2.2 Percepción de los pobladores ante la variabilidad climática

Mediante entrevistas semiestructuradas se evaluó la percepción de los ganaderos sobre la variabilidad climática en los últimos años, que incluye cambios en las precipitaciones y temperatura; según los resultados obtenidos sobre la percepción de la variabilidad climática, se encontró que el 90% de los ganaderos encuestados afirmaron haber notado cambios en el clima,

mientras que el 10% restante dijo no haber percibido cambios. Estos resultados indican que la mayoría de los ganaderos han experimentado variaciones en las condiciones climáticas en relación con su actividad ganadera. Es importante destacar que la percepción de los ganaderos puede ser un indicador relevante para comprender los efectos del cambio climático en el sector ganadero de acuerdo con Martínez (2017). De acuerdo por Tigma Pareds (2015) se determinó que el grado de percepción en cuanto al cambio climático varía según el nivel de conocimiento que cada persona posee y de la misma manera según ese mismo conocimiento es que han ido adaptando las técnicas para enfrentar los impactos del cambio climático.

Efectos percibidos en los hatos ganaderos por la variabilidad Clima



Figuras 3 Efectos por la variabilidad Climática en las fincas

- A= La deforestación es un factor del cambio climático
- B= Debido a los efectos por el cambio climático, han afectado los pastos en sus potreros
- C= Debido a las pérdidas en sus pastos ha disminuido la producción de leche y carne
- D= En los últimos años hay más plagas y enfermedades debido al cambio climático
- E= Vientos fuertes en estos últimos años

En este caso los efectos más relevantes que se identificó en el sector ganadero son; los pobladores afirman en un 100% que la deforestación es un factor del cambio climático ya que los bosques desempeñan un papel crucial en la absorción de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono, evitando que se acumulen en la atmósfera y contribuyendo al calentamiento climático Lanly (2003). Debido a los efectos climáticos han afectado los pastos para la alimentación del ganado en un 100% y otro 90% afirma que, debido a las pérdidas en sus pastos, han disminuido la producción de leche y carne en su ganado. Y estos eventos climáticos pueden afectar la disponibilidad y calidad de los pastos, lo que a su vez impacta en la alimentación y nutrición del ganado según A. Pezo (2018). Otro 80% han notado que hay más plagas y enfermedades debido al cambio climático. Gerald C et al. (2009) afirma que el aumento de las temperaturas y los cambios en los patrones de lluvia pueden crear un ambiente propicio para la proliferación de plagas y enfermedades en los cultivos y el ganado las condiciones climáticas más cálidas y húmedas pueden favorecer la reproducción y propagación de insectos y microorganismos que causan daños a las plantas y animales. Y un 70% de la población han notado vientos fuertes en los últimos años los vientos fuertes y las lluvias intensas suelen estar asociados a fenómenos meteorológicos como huracanes, tormentas tropicales y ciclones tropicales.

Es importante promover la educación y concientización sobre la variabilidad climática y eventos extremos para que los pobladores puedan tomar medidas, además, se deben implementar políticas y apoyo para aquellos que se ven más afectados por estos fenómenos, con el fin de reducir la desigualdad y promover la resiliencia comunitaria

5.2.4 Capacidad de adaptación de las fincas ganaderas ante la variabilidad climática

Las adaptación al cambio climático son acciones y políticas que se implementan para limitar los impactos, reducir las vulnerabilidades e incrementar la resiliencia frente a los cambios en el clima como lo menciona Sánchez y Reyes (2015). Para la FAO (2009) el principal desafío actual en los estudios y trabajos es comprender y demostrar cómo funcionan las actividades de adaptación y cuáles son sus implicaciones para la resiliencia, los ganaderos han utilizado el

conocimiento local para adaptarse a los cambios ambientales, pero los factores como la expansión de la población y la degradación ambiental han hecho que algunos mecanismos tradicionales sean ineficaces. En ese sentido, en la comunidad de la Providencia los ganaderos han desarrollado una serie de acciones de adaptación al cambio climático para reducir los impactos que este fenómeno puede representar para sus fincas.

Entre las medidas más comunes están; la siembra de pastos mejorados, la protección de fuentes de agua, cercas vivas, razas resistentes a la sequías y calor, árboles en potreros, bancos forrajeros, alquiler de pastos en épocas de verano, venta de ganado para descarte, rotación de potreros, prácticas para prevenir incendios, uso de abonos orgánicos, uso de vitaminas, picadoras de pastos, entre otras (Cuadro 8).

Cuadro 8 Medidas de adaptación

Medidas de adaptación	Fincas Grandes	Fincas Medianas	Fincas Pequeñas
Cercas vivas	X	X	X
Ampliación en galera	X	X	X
Árboles en potreros	X	X	X
Siembra pastos mejorados	X	X	X
Realiza ensilaje	X		
Compra de maíz para ensilaje	X		X
Razas resilientes	X	X	X
Protección a fuentes de agua	X	X	X
Capacitaciones sobre cambio climático	X	X	
Picadoras de pastos	X	X	
Uso de concentrados	X	X	X
Bancos forrajeros	X		X
Alquila pastos	X	X	X
Reservorios de agua	X	X	X
Protección a fuentes de agua	X	X	X
Venta de animales para descarte	X	X	X
Venta de animales en invierno	X	X	X
Rotación de potreros	X	X	X
Prácticas para prevenir incendios	X	X	X
Uso de vitaminas	X	X	X
Uso de minerales	X		
Conservación de suelos	X	X	

En la investigación realizada por María y Hernández (2017) en el Paraíso, Honduras sobre las medidas de adaptación resalta cuáles son las más utilizadas por los ganaderos: El uso de suplementos alimenticios: esto implica suministrar sustancias adicionales al ganado para cumplir con sus necesidades nutricionales. La implementación de cercas vivas: proporcionan sombra y, en algunos casos, también pueden servir como fuente de alimento para el ganado. La preparación de comida para la época seca. Estos resultados coinciden con las medidas de adaptación implementadas por los ganaderos en la comunidad de la providencia. Las medidas de adaptación en fincas ganaderas son fundamentales para garantizar la resiliencia, sostenibilidad y productividad de la actividad ganadera, así como para hacer frente a los desafíos del cambio climático y la protección del medio ambiente.

5.2.5 Índice de las acciones de adaptación

Cuadro 9 Índice de la capacidad de adaptación

Medidas de adaptación	Fincas grandes			Fincas medianas			Fincas pequeñas		
	Poco	Moderado	Mucho	Poco	Moderado	Mucho	Poco	Moderado	Mucho
Cercas vivas			X			x			X
Ampliación en galera			X		X				X
Árboles en potreros			X			X			X
Siembra pastos mejorados			X			X			X
Realiza ensilaje	X				X		X		
Compra de maíz para ensilaje			X		X				X
Razas resilientes			X			X	X		
Protección a fuentes de agua			X			X			X
Capacitaciones sobre cambio climático	X				X		X		
Picadoras de pastos		X			X		X		
Maquinaria agrícola	x			X			X		
Ordeñadora eléctrica	X			X			X		
Uso de concentrados		X		X				X	
Bancos forrajeros		X			X			X	
Alquila pastos			X	X			X		
Reservorios de agua			X			X			x
Protección a fuentes de agua			X			X			x
Venta de animales para descarte			X		X			X	
Venta de animales en invierno		X				X		X	
Rotación de potreros			X			X		X	
Prácticas para prevenir incendios			X			X		X	
Uso de vitaminas			X			X			x
Uso de minerales			X			X	X		
Conservación de suelos			X			X	X		
Drena agua en sus potreros	X			X			X		

El índice de adaptación indica cuanto les ayuda las prácticas implantadas en sus hatos ganaderos, algunas de las prácticas presentan un nivel alto, es decir les ayuda mucho a la adaptación, en cambio otras prácticas les ayudan moderado y otras les ayudan poco a la adaptación. Tener un nivel alto, esto significa que las medidas implementadas en sus hatos ganaderos ayudan de manera alta a mejorar la producción y enfrentar los desafíos del entorno. Esta incluye medidas de manejo del ganado, implementación de sistemas silvopastoriles, uso eficiente de los recursos, entre otras (Cuadro 9).

FAO (2021) está comprometida en abordar el crecimiento del sector ganadero de manera sostenible, considerando los recursos naturales finitos, la contribución a los medios de vida y la seguridad alimentaria a largo plazo, y las respuestas al cambio climático. Esto implica promover prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles, para fomentar la adopción de tecnologías y enfoques innovadores, y promover la gestión adecuada de los recursos naturales como lo afirma Villavicencio Gutiérrez et al. (2023) que las prácticas y medidas de adaptación son de gran importancia en los hatos ganaderos, estas medidas permiten reducir los impactos ambientales y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos en el sector ganadero para enfrentar los efectos negativos del cambio climático. IPCC (2007) afirma que la adopción de prácticas productivas adecuadas ayuda a la gestión de los hatos ganaderos y son fundamentales para adaptarse al cambio climático.

En distintas investigaciones se ha reconocido la importancia de concientizar a los ganaderos sobre la necesidad de implementar medidas de adaptación y mitigación en la ganadería bovina sostenible, para mejorar la producción lechera.

