



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria

UNAN – FAREM – Matagalpa



SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OBTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO (A) EN ECONOMÍA GENERAL

Tema:

Efectos socioeconómicos del cambio climático en el departamento de Matagalpa.

Sub Tema:

Causas, efectos socioeconómicos del cambio climático y sus medidas de mitigación y adaptación desde el sector ganadero en un sistema de producción silvopastoril en las comunidades de El Hular, Wasaca y La Tronca de ASOGAMAT en el municipio Tuma La Dalia.

Autores

Br. Hazel del Carmen Averruz Avilez

Br. Celestino Alexander Molina Martínez

Tutor

Máster Juan Ignacio Alfaro

11 de febrero de 2011

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido terminar otra meta en vida, a pesar de los inconvenientes y de los obstáculos a los que me enfrente.

A mis hijos Axel y Kaity, por ser mi inspiración para seguir adelante.

A mis padres Douglas y Leonor por darme la oportunidad de llegar hasta donde estoy y ayudarme e inspirarme para conquistar un sueño más.

A todos mis hermanos por ser un pilar en mi vida y ayudarme en cada momento que lo necesite para terminar mi carrera.

A mi esposo por apoyarme incondicionalmente en cada momento en el último año de mis estudios, y a todos mis amigos por alentarme cada vez que pudieron hacerlo.

Br. Hazel Averruz Avilez.

DEDICATORIA

A Dios por ser el guía espiritual para no decaer en los momentos difíciles.

A mis padres Reynaldo Molina y Adela Martínez, por ser los que me aconsejan que sin con la educación valemos más en la sociedad y por darme lo que ellos quisieron ser.

A todos mis hermanos por ser un pilar en mi vida y ayudarme en cada momento que lo necesite para terminar mi carrera.

A los docentes por la abirnos el camino a través del tiempo de estudio en la universidad.

Y a cada uno de mis amigos (a), que estuvieron pendiente de mi lucha para llegar a ser lo que soy el día de hoy.

Br. Alexander Molina Martínez

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, le damos gracias a Dios, por darnos la vida, la capacidad de desarrollarnos plenamente en nuestras labores a diario, por permitirnos aprender y así cumplir con nuestros sueños.

Al Lic. José Encarnación Flores, por el apoyo brindado para la realización de campo y la buena aplicación de los instrumentos utilizados en la investigación.

Al tutor Lic. Juan Ignacio Alfaro, por su apoyo profesional y dedicado a ser un guía justo en nuestra investigación.

A los productores por habernos dedicado tiempo para la realización y culminación de nuestro trabajo de campo.

Compañeros de seminario, amigos, familiares y todos aquellos que hicieron posible la preparación y elaboración de este estudio de caso.

ÍNDICE

TABLA DE CONTENIDO	Pág.
Resumen	
I. Introducción.....	1
II. Justificación.....	3
III. Objetivos.....	4
DESARROLLO.....	5
1. Clima.....	5
1.1. Definición.....	5
1.2. Tipos de clima según Köppen.....	6
1.3. Evolución.....	7
1.4. Elementos.....	8
2. Cambio climático y causas naturales.....	10
2.1. Definición.....	10
2.2. Causas naturales del cambio climático.....	12
2.2.1. Variación solar.....	12
2.2.2. Cambios en la órbita de la tierra.....	12
2.2.3. Impacto de meteoritos.....	13
2.2.4. Deriva continental.....	13
2.2.5. Composición atmosférica.....	14
2.2.6. Corrientes oceánicas.....	14
2.2.7. Campo magnético terrestre.....	15
2.2.8. Erupciones volcánicas.....	15
2.3. Origen del efecto invernadero.....	16
2.3.1. Emisión natural y antropogénicas.....	16
2.3.2. Gases de efecto invernadero.....	17

3. Causas y efectos del cambio climático en el sector ganado en un sistema de producción silvopastoril.....	22
3.1.Causas antrópicas desde el sector ganado.....	22
3.1.1. Procesos industriales.....	22
3.1.2. Energía.....	22
3.1.3. Agricultura.....	25
3.1.4. Cambio en el uso del suelo y silvicultura.....	26
3.1.5. Desechos.....	30
3.2.Efectos socioeconómicos en el sector ganado.....	34
3.2.1. Fenómeno del niño.....	36
3.2.2. Fenómeno de la niña.....	37
3.3.Efectos ambientales.....	38
3.3.1. Contaminación del agua.....	38
3.3.2. Contaminación del suelo.....	39
3.3.3. Degradación del suelo.....	39
3.4.Efectos económicos.....	42
3.4.1. Producción.....	42
3.4.2. Rendimiento.....	42
3.4.3. Precios.....	42
3.4.4. Infraestructura vial.....	42
3.4.5. Plagas y enfermedades.....	42
3.5.Efectos sociales.....	44
3.5.1. Salud.....	44
3.5.2. Energía comercial.....	45
3.5.3. Agua.....	46
3.5.4. Migración.....	46