Cuadro 10 índice de adaptación fincas grandes, medianas y grandes

Fincas	Nivel
70%	Alta
30%	Baja

A nivel de todas las fincas estudiadas el 70 % presenta un nivel alto es decir las prácticas de adaptación implementadas ayuda significativa a los ganaderos en términos de adaptación. estas prácticas son efectivas y pueden abordar de manera integral las necesidades nutricionales y de protección del ganado durante condiciones climáticas adversas. Por ejemplo, el uso de suplementos alimenticios que proporcionan los nutrientes necesarios para el ganado durante épocas de escasez se considera una práctica de adaptación de alto índice Y otro 30% de las fincas ganaderas presentan un nivel bajo Las prácticas implementadas brindan una ayuda razonable es decir el índice bajo de la finca puede deberse a una serie de factores, como la falta de implementación de prácticas adecuadas, la falta de acceso a recursos y tecnologías, o circunstancias individuales.

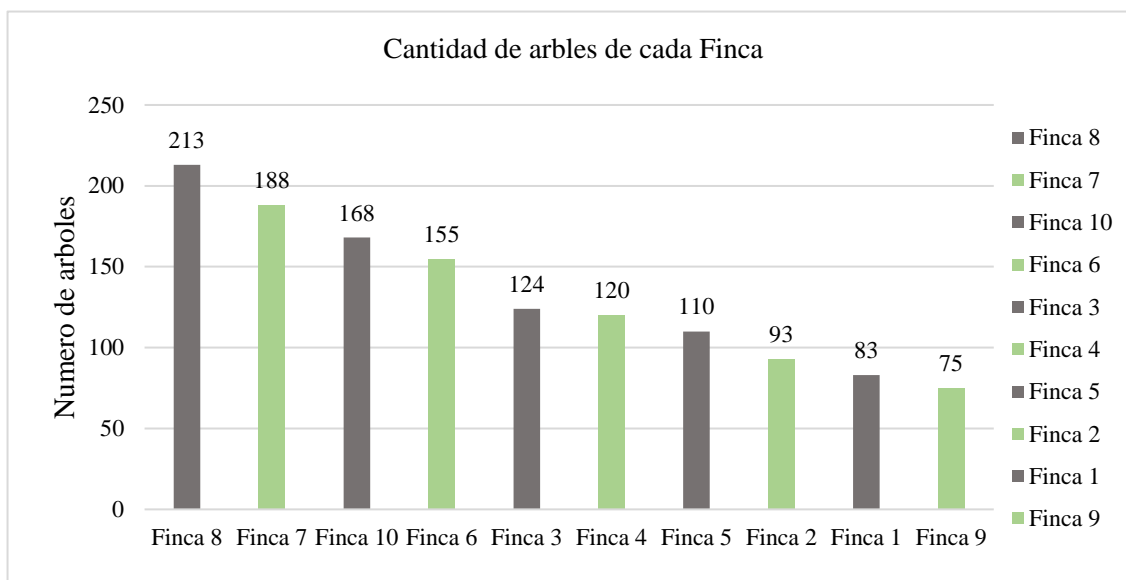
Las fincas con un índice de capacidad de adaptación bajo enfrentar desafíos relacionados con el cambio climático, la disponibilidad de recursos limitados, la falta de conocimiento y capacitación, y la vulnerabilidad a enfermedades y plagas, la implementación de estrategias de adaptación adecuadas es fundamental para superar estos desafíos y mejorar la capacidad de adaptación de esta finca según la investigación de Hoek et al. (2021). Por otro lado, una finca con un índice alto nivel de adaptación tiene una mejor capacidad para enfrentar estos desafíos y adaptarse a los cambios ambientales

5.3 Captura de carbono en árboles dispersos de potreros en fincas ganaderas de la comunidad de la providencia

5.3.1 Cantidad de árboles por Finca

Según los datos de la (gráfica), muestra la cantidad de árboles encontrados en cada una de las finca ganaderas, cabe mencionar que son árboles que tiene un DAP > 10 a continuación se describe: El dap promedio de los árboles encontrados fue de 63.07 cm, con un rango mínimo y máximo entre 14 y 715,cm. la finca 8 posee una cantidad de 213 árboles, la finca 7 tiene 188 árboles, mientras tanto la finca 10 cuenta con 168 árboles y la finca 6 posee 155 árboles la finca

3 cuenta con 124 árboles dispersos en los potreros, la finca 4 cuenta con 120 árboles , mientras tanto la finca 5 tiene 110 árboles, y la finca 2 tiene 93 árboles además la finca 1 tiene 83 árboles y por último la finca 9 cuenta con 75 árboles



Figuras 4 Cantidad de árboles por finca

En Centroamérica, muchos ganaderos mantienen árboles dispersos en sus potreros, con una amplia distribución y composición de especies y familias. Existen algunos estudios que han caracterizado los árboles en potreros en Costa Rica como ser Esquivel et al. (2006). Cabe mencionar que los árboles en los potreros brindan beneficios tanto para el ganado como para el medio ambiente dentro los beneficios que proporcionan: sombra, mejoran la fertilidad del suelo, previenen la erosión y pueden ser una fuente adicional de alimento. Esto podría indicar que los ganaderos de la comunidad de la Providencia están conservando una alta diversidad de especies y familias arbóreas, ya que perciben la importancia de mantener árboles en las fincas ganaderas.

5.3.2 Familias encontradas en cada una de las fincas y numero de árboles totales

La finca que presenta la mayor cantidad de familias arbóreas en árboles dispersos en potreros es la Finca 7, con un total de **(15) familias** en árboles dispersos en sus potreros. En segundo lugar, la Finca 1 cuenta con **(13) familias**, luego, la Finca 6 y la Finca 8 tienen ambas **(12)**

familias. La Finca 5 cuenta **con (11) familias**, mientras que la Finca 4 tiene (10) familias la (tabla 9) muestra que la Finca 7 es la que presenta la mayor diversidad de familias arbóreas en árboles dispersos en potreros ganaderos, además se identificó la la cantidad de árboles que cada familia tiene: Las familias con la mayor cantidad de árboles son *Fabaceae*, con 759 especies, seguidamente *Lauraceae*, con 101 especies, y *Myrtaceae*, con 84 especies. Por otro lado, las familias con la menor cantidad de árboles son *Rubiaceae*, *Bignoniaceae* y *Asparagaceae*. Este análisis muestra la diversidad de árboles dispersos presentes de cada familia en las fincas ganaderas estudiadas(Tabla 6)

Familias	F 1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Tota l
<i>Rutaceae</i>						3					3
<i>Meliaceae</i>					3						3
<i>Anacardiaceae</i>	11	3	6	3	1	2	2	2		4	34
<i>Annonaceae</i>			4							9	13
<i>Apocynaceae</i>								3			3
<i>Arecaceae</i>				5		8	3				16
<i>Asparagaceae</i>						1					13
<i>Asteraceae</i>								3	10		13
<i>Bignoniaceae</i>							1		1		1
<i>Boraginacaae</i>	2										2
<i>Burseraceae</i>	4	1		4	4	1	8	8		3	34
<i>Calophyllacea e</i>	2										2
<i>Euphorbiaceae</i>		1	1							2	4
<i>Fabaceae</i>	13	50	53	84	64	118	105	129	35	108	759
<i>Fagaceae</i>	8		5		2				4		19
<i>Lauraceae</i>	15	11	13	2	19	16	9	5		11	101
<i>Malpighiaceae</i>	9		3	1	4		14	15		3	58
<i>Malvaceae</i>	12	3	6	10			6		3	9	49
<i>Meliaceae</i>	1	4			1	1	9	6		13	19
<i>Mimosaceae</i>							2		1	2	5
<i>Moraceae</i>		3				1	1	1		2	8
<i>Myrtaceae</i>	1	16	33	8	8	2	2		12	2	84
<i>Pinaceae</i>							13				13
<i>Piperaceae</i>					1	1					2
<i>Rosaceae</i>							1	9			10
<i>Rubiaceae</i>						1					1

<i>Sapotaceae</i>	4	1	1	12		18
<i>Urticaceae</i>					4	4
<i>Vochysiaceae</i>	1		2	3	30	36
Total						1331

Tabla 6 Cantidad de árboles por familias

la diversidad de especies de árboles en potreros ganaderos puede ser beneficiosa para la fauna y puede contribuir a la conservación de especies. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la diversidad de especies puede variar según las condiciones específicas de cada potrero ganadero, además los árboles en fincas ganaderas son importantes para reducir las emisiones de gases. Según los resultados de investigaciones, los árboles permiten reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 5% y mejorar la biodiversidad de las fincas ganadera según Siegl et al. (2023). Casasola (2023) menciona que, la arborización de las fincas ganaderas ayuda a capturar carbono en la vegetación y en el suelo, lo que contribuye a la mitigación del cambio climático.

Cabe mencionar los árboles de la familia Fabaceae son abundantes en fincas ganaderas debido a su capacidad de fijación de nitrógeno, su valor como alimento para el ganado, su capacidad para proporcionar sombra y refugio, y su contribución a la conservación del suelo. Estas características hacen que los árboles de Fabaceae sean beneficiosos para la ganadería y contribuyan a la diversidad de especies en fincas ganaderas en Centroamérica.

5.3.3 Nombres comunes de árboles por cada familia

La Cuadro) muestra los nombres comunes de árboles de cada familia encontrada a continuación se mencionan algunas familias: la familia **Anacardiaceae**: los árboles son Jobo, Marañón, Jocote, Mango y la familia, Myrtaceae que la única especie encontrada fue Guayaba, la familia **Fabaceae** se encuentran un número mayor de especies como ser; Madriado, Chaperno, Tambor, Guama, Granadillo, Cola de Pava, San Juan, Guama Negra, Carao, Gualiqueme, la familia **Malvaceae** lo conforman arboles como ser; Guásimo, Cedro Espino, Ceiba, Cacao y la familia Lauraceae que se encuentran arboles como ser Aguacate, Laurel, la (Tabla) muestra un resumen

detallado de cada una de las familias. Destacar que estos árboles son nativos de la zona son especies que han crecido y evolucionado y se caracterizan por tener una mayor resistencia a las condiciones climáticas y ecológicas de su región, lo que los hace más adecuados para su uso en potreros ganaderos y otros proyectos de reforestación y restauración ecológica.

Cuadro 11 Nombre común de árboles por familias

	Familias	Nombre común
1	Anacardiaceae	Jobo, Marañón, Jocote, Mango
2	Myrtaceae	Guayaba
3	Fabaceae	Madreado, Chaperno, Tambor, Guama, Granadillo, Cola de Pava, San Juan, Guama Negra, Carao, Gualiqueme
4	Rutaceae	Limón
5	Meliaceae	Caoba, Cedro
6	Annonaceae	Guanábana, Zuncuya
7	Apocynaceae	Flor de mayo
8	Arecaceae	Corozo Dátil
9	Asparagaceae	Izote
10	Asteraceae	Tatascan
11	Bignoniaceae	Macuelizo
12	Boraginaceae	Laurel Blanco
13	Burseraceae	Rosita, indio desnudo
14	Calophyllaceae	María
15	Euphorbiaceae	Piñón
16	Fagaceae	Encino, Roble
17	Lauraceae	Aguacate, Laurel
18	Malpighiaceae	Nance
20	Malvaceae	Guásimo, Cedro Espino, Ceiba, Cacao
21	Mimosaceae	Barba de Jolote
22	Moraceae	Higo, Másica, Mazapán
23	Pinaceae	Ocote
24	Piperaceae	Cordoncillo
25	Rosaceae	Capulín
26	Rubiaceae	Nani
27	Sapotaceae	Zapote, Caimito
28	Urticaceae	Guarumo
29	Vochysiaceae	San Juan, Hubo Rojo

La

En el trópico existe una gran variedad de plantas arbóreas y arbustivas con un gran potencial de producción de biomasa Díaz Call y Murgueitio Enrique (2020) Una de las familias más importantes es la Fabaceae, según una investigación de Zamorano por Cardenas. A (2013)menciona que posee plantas arbóreas que presentan características como la estabilidad anual en la producción de follaje, ciertas especies de esta familia fijan el nitrógeno atmosférico, son tolerantes a los períodos de sequía y proporcionan productos secundarios (cercas vivas, fuente de sombra para los animales, leña, entre otras).

La especie Madreado (*Gliricidia sepium*) de la familia Fabaceae tiene importancia en fincas ganaderas y fue una de las especies más utilizadas y encontradas como cercas vivas en la en todas las fincas estudiadas comunidad de La Providencia. Se utiliza en sistemas silvopastoriles y como cerca viva en potreros esta especie es apetecida por el ganado y proporciona forraje durante la época seca, además, los árboles y arbustos multipropósito, como el Madriado, desempeñan un papel importante en las fincas ganaderas al proporcionar diversos beneficios, como sombra, protección contra la erosión del suelo y mejoramiento. de la calidad del suelo. Además, la Guama son utilizadas debido a su capacidad de fijación de nitrógeno y su valor nutricional como forraje para el ganado

La importancia de las especies de cada familia en árboles dispersos en potreros ganaderos puede variar, la presencia de árboles dispersos en potreros ganaderos puede tener múltiples beneficios para el medio ambiente y la producción ganadera y puede contribuir a la producción de forraje y la diversificación de los sistemas de producción ganadera como lo menciona Urroz Alvarez y Ramírez Ramírez (2006)

5.3.4 Estimación de carbono total por cada familia encontradas en potreros ganaderos

Tabla 7 Estimación de carbono total por cada una familia

Nº	<i>Familias</i>	Total, TC/ha
1	<i>Rutaceae</i>	0.009
2	<i>Meliaceae</i>	0.004

3	<i>Anacardiaceae</i>	1.85
4	<i>Annonaceae</i>	0.39
5	<i>Apocynaceae</i>	0.68
6	<i>Areaceae</i>	7.74
7	<i>Asparagaceae</i>	0.01
8	<i>Asteraceae</i>	0.28
9	<i>Bignoniaceae</i>	0.16
10	<i>Boraginacae</i>	0.09
11	<i>Burseraceae</i>	3.43
12	<i>Calophyllaceae</i>	0.53
13	<i>Euphorbiaceae</i>	0.03
14	<i>Fabaceae</i>	57.49
15	<i>Fagaceae</i>	3.04
16	<i>Lauraceae</i>	6.13
17	<i>Malpighiaceae</i>	4.31
18	<i>Malvaceae</i>	9.68
19	<i>Meliaceae</i>	3.3
20	<i>Mimosaceae</i>	1.25
21	<i>Moraceae</i>	15.4
22	<i>Myrtaceae</i>	2.14
23	<i>Pinaceae</i>	6.46
24	<i>Piperaceae</i>	0.02
25	<i>Rosaceae</i>	1.12
26	<i>Rubiaceae</i>	0.003
27	<i>Sapotaceae</i>	1.01
28	<i>Urticaceae</i>	0.68
29	<i>Vochysiaceae</i>	1.28

Carbono forestal por familias botánicas encontradas en árboles dispersos en los potreros ganaderos de las 10 fincas se encontraron 29 familias taxonómicas. La familia Fabaceae es la que presenta la mayor estimación de carbono total, con 57,49 tC/ha, esta familia incluye plantas leguminosas que son conocidas por su capacidad de fijar nitrógeno y contribuir a la mejora del suelo. Otras familias que también presentan estimaciones relativamente altas de carbono total son Malvaceae (9.68 tC/ha), Moraceae (15.4 tC/ha), Lauraceae (6.13 tC/ha) y Pinaceae (6.46 tC/ha). Estas familias incluyen especies de árboles que suelen tener un crecimiento rápido y una mayor biomasa, lo que contribuye a una mayor captura de carbono, por otro lado, algunas familias presentan estimaciones más bajas de carbono total, como Rutaceae (0.009 tC/ha), **Meliaceae (0.004 tC/ha)** y **Rubiaceae (0.003 tC/ha)** (Tabla 7). Estas diferencias pueden estar

relacionadas con las características de las especies presentes en cada familia, como su tasa de crecimiento y la cantidad de biomasa que generan

La importancia de la familia Fabaceae radica en varios aspectos. En primer lugar, debido que leguminosas tienen la capacidad de fijar nitrógeno atmosféricos, su diversidad de especies y sus usos en la agricultura, la industria y además se utilizan como forraje para el ganado, como fuente de madera medicina la convierten en una familia de gran relevancia en el reino vegetal Rueda torres y Leon Pesquiera (2022) Además, las leguminosas tienen una alta biomasa y un rápido crecimiento, lo que las convierte en excelentes candidatas para la captura y almacenamiento de carbono. Su capacidad para acumular carbono en su biomasa y en el suelo circundante ayuda a reducir la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera y mitigar el cambio climático así como lo menciona (Villanueva et al. 2006)

5.3.5 Biomasa aérea total de árboles dispersos en potrero de cada finca ganadera muestreadas

De acuerdo con los datos obtenidos, la finca número 2 registró la mayor cantidad de carbono capturado, con **34.68 tC/ha** esta finca se caracteriza por tener un promedio de DAP de 91 cm y la altura de los árboles posee una altura de un promedio 10 metros. Por otro lado, la finca número 9 registró la menor cantidad de carbono, con **1.52 tC/ha** (Tabla 8) la cantidad de carbono capturado puede variar dependiendo de varios factores, como las prácticas de manejo del suelo, la vegetación presente y el uso de técnicas de conservación. Es importante destacar que la captura de carbono en las fincas ganaderas contribuye a la mitigación del cambio climático, ya que el carbono capturado se retira de la atmósfera y se almacena en el suelo y esto puede ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la calidad del suelo

Tabla 8 Biomasa aérea acumulada en cada una de las fincas

Fincas	Contenido de carbono en biomasa aérea Tc/ha
1	3.88
2	34.68
3	5.61
4	20.59
5	12.37
6	6.18
7	17.84
8	16.90
9	1.52
10	8.90

En la investigación realizada por Isabel y Gutiérrez Irías (2019), se obtuvieron resultados de una finca que tenía 314 árboles, en donde calculó el total de biomasa forestal para todas las especies encontradas el cual fue de 36,34 toneladas. En el estudio se menciona que la mayor concentración de biomasa forestal se debe a la mayor cobertura de bosque que posee la finca. Esto se debe a que las especies presentaron una mayor densidad de árboles y mayores dimensiones en diámetro y altura. Estos factores contribuyen a la acumulación de carbono en los árboles y, por lo tanto, a la mayor biomasa forestal y este resultado coincide con la estimación de carbono de la finca 2 de la comunidad de la Providencia.

5.3.6 Estimación de captura de carbono por fincas grandes, medianas y grandes

Las fincas grandes presentan mayor captura de carbono acumulado **77.14 Tc/ha** debido a que las fincas poseen mayor cantidad de árboles y se caracterizan por poseer mayores diámetro y altura en comparación con la fincas grandes y medianas

Tabla 9 Estimación de captura de carbono por tipología de fincas

Fincas grandes	Fincas Medianas	Fincas Pequeñas
27.33 Tc/ha	24.03 Tc/ha	77.14 Tc/ha

5.3.7 Estimación del carbono total de árboles dispersos

La captura de carbono total en árboles dispersos en los potreros fue de **128,50 tC/ha** (Tabla 7). Esta captura de carbono puede tener beneficios tanto para mitigar el cambio climático como para mejorar la calidad del suelo.

Tabla 10 Contenido de carbono total en biomasa aérea Tc/ha

Contenido de carbono total en biomasa aérea Tc/ha	
Total	128.50 Tc/ha

VI. CONCLUSIONES

A nivel de todas las fincas de la comunidad de la Providencia según su tipología, las fincas grandes tienden a tener mejores resultados en términos de producción y estructura ganadera. Sin embargo, es necesario considerar otros factores y promover estrategias que apoyen tanto a las fincas grandes como a las medianas y pequeñas, fomentando la adopción de buenas prácticas agrícolas, la capacitación en gestión y el acceso a recursos y tecnología para lograr un sector agropecuario equitativo y sustentable.

La variabilidad climática en la comunidad de la providencia se manifiesta principalmente por. Lluvias intensas, sequias, vientos fuertes estos eventos climáticos tienen pérdidas significativas en las fincas pequeñas, medianas y grandes en la producción de leche, estructura de los hatos ganaderos.

Las fincas ganaderas en la comunidad de La providencia, han desarrollado una serie de medidas de adaptación como ser; cercas vivas, árboles dispersos en potreros, siembra de pastos mejorados, reservorios de agua y protección de fuentes de agua entre otras, se evidencio que estas acciones tienen un gran impacto significativo a la resiliencia ante el cambio climático.

La presencia de árboles dispersos en potreros no solo contribuye a la captura de carbono, sino que también ofrece beneficios adicionales como recursos alimenticios para el ganado y protección del agua.

Fortalecer la restauración ecológica en la finca ganaderas es una medida importante para adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático. Los árboles desempeñan un papel fundamental, ya que contribuyen a la absorción de carbono, mejoran la calidad del aire y del suelo, y proporcionan hábitats para la biodiversidad.

VII.RECOMENDACIONES

Es fundamental fomentar la participación de la sociedad civil y el sector privado en la implementación de políticas y acciones relacionadas con el cambio climático.

Fortalecer la asesoría técnica de los ganaderos para mejorar las medidas de adaptación y reducir mas los efectos de la variabilidad climática.

Fortalecer la siembra de árboles en potreros ya que estas acciones contribuirán a la restauración ecológica y a la mitigación del cambio climático.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A. Pezo, D. 2018. Y contribuciones a los sistemas ganaderos frente al cambio climático Los pastos mejorados : su rol , usos y contribuciones a los sistemas ganaderos frente al cambio climático. Turrialba, Costa Rica, s.e.
- Almaraz Vasquez, MN. 2016. Análisis de la Participación Social para el Impulso de Servicios Ecosistémicos Como Medida de Adaptación para Reducir la Vulnerabilidad Social al Cambio Climático en la Ciudad de Tijuana. :105.
- Álvarez Conde, AC; Lopez Blanco, J. 2016. Variabilidad climática y escenarios de cambio climático. Herramientas para los estudios de impactos potenciales y vulnerabilidad actual y futura. Ejemplos para México, Centroamérica y El Caribe (en línea). Variabilidad y Cambio Climático. Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en América Latina y el Caribe: Propuestas para Métodos de Evaluación :144. Disponible en <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD002498.pdf>.
- Anzures-Olvera, F; Macías-Cruz, U; Álvarez-Valenzuela, F; Correa-Calderón, A; Díaz-Molina, R; Hernández-Rivera, J; Avendaño-Reyes, L. 2015. Efecto de época del año (verano vs. invierno) en variables fisiológicas, producción de leche y capacidad antioxidante de vacas Holstein en una zona árida del noroeste de México. Archivos de medicina veterinaria 47(1):15-20. DOI: <https://doi.org/10.4067/s0301-732x2015000100004>.
- Aquino Córdova, KG; Menjivar Martinez, AG; Artiaga Morales, SA. 2021. CAUSAS Y EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO GENERADOS POR EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL ACTUAL; LOS ESFUERZOS DE LA COMUNIDAD INTERNACIONAL PARA CONTRARRESTARLO Y LOS COMPROMISOS ADQUIRIDOS POR LOS PAÍSES DESARROLLADOS COMO LOS PRINCIPALES CONTAMINADORES, . .
- Arango, J; Gutiérrez, J; Mazabel, J; Pardo, P; Enciso, K; Burkart, S; Sotelo, M; Hincapié, B; Molina, I; Herrera, Y; Serrano, G. 2016. Estrategias Tecnológicas para Mejorar la Productividad y Competitividad de la Actividad Ganadera: Herramientas para Enfrentar el Cambio Climático (en línea). s.l., s.e. 58 p. Disponible en https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/71101/CIAT_ESTRATEGIAS_TECNOLOG

ICAS_PARA_MEJORAR_LA_PRODUCTIVIDAD_Y_COMPETITIVIDAD_DE_LA_ACTIVIDAD_GANADERA.pdf.

Benegas Negri, LA. 2006. Propuesta metodológica para evaluar la adaptación de los productores a la variabilidad climática , principalmente a la sequía , en cuencas hidrográficas en América Central. Science .

Botero, J. 2003. Contribución de los sistemas ganaderos tropicales al secuestro de carbono (en línea). *In* Agroforestería Para La Producción Animal en América Latina-II-. Memorias de la Segunda Conferencia Electrónica (Agosto de 2000-Marzo de 2001). s.l., s.e. p. 92. Consultado 27 oct. 2023. Disponible en <https://www.fao.org/3/Y4435S/y4435s07.htm>.

Cardenas. A, JA. 2013. Efecto en producción y condición corporal de vacas lecheras alimentadas con *Gliricidia sepium* Efecto en producción y condición corporal de vacas lecheras alimentadas con *Gliricidia sepium*. .

Cárdenas, MF; Tobón, C. 2016. Evaluación de la vulnerabilidad biofísica de los servicios ecosistémicos ante el cambio climático: una aproximación conceptual y metodológica. *Gestión y Ambiente* 19(1):163-178.

CARE International. 2010. Análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática (en línea). Manual para el análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática (CVCA) :52. Disponible en www.careclimatechange.org.

Casares, H. 2017. Alimentación animal planificación. Buenas Prácticas agropecuarias (BP) en la producción de ganado de doble propósito bajo confinamiento con caña panelera como parte de la dieta :1-80.

Casasola, F. 2023. Familias ganaderas de Nicaragua fortalecen sus capacidades para practicar una ganadería más sostenible - CATIE (en línea, sitio web). Consultado 13 dic. 2023. Disponible en <https://www.catie.ac.cr/2023/06/06/familias-ganaderas-de-nicaragua-fortalecen-sus-capacidades-para-practicar-una-ganaderia-mas-sostenible/>.

Casasola, F; Cristóbal, C; Najjarro, V. 2015. Buenas prácticas para la mitigación al cambio climático de los sistemas de producción de leche en Costa Rica (en línea). s.l., s.e. 128 p. Disponible en www.catie.ac.cr.

CATIE. 2017. Promoviendo la conservación de la biodiversidad a través de prácticas agrosilvopastoriles climáticamente inteligentes, en paisajes dominados por la ganadería de tres regiones de México”. .

Chac, M. 2022. Sistematización de avances en AgroAmbiente y Acción Climática en el Sector Agropecuario de Costa Rica Presentación. .

Chávez de Gómez, MI; Chávez Fuentes, BA; Parada Martínez, EN. 2013. Diseño de un sistema contable y administrativo basado en las Normas Internacionales de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades dedicadas a la explotación de ganado lechero (en línea). . Disponible en <http://ri.ues.edu.sv/6085/1/50107949.pdf>.

CMNUCC. 2019. Costa Rica se compromete a descarbonizarse para 2050 | CMNUCC (en línea, sitio web). Consultado 31 mar. 2023. Disponible en <https://unfccc.int/es/news/costa-rica-se-compromete-a-descarbonizarse-para-2050>.

Conde, C; Pabón, D; Sánchez, R. 2013. La Importancia de La Información Climática Para La Planificación Del Crecimiento y El Desarrollo Urbano (en línea). Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina :160. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36622/S2013813_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Damián Gamarra, AA. 2018. Impactos al medio ambiente de los módulos de producción agropecuaria y emprendimiento (en línea). Formagro :79. Disponible en <https://www.formagro.org/publicacion/impactos-al-medio-ambiente-de-los-modulos-de-produccion-agropecuaria-y-emprendimiento-de-formagro/>.

Díaz Arteaga. 2020. Estimación de la captura de carbono en dos sistemas agroforestales de café en la provincia de Rioja, San Martín - Perú. Universidad Católica Sedes Sapientiae Facultad De Ingeniería Agraria :1-94.

Díaz Call, Z; Murgueitio Enrique, R. 2020. Árboles nativos para predios ganaderos: especies focales del Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. s.l., s.e. 346 p.

Espinoza, D; Vargas, Y. 2014. Alternativas alimenticias utilizadas en el ganado bovino, época seca en el municipio de San Ramón-Matagalpa, 2013 (en línea). :121. Disponible en <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/6988>.

Esquivel, H; Ibrahim, M; Harvey, C; Villanueva, C; Benjamín, T; Sinclair, F. 2006. Árboles dispersos en potreros en fincas ganaderas del Pacífico Central de Costa Rica (en línea). Agroforestería en las Américas 1(45):12-20. Disponible en <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.biopasos.com/documentos/081.pdf>.

FAO. 2009. Medidas de adaptación al cambio climático (en línea). La fauna silvestre en un clima cambiante una silvestre en un clima cambiante :61-83. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/017/i2498s/i2498s.pdf>.

_____. 2021. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: La FAO y SAG realizaron la integración oficial de la Plataforma Nacional de Ganadería Sostenible | FAO en Honduras | Food and Agriculture Organization of the United Nations (en línea, sitio web). Consultado 21 nov. 2023. Disponible en <https://www.fao.org/honduras/noticias/detail-events/ru/c/1415775/>.

Fierro, P; Bertrán, C; Tapia, J; Hauenstein, E; Peña-Cortés, F; Vergara, C; Cerna, C; Vargas-Chacoff, L. 2017. Effects of local land-use on riparian vegetation, water quality, and the functional organization of macroinvertebrate assemblages (en línea). *The Science of the total environment* 609:724-734. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2017.07.197>.

García, C. 2013. Análisis económico de prácticas silvopastoriles y buenas prácticas ganaderas para mejorar la resiliencia climática en fincas productoras de leche en el municipio de Olanchito, Departamento de Yoro, Honduras. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* :12-26.

García, PJ; Alberó, G; Ángel, P; Santana, J; Vélez, J; Vélez, P; Bucheli, R; Ortiz, M; Enríquez, P; Ibarra, J; Emery, X. 2016. Facultad de Ciencias FACULTAD DE CIENCIAS (en línea). *Revista Médica Camaguey* 22(2):36-40. Disponible en http://www.fciencias.uaslp.mx/%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Jorge_Luis_Velez_Paez/publication/322518504_Evaluacion_del_indice_leucoglicemico_como_predictor_de_mortalidad_en_pacientes_septicos_clinico-quirurgicosy_criticos/links/5a5d817ea6fdcc68.

Garza Merodio, GG. 2017. Variabilidad Climática en México a través de fuentes y documentales. s.l., s.e., vol.13. 104-116 p.

Garzon, A. 2018. Cambio Climático: ¿Cómo Afecta la Producción Ganadera? - BM Editores (en línea, sitio web). Consultado 19 abr. 2023. Disponible en <https://bmeditores.mx/ganaderia/cambio-climatico-como-afecta-la-produccion-ganadera-1430/>.

Gerald C, N; Jawoo Koo, RR; Timothy Sulser, TZ; Siwa Msangi, AP. 2009. Cambio Climático El impacto en la agricultura y los costos de adaptación Gerald. D.C.: International

Food Policy Research Institute (IFPRI) 98(8):578-586. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10273-018-2334-3>.

Gerber, PJ; Steinfeld, H; Henderson, B; Mottet, A; Opio, C; Dijkman, J; Falcucci, A. 2013. Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería. Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación (en línea). s.l., s.e. 153 p. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i3437s.pdf>.

Gómez, T; Vergara, M. 2004. Elo-383 Seminario De Electrónica Industrial 2 (en línea). :1-4. Disponible en http://www.cne.cl/cnewww/opencms/05_Public_Estudios/publ.

Gray, E. 2021. NASA predice impactos del cambio climático global en los cultivos (en línea). . Consultado 19 abr. 2023. Disponible en <http://www.nasa.gov/feature/esnt/2021/un-estudio-de-la-nasa-predice-impactos-del-cambio-clim-tico-global-en-los-cultivos-en-10-a>.

Guerra Concepción, CI. 2018. Adaptación a la variabilidad climática de la ganadería en la cuenca del Río La Villa, Panamá: estrategias de adaptación basadas en ecosistemas (AbE) y su contribución a la mitigación de gases de efecto invernadero. (21):89.

Hausfather, Z; Drake, HF; Abbott, T; Schmidt, GA. 2020. Evaluating the Performance of Past Climate Model Projections. Geophysical Research Letters 47(1). DOI: <https://doi.org/10.1029/2019GL085378>.

Hernández, A. 2016. Cambio climático en Honduras (en línea). La infancia en peligro :17-87. Disponible en <https://www.unicef.org/honduras/media/501/file/El-Cambio-climático-en-Honduras-estudio-2016.pdf>.

Hernández, JE; Tirado Torres, D; Beltrán Hernández, RI. 2014. Captura de carbono en los suelos. PADI Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI 1(2). DOI: <https://doi.org/10.29057/icbi.v1i2.506>.

Hernández Q, BC. 2015. Sinergias entre adaptación y mitigación al cambio climático en Honduras. :1-28.

Hoek, R Van Der; Mena, M; Rodriguez, J; Garcia, A; Enciso, K; Díaz, M. 2021. Amenazas , impactos del cambio climático y opciones de adaptación para los sistemas de ganadería bovina en Nicaragua. .

ICCA. 2022. SAG e IICA impulsan Sistemas Silvopastoriles para la adaptación de la ganadería al cambio climático | Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (en línea, sitio web). Consultado 20 abr. 2023. Disponible en

<https://www.iica.int/es/prensa/noticias/sag-e-iica-impulsan-sistemas-silvopastoriles-para-la-adaptacion-de-la-ganaderia-al>.

IDEAM. 2007. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM SUBDIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA 1. .

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 2013. Agua, sequía y cambio climático | Instituto Mexicano de Tecnología del Agua | Gobierno | gob.mx (en línea, sitio web). Consultado 13 abr. 2023. Disponible en <https://www.gob.mx/imta/prensa/agua-sequia-y-cambio-climatico?idiom=es>.

IPCC. 2005. Carbon dioxide capture. s.l., s.e., vol.58. 443 p. DOI: <https://doi.org/10.1016/bs.ache.2021.10.005>.

_____. 2007. Cambio climático 2007 Informe de síntesis. I, II y II. R.K, P; A, R (eds.). Ginebra, Suiza, s.e. 114 p. DOI: <https://doi.org/10.1109/MELCON.2008.4618473>.

_____. 2014. Cambio climático 2014 informe de síntesis (en línea). s.l., s.e. 157 p. Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf.

_____. 2021. Cambio Climático 2021: Bases físicas. s.l., s.e. 35-74 p.

_____. 2021. Comunicado de prensa del IPCC (en línea). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) 17:1-5. Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release-Final_es.pdf.

Isabel, N; Gutiérrez Irías, NA. 2019. Biomasa forestal, carbono fijado y almacenado en sistema bosque y sistema silvopastoril en siete fincas del municipio de Mulukukú, RACN, 2018. NIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE .

Ismael, A; Rivas, M. 2022. EN LA GANADERÍA SOSTENIBLE / REGENERATIVA EN. .

J. Argeñal, F. 2014. Efecto del Cambio y la Variabilidad Climática en la Regulación Hídrica de Bofedales en el Parque Nacional Sajama – Oruro (en línea). :115. Disponible en <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/5582>.

Jiménez Trujillo, JA; Sepúlveda López, C. 2015. Sistemas silvopastoriles y buenas prácticas para la ganadería sostenible en Oaxaca. Sistemas silvopastoriles y buenas prácticas para la ganadería sostenible en Oaxaca :39.

Jiménez Umaña, M. 2005. El clima es parte del entorno para el agroempresario, de él se derivan oportunidades y amenazas, que lo constituyen en factor a tomar en cuenta para la

competitividad. :27-32.

Junta de Andalucía. 2017. Factores que afectan a la vegetación. (en línea, sitio web).

Consultado 3 abr. 2023. Disponible en <https://cienciaydatos.org/ciencia/factores-que-afectan-a-la-conductividad/>.

Kelly, B. 2021. Capítulo 23 Impactos de la deforestación y el cambio climático sobre la biodiversidad , los procesos ecológicos y la adaptación ambiental. 2020. DOI: <https://doi.org/10.55161/SNTO3592>.

Lanly, J. 2003. Los factores de la deforestación y de la degradación de los bosques (en línea). s.l., s.e. p. 10. Consultado 25 nov. 2023. Disponible en <https://www.fao.org/3/xii/ms12a-s.htm>.

Lok, S; Fraga, S; Noda, A; García, M. 2013. Almacenamiento de carbono en el suelo de tres sistemas ganaderos tropicales en explotación con ganado vacuno. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 47(1):75-82.

López-Selva, MM. 2015. Cambio y variabilidad climática Cabañas, Zacapa. s.l., s.e.

Lorente Saiz, A. 2010. Ganadería y cambio climático: una influencia recíproca. *GeoGraphos. Revista Digital para Estudiantes de Geografía y Ciencias Sociales* 1:1-22. DOI: <https://doi.org/10.14198/geogra2010.1.03>.

Luque Forero, G. 1977. La cistitis crónica hemorrágica o hematuria esencial de los bovinos en Colombia. (en línea). s.l., s.e. p. 17-26. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12324/15552>.

Magrin, GO. 2015. Adaptación al Cambio Climático en América Latina y el Caribe. *Cepal* 15:80.

María, G; Hernández, S. 2017. Respuestas de adaptación al cambio climático por los ganaderos de El Paraíso , Honduras Respuestas de adaptaciones al cambio climático desde los ganaderos de El Paraíso , Honduras. .

Martinez, C. 2013. Adaptación al cambio climático en la ganadería en la cuenca Mopan, Cayo, Belice: el enfoque de los medios de vida y las capitales de la comunidad. .

Mera Andrade, R; Muñoz Espinoza, M; Artieda Rojas, JR; Ortíz Tirado, P; González Salas, R; Vega Falcón, V. 2017. Mastitis bovina y su repercusión en la calidad de la leche -. *Revista Electronica de Veterinaria* 18(11).

Meza Molina, ID. 2018. Pertinencia De Los Bancos De Pasto De Corte Para Fincas Ganaderas En La Región Caribe. *Ingeniare* 2(25):67-76. DOI: <https://doi.org/10.18041/1909->

2458/ingeniare.25.6520.

Nieto, D; Berisso, R; Demarchi, O; Scala, E. 2012. Manual de Buenas Prácticas de Ganadería Bovina para la Agricultura Familiar (en línea). s.l., s.e. 182 p. Disponible en <http://www.fao.org/3/i3055s/i3055s.pdf>.

Ochoa Henríquez, JM. 2015. Centro Agronomico Tropical. CATIE :67.

Olmos-Martínez, E; González-Ávila, ME; Contreras-Loera, MR. 2013. Percepción de la población frente al cambio climático en áreas naturales protegidas de Baja California Sur, México. Polis (Santiago) 12(35):459-481. DOI: <https://doi.org/10.4067/s0718-65682013000200020>.

ONU. 2021. Causas y efectos del cambio climático | Naciones Unidas (en línea). s.l., s.e. p. 1. Consultado 13 abr. 2023. Disponible en <https://www.un.org/es/climatechange/science/causes-effects-climate-change>.

Ossa, JH; Ballén Garzón, C; Mora Bonilla, N. 2005. Determinación y evaluación de las condiciones óptimas para la producción de una vacuna contra Clostridium chauvoei. Revista Medicina Veterinaria 0(9):69-81.

Pintado, S; Astudillo, D. 2021. Inventario forestal y estimación de la captura del carbono en los cuatro parques urbanos y en las riberas de los ríos Santa Bárbara y San Francisco en la zona turística del cantón Gualaceo (en línea). :281. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21116>.

Planelles, M. 2020. El CO2 en el cambio climático | La Cumbre del Clima (en línea, sitio web). Consultado 19 abr. 2023. Disponible en <https://elpais.com/especiales/2019/el-co2-en-el-cambio-climatico/>.

Quiros Gutierrez, L. 2005. La Mastitis Bovina (en línea). Comunicaciones Agrícolas del MAG (79):12-37. Disponible en <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2002/912/pdf/p020003.pdf>.

Ramirez Calo, CA. 2015. Variabilidad climática local y su relación con eventos del fenómeno el niño-oscilación del sur (ENSO) en la vertiente del Pacífico” (en línea). 16(1994):1-37. Disponible en [http://eprints.ums.ac.id/37501/6/BAB II.pdf](http://eprints.ums.ac.id/37501/6/BAB%20II.pdf).

Reyes, MR. 2021. Acciones de mitigación nacionalmente apropiadas en el marco de las contribuciones determinadas en el sector ganadero de cinco países de Mesoamérica. Turrialba, Costa Rica, s.e. 36 p.

Reyes Rojas, JA; Villeda Rodríguez, NC. 2019. DESAFÍOS DE LOS HATOS GANADEROS

EN PEÑA BLANCA, SANTA CRUZ DE YOJOA, ANTE LA PÉRDIDA DE PRODUCCIÓN Y LA ESCASEZ DE LECHE FLUIDA. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA UNITEC 3(1):18-23.

Riva, V; Fau, RM. 2020. Firmado por (en línea). s.l., s.e. Disponible en www.sernanp.gob.pe.

Robert, M. 2002. Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra. Informe sobre recursos mundiales de suelos No. 96 (en línea). s.l., s.e. 61 p. Disponible en http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=OKZt9agfRksC&oi=fnd&pg=PR3&dq=CAPTURA+DE+CARBONO+EN+LOS+SUELOS+PARA+UN+MEJOR+MANEJO+DE+LA+TIERRA&ots=5xOjDqvtWf&sig=c9-6h5Q4W_qU0xBHudD4IqchYyc.

Rojas, Y; Bahamondez, C. 2021. Protocolo stock de carbono de los ecosistemas forestales nativos. Protocolo stock de carbono de los ecosistemas forestales nativos . DOI: <https://doi.org/10.4060/cb0869es>.

Rolando, A. 2021. Contenido de la encuesta. .

Rueda torres, J; Leon Pesquiera, L. 2022. FABÁCEAS DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MÉDANOS DE SAMALAYUCA, CHIHUAHUA, MÉXICO. .

Rurales, LOSEP. 2015. Sistemas de Producción Agropecuaria y Pobreza. Departamento de Cooperación Técnica. Programa Nacional Olimpiada de Geografía de la Rep. Argentina, Universidad Nacional del Litoral :239-258.

Sánchez-Cohen, I; Díaz-Padilla, G; Ojeda-Bustamante, W; Chebhouni, G; Orona-Castillo, I; Villanueva-Díaz, J; González-Barrios, JL; González-Cervantes, G. 2008. Variabilidad climática en México: Algunos impactos hidrológicos, sociales y económicos. Ingeniería Hidráulica en Mexico 23(4):5-24.

Sánchez, L; Reyes, O. 2015. Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe (en línea). Economic Commission for Latin America and the Caribbean :75. Disponible en

http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39781/S1501265_es.pdf?sequence=1.

Sandoval, IR; Bussoni, A. 2019. Resiliencia y adaptación a la variabilidad climática en sistemas silvopastoriles familiares. :1-18.

Schoonhoven, a D; Holmann, F; Argel, P; Pérez, E; Cháves, JCOJ. 2005. Costos y Beneficios de Suministrar Heno y Ensilaje durante la Epoca Seca en Honduras y Costa Rica Resumen. Centro Internacional de Agricultura Tropical .

SERNA; ENCC. 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático Honduras (en línea). Informe CICC (Cambio climático):46. Disponible en <https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/laws/8154.pdf>.

Siclari Bravo, PG. 2020. Amenazas de cambio climático , métricas de mitigación y adaptación en ciudades de América Latina y el Caribe (en línea). Documentos de Proyectos :89. Disponible en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39781/S1501265_es.pdf?sequence=1.

Siegl, S; Hagenbucher, S; Niggli, U; Riedel, J. 2023. Addressing dairy industry’s scope 3 greenhouse gas emissions by efficiently managing farm carbon footprints. Environmental Challenges 11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envc.2023.100719>.

Tigmasa Pareds, LE. 2015. Evaluación del efecto del cambio climático como amenaza para el sector agrícola DE LA PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO” (en línea). Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato :119. Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/12640>.

Torres Vargas, DP. 2022. “ Universidad Nacional De Cajamarca ,, (en línea). Impacto Del Modelo De Gestión Documental Cero Papel En El Gasto Presupuestario Del Gobierno Regional De Cajamarca, Sede Central, Periodo 2018 – 2020. :99. Disponible en <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/493>.

Turbay, S; Nates, B; Jaramillo, F; Vélez, JJ; Ocampo, OL. 2014. Adaptation to climate variability among the coffee farmers of the watersheds of the rivers Porce and Chinchiná, Colombia (en línea). Investigaciones Geograficas 85(85):95-112. DOI: <https://doi.org/10.14350/rig.42298>.

Urroz Alvarez, LTU; Ramírez Ramírez, EJ. 2006. Universidad nacional agraria facultad de ciencia animal. :107.

Valle, M; Vicari, C; Faravelli, M; Glauber, C; Winter, N. 2015. Manual de Bienestar Animal. Un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración, transporte y faena. Etología aplicada 1:19-21.

Vallejo, C; Chacón, M; Cifuentes, M. 2016. Sinergias entre adaptación y mitigación del cambio climático (SAM) en los sectores agrícola y forestal. s.l., s.e. 46 p.

Velásquez-Tibatá, J. 2014. Cambio climático y biodiversidad. Biodiversidad 2014. Reporte de estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia :27-28. DOI:

<https://doi.org/10.21068/b001.2014.208>.

Villanueva, C; Casasola, F; Detlefsen, G. 2018. Potencial de los sistemas silvopastoriles en la mitigación al cambio climático y en la generación de múltiples beneficios en fincas ganaderas de Costa Rica (en línea). s.l., s.e. 61p p. Disponible en

<http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/8729>.

Villanueva, C; Tobar, D; Ibrahim, M; Casasola, F; Barrantes, J; Arguedas, R. 2006. Árboles dispersos en potreros en fincas ganaderas del Pacífico Central de Costa Rica (en línea).

Agroforestería en las Américas 1(45):12-20. Disponible en

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.biopasos.com/documentos/081.pdf>.

Villavicencio Gutiérrez, R; Salazar Vargas, M del P; Meléndez Campillo, J. 2023. Adaptación al cambio climático con enfoque de economía circular para reducir la vulnerabilidad del sector ganadero extensivo en México : estado del arte (en línea). *Regiones y Desarrollo Sustentable* XXIII(4):26. Disponible en <http://coltlax.edu.mx/openj/index.php/ReyDS/article/view/252>.

Virginia, C. 2008. Mastitis bovina en el altiplano cundiboyacense (Colombia) Prevalencia de mastitis bovina y su etiología infecciosa en sistemas especializados en producción de leche en el altiplano cundiboyacense. 21(120-690):582-589.

Zapata, A. 2011. La afección de los ganados llamada vulgarmente «huequera», «secadera», Cacho-hueco". (en línea). *Revista de Medicina Veterinaria* 3(22):165-180. Disponible en <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remevz/article/view/51524>.

IX. ANEXOS

Anexo 1 Analizar la percepción de los productores de la comunidad ganadera, respecto a la variabilidad climática. De la Providencia del Dulce Nombre de Culmi.

Datos de encuestador _____

Fecha: _____

UBICACIÓN GEOGRAFICA

Comunidad _____ Departamento _____

Municipio _____ Finca _____

DATOS PERSONALES DEL ENCUESTADO

Nombre y apellido _____

Edad _____ Sexo _____

1. ¿Ha notado algún cambio del clima en su comunidad en los últimos años?

SI ___ NO ___ Si su respuesta es sí, ¿qué cambios?

Cuanto cree que le ha afectado en los sistemas ganaderos

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

2. ¿Cuáles son las principales amenazas climáticas en su comunidad?

Cuanto cree que le ha afectado en los sistemas ganaderos

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

3. ¿Cree que el cambio climático es un problema real y urgente en su comunidad?

SI _____ NO _____ Si su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos.

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

4. ¿Ha notado aumentos en la temperatura en los últimos años? SI _____ NO _____

Si su respuesta es sí, cuanto le ha afectado en los sistemas ganaderos

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

5. ¿Han ocurrido inundaciones en la comunidad en los últimos años?

SI _____ NO _____ Si su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos.

- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
6. ¿Ha percibido vientos fuertes en estos últimos años? SI _____ NO _____
Si su respuesta es si
- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
7. ¿Está afectando las sequías en los últimos años? SI _____ NO _____ Si
su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos
- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
8. ¿Cree que la deforestación es un factor del cambio climático? SI _____ NO _____
Si su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos
- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
9. ¿Debido a los efectos ocasionados por el cambio climático, cree usted que este ha
afectado los pastos en sus potreros? SI _____ NO _____ Si su respuesta es sí,
cuanto afecta
- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
10. ¿Debido a las pérdidas en sus pastos por el cambio climático, cree usted que ha
disminuido la producción de leche y carne en su ganado? SI _____ NO _____ Si
su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos
- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
11. ¿Usted cree que en los últimos años hay más plagas y enfermedades debido al cambio
climático? SI _____ NO _____ Si su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas
ganaderos.
- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
12. ¿Siente que las autoridades y los gobiernos están tomando suficientes medidas para
abordar el cambio climático? SI _____ NO _____ Si su respuesta es sí,
cuanto cree que les han beneficiado en los sistemas ganaderos
- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

Anexo 2 Fichas metodológicas aplicadas en los talleres

El objetivo de esta herramienta es capturar cambios y eventos incisivos que han ocurrido en la comunidad durante los últimos 10/20 años que han tenido una gran influencia en los medios de vida, las actividades y el bienestar de la comunidad. Estos cambios o eventos pueden incluir fenómenos climáticos (nevadas muy intensas, sequías, inundaciones), así como otras cosas como grandes migraciones, cambios en las actividades de subsistencia (p. ej., nuevas estrategias de subsistencia), plagas, enfermedades y conflictos

Eventos Climáticos	feb	mar	may	jun	jul	agto	sept
*							
*							
*							

Para realizar un calendario estacional, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Identificar los eventos y actividades estacionales relevantes para el área o comunidad que se está considerando. Esto puede incluir, por ejemplo, el inicio y fin de las estaciones del año, fechas de cosecha o siembra de cultivos, celebraciones y festividades locales, entre otros
2. Organizar la información recopilada en un formato visual, como un calendario mensual, que muestre los eventos y actividades relevantes en cada mes.
3. Revisar y ajustar el calendario estacional con regularidad para incluir nuevos eventos y actividades estacionales, así como para eliminar aquellos que ya no sean relevantes
4. Compartir y discutir el calendario estacional con la comunidad o grupo interesado, y utilizarlo como una herramienta para planificar actividades y eventos que estén relacionados con los ciclos estacionales.
5. Es importante tener en cuenta que la metodología para realizar un calendario estacional puede variar dependiendo del contexto y los objetivos específicos. Además, es recomendable trabajar con la comunidad o grupo interesado para obtener la información más precisa y relevante posible.

Algunas preguntas que se pueden hacer al utilizar un calendario estacional para considerar la variabilidad climática podrían incluir:

1. ¿Cómo ha afectado la variabilidad climática a la comunidad en las últimas temporadas?
2. ¿Cómo ha variado el clima en nuestra región en los últimos años?

3. ¿Cuáles son los patrones climáticos típicos para esta época del año en nuestra región?
4. ¿Qué cambios han notado en los patrones climáticos típicos para esta época del año en los últimos años?
5. ¿Qué eventos climáticos extremos podemos esperar durante esta estación?
6. ¿Qué medidas han tomado para adaptarse a la variabilidad climática en la comunidad?
7. ¿Cómo han podido utilizar los recursos naturales de manera sostenible para hacer frente a la variabilidad climática?
8. ¿Cómo podemos reducir nuestra huella de carbono y contribuir a la mitigación del cambio climático?
9. ¿Podemos identificar patrones específicos de variabilidad climática que están afectando la comunidad, y cómo pueden prepararse para ellos?
10. ¿Cómo podemos trabajar juntos como comunidad para abordar los efectos de la variabilidad climática y apoyar la resiliencia?
11. ¿Qué papel pueden desempeñar las tradiciones y prácticas culturales de nuestra comunidad en la adaptación y mitigación del cambio climático?
12. ¿Cómo podemos trabajar juntos como comunidad para adaptarnos y mitigar los efectos de la variabilidad climática?

Calendario Histórico

Paso	Descripción
1. Objetivos	<p>Ayudar a comprender mejor las amenazas pasadas, los cambios en su naturaleza, intensidad y comportamiento.</p> <p>Concientizar a las personas acerca de las tendencias y los cambios en el transcurso del tiempo.</p> <p>Observar el comportamiento de los elementos estudiados a través de los años.</p> <p>Servir como una base para los programas y proyectos en la comunidad.</p>
2. “Perfil Histórico y Calendario Histórico	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar dos Cartulinas: 1. una tabla que contenga dos columnas: una de años y otra de eventos. 2. Uno que contenga diversos cuadros para ver las diferencias entre los elementos más importantes Preguntar a los comuneros si recuerdan acontecimientos importantes en la comunidad, como: • Su fundación. • Amenazas de gran escala y sus efectos. • Cambios en el uso de la tierra (cultivos, cubierta forestal, viviendas, etc.). • Cambios en los recursos hídricos (manantiales, puquios, glaciares, ríos, lagunas). Cambios en los cultivos. Cambios en el consumo de alimentos. Cambios en la administración y organización de la comunidad. . • El facilitador debe escribir a parte las historias. Posteriormente debe volver sobre estos recuerdos para aclarar los eventos y así poder llenar la tabla. Debe concentrarse en los acontecimientos importantes.
3. Debate grupal	<p>Se realiza un debate en base a las siguientes preguntas que se formulan:</p> <p>¿Hay cambios en la frecuencia de los acontecimientos a lo largo del tiempo?</p> <p>¿Qué acciones se toman durante situaciones difíciles? ¿Están funcionando?</p> <p>¿Estas acciones han cambiado según cambia la frecuencia de los acontecimientos?</p> <p>¿Qué sucesos espera que ocurran en el futuro? ¿Cuándo?</p> <p>¿Los futuros escenarios que perciben afectan sus planes para el futuro?</p>
4. Conclusiones	<p>Se resaltan las tendencias o cambios y sus frecuencias, así como las estrategias de enfrentamiento según el clima.</p>

Matriz de Vulnerabilidad (Duración: 1 hora y 30 minutos)

Paso	Descripción
1. Objetivos	<p>Determinar las amenazas que tienen mayor impacto sobre los recursos de subsistencia.</p> <p>Determinar qué recursos de subsistencia son más vulnerables.</p> <p>Identificar las estrategias de afrontamiento que se están aplicando para abordar las amenazas identificadas</p>
2. Matriz de Vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar con anticipación una matriz que tengan diversas columnas y filas. Pedir al grupo que identifique sus recursos y productos más importantes. Solicitar a los comuneros que identifiquen las mayores amenazas para estos recursos. Las amenazas pueden ser naturales o causadas por el hombre. No limitar la situación a amenazas climáticas, motivar al grupo si no está identificando amenazas ambientales. • Colocar las 4 principales amenazas en sentido horizontal por cada categoría. • Pedir a la comunidad que decida el sistema de calificación de las amenazas sobre los recursos de subsistencia, identificando si se trata de una amenaza grande, mediana, baja o nula. El sistema de calificación debe ser el siguiente: 3= gran impacto sobre el recurso • 2= mediano impacto sobre el recurso • 1= bajo impacto sobre el recurso • 0= impacto nulo sobre el recurso
3. Dinámica Enemigo- Aliad	<p>Se les pide a los miembros de la Comunidad que piensen en cuál es el mejor aliado y cuál es su peor enemigo para afrontar las amenazas y sus impactos. Se va colocando en un papelógrafo según categorías lo que los comuneros van señalando.</p> <p>Se reflexión</p>
4. Debate Grupal	<p>Se realiza un debate en base a las siguientes preguntas que se formulan:</p> <p>¿Qué acciones se toman para afrontar las amenazas identificadas?</p> <p>¿Están funcionando?</p> <p>¿Hay otras estrategias que quisiera tomar que reducirían el impacto de las amenazas sobre ustedes?</p> <p>¿Qué recursos tienen que podrían ayudarle a realizar otras acciones?</p> <p>¿Cuáles son las limitaciones para adoptar las nuevas acciones?</p> <p>¿Quién o quiénes son los mejores aliados para afrontar las amenazas?</p>
5. Conclusiones	<p>Resaltar estrategias óptimas. Resaltar que el mejor aliado es la acción comunal.</p>

Anexo 3 Adaptación a la variabilidad climática de las fincas ganaderas

Datos de encuestador _____

Fecha: _____

UBICACIÓN GEOGRAFICA

Comunidad _____ Departamento _____ Mu
nicipio _____ Finca _____

DATOS PERSONALES DEL ENCUESTADO

Nombreakellido _____

Edad _____ Sexo _____

1. ¿Cuenta con cercas vivas en sus potreros? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
2. ¿Cuenta con ampliación en sus galeras? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
3. ¿Cuenta con árboles en sus potreros? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
4. ¿Siembra pastos mejorados en sus potreros? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
5. ¿Realiza ensilaje como medida de adaptación para la alimentación de su ganado?
Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
6. ¿Compra maíz para ensilaje? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
7. ¿Cuenta con razas que sean resilientes al cambio climático? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
8. ¿Cuenta con reservorios de agua en su finca? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
9. ¿Qué tipos de reservorios utiliza?
Lagunas _____ Vertientes _____ Pozos _____ Otras _____
¿Cuánto cree que le ayuda en la adaptación al cambio climático?
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
10. ¿Realiza protección a las fuentes de agua en su finca, tales como (nacientes de agua, ríos y quebradas)? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
11. ¿Ha recibido alguna capacitación en temas de cambio climático? Si _____ No _____
Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
12. ¿Cuenta con picadoras de pasto en su finca? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
13. ¿Cuenta con maquinaria agrícola en su finca? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuales son _____

Cuanto cree que le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
14. ¿Cuenta con ordeñadoras eléctricas? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
15. ¿Utiliza concentrados en época de sequías? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
16. ¿Hace uso de bancos forrajeros para su finca? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
17. ¿Alquila pastos en otras fincas para la alimentación de su ganado? Si _____
No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
18. ¿Realiza la venta de ganado de descarte? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

19. ¿Vende animales en época lluviosa? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

20. ¿Hace uso de rotación de potreros para la alimentación de su ganado? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

21. ¿Realiza prácticas para prevenir incendios en su finca? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

22. ¿Usa abonos orgánicos para fertilizar sus pastos? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

23. ¿Ha incrementado el uso de vitaminas para su ganado? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

24. ¿Ha incrementado el uso de minerales para su ganado? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

25. ¿Hace conservación de suelos en sus potreros? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

26. ¿Drena el exceso de agua en los potreros mediante canales? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

Anexo 4 Encuesta de caracterización de fincas ganaderas

Datos de encuestador _____

Fecha: _____

UBICACIÓN GEOGRAFICA

Comunidad _____ Departamento _____

Municipio _____ Finca _____

1. ¿Cuánto es el area total en Ha de sus fincas ganaderas para animales bovinos?
R/= _____
2. ¿Cuánto es el area total en Ha destinada para potreros?
R/= _____
3. ¿Cuánto es el area total en Ha destinada para sácate de corta?
R/= _____
4. ¿Cuál es el area en Ha de cobertura boscosa que tiene en sus fincas?
R/= _____
5. ¿Cuál es la cantidad total de animales bovinos para la producción de leche?
R/= _____
6. ¿Cuál es la cantidad de animales bovinos para la producción de leche en verano?
R/= _____
7. ¿Cuál es la cantidad de animales bovinos para la producción de leche en invierno?
R/= _____
8. ¿Cuál es la cantidad de novillos de engorde (producción de carne)?
R/= _____
9. ¿Cuál es la cantidad de terneros en su finca?
R/= _____
10. ¿Cuál es la cantidad de terneras en su finca?
R/= _____
11. ¿Con cuantas vaquillas cuenta en su finca actualmente?
R/= _____
12. ¿Cuál es la cantidad de toros reproductores que tiene en su finca?
R/= _____
13. ¿Cuál es la cantidad de vacas en gestación que tiene en su finca?
R/= _____
14. ¿Cuál es la cantidad de animales que tiene para descarte?

- R/= _____
15. ¿Cuál es el promedio de producción de leche por día en litros?
R/= _____
16. ¿Cuál es el promedio de producción de leche por día en litros en la temporada de invierno?
R/= _____
17. ¿Cuál es el promedio de producción de leche por día en litros en la temporada de verano?
R/= _____
18. ¿Cuál es el promedio de producción de carne en Lbs al año?
R/= _____
19. ¿Cuál es el total de ingreso en Lps que tiene su finca al año?
R/= _____
20. ¿Cuál es el total de ingresos en Lps que tiene su finca en la temporada de invierno?
R/= _____
21. ¿Cuál es el total de ingresos en Lps que tiene su finca en la temporada de verano?
R/= _____
22. ¿Cuáles son los tipos de pastos que tiene en su finca?
R/= _____
23. ¿Cuál es el tipo de raza o razas de ganado que tiene en su finca?
R/= _____
24. ¿Cómo es la tenencia de la tierra con la que cuenta?
Propia _____ Alquilada _____
25. ¿Cuenta con sistemas de riego para la siembra de sus pastos? Si _____ No _____
26. ¿Cuenta con pozos de almacenamiento de agua?
Si _____ No _____
27. ¿Cuenta con presencia de río en el sistema?
Si _____ No _____
28. ¿recibe algún financiamiento?
Si _____ No _____
29. ¿Utiliza sal común en su ganado?
Si _____ No _____
30. ¿Utiliza concentrado para su ganado?
Si _____ No _____
31. ¿Utiliza sales minerales para su ganado?
Si _____ No _____

32. ¿Cuenta con forrajes en su finca?

Si _____ No _____

33. ¿vacuna a su ganado?

Si _____ No _____ Cada cuanto lo hace _____

34. ¿Desparasita su ganado?

Si _____ No _____ Cada cuanto lo hace _____

35. ¿Cuenta usted con calendario sanitario?

Si _____ No _____

36. ¿Enfermedades más comunes en su ganado bovino?

Anexo 6 Aplicaciones de encuesta de caracterización percepción y medida de adaptación



Anexo 7 Arboles dispersos en potreros



Anexo 8 Recolección de datos para estimación de captura de carbono