4. Medidas de mitigación y adaptación desde el sector ganado en un sistema silvopastoril.....	47
4.1.Mitigación.....	49
4.1.1. Árboles forrajeros.....	49
4.1.2. Reforestación.....	50
4.1.3. Uso de agua moderado.....	52
4.1.4. Corrales y galeras embaldosadas.....	53
4.1.5. Abono orgánico.....	54
4.1.6. Biodigestores.....	56
4.1.7. Panel solar.....	58
4.1.8. Pasto mejorado con sombra.....	58
4.2. Adaptación.....	59
4.2.1. Sistema semi estabulado en período lluvioso.....	59
4.2.2. Inseminación artificial.....	61
4.2.3. Cercas vivas.....	62
4.2.4. Pasto mejorado.....	62
4.2.5. Doble propósito.....	63
4.2.6. Diversificación.....	65
IV. Conclusiones.....	75
V. Recomendaciones.....	76
VI. Bibliografía.....	77
VII. Anexos.....	81

Índice de Gráficos

Gráficos

Causas Antrópicas (Tuma La Dalia)

Gráfico N° 1 Energía.....	24
Gráfico N° 2 Agricultura.....	25
Gráfico N° 3 y N°4 Uso del suelo.....	27
Gráfico N°5 Quemadas.....	30
Gráfico N° 6 Desechos.....	31

Ambiental

Gráfico N°7 Fenómeno del niño y la niña.....	37
Gráfico N°8 Contaminación del agua.....	38
Gráfico N°9 Contaminación del suelo.....	39

Mitigación

Gráfico N°10 Abono orgánico.....	54
Gráfico N°11 Biodigestor.....	56
Gráfico N°12 Panel solar.....	58
Gráfico N°13 Sistema semi estabulado.....	60

Adaptación

Gráfico N°14 Doble propósito.....	64
Gráfico N°15 Diversificación.....	66

Diagramas

<i>Diagrama 1 Causas antrópicas (Tuma La Dalia)</i>	21
<i>Diagrama 2 Efectos (Tuma La Dalia)</i>	36
<i>Diagrama 3 salud (Tuma La Dalia)</i>	44
<i>Diagrama 4 Energía comercial (Tuma La Dalia)</i>	45

Índice de Fotos

Fotos

Foto 1 y 2 Energía.....	23
Foto 3 y 4 Agricultura.....	26
Foto 5 Uso del suelo.....	28
Foto 6 Desechos.....	32
Foto 7, 8,9 y 10 Gases de efecto invernadero.....	35
Foto 11 Sistema silvopastoril.....	48
Foto 12 Árboles forrajeros.....	50
Foto 13 Reforestación.....	51
Foto 14 y 15 Uso del agua moderado.....	52
Foto 16 Abono orgánico.....	55
Foto 17 Biodigestor.....	57
Foto 18 Pasto mejorado con sombra.....	59
Foto 19 Sistema semi estabulado.....	60
Foto 20 Inseminación artificial.....	61
Foto 21 Cercas vivas.....	62
Foto 22 Pasto mejorado con sombra.....	63
Foto 23 y 24 Doble propósito.....	65

Tablas

Tabla 1 Principales gases del efecto invernadero.....	20
Tabla 2 Triangulación segundo objetivo (causas antrópicas).....	33
Tabla 3 Gases de efecto invernadero.....	34
Tabla 4 Efectos ambientales.....	41
Tabla 5 y 6 Efectos económicos.....	42
Tabla 7 Efectos sociales.....	47
Tabla 8 Triangulación del tercer objetivo.....	66
Tabla 9 Síntesis de resultados causa – mitigación; efecto – adaptación.....	74

Valoración del docente

Buen trabajo. Hazel y Alexander desarrollan el subtema efectos socioeconómicos del cambio climático en el sector ganado haciendo una apuesta peligrosa, escoger una muestra de ganadería alternativa con el modelo silvopastoril. Aquí están los resultados.

Los méritos de este trabajo colectivo en su conjunto son muchos:

- La elección de una temática muy poco abordada desde Nicaragua, pero que será determinante del quehacer económico y humano en los años venideros.
- La elección de un enfoque más cualitativo que cuantitativo, adaptado al instrumental que desde la economía se dota al estudiante.
- La elección de la investigación acción, desarrollando talleres y conferencias sobre el cambio climático, intercambiando así la recolección de información secundaria con los productores y sintiendo al productor como protagonista de la investigación y no sólo como objeto de estudio
- La capacidad de trabajo en equipo del seminario.
- La profundidad del trabajo de campo apoyado en una triangulación de información de hasta cuatro fuentes diferentes, basadas en la construcción de unos instrumentos y la utilización de unas técnicas diversas que proporcionan a las evidencias encontradas de una excelente rigurosidad científica.
- Un primer acercamiento a la necesaria interdisciplinariedad que demandan las ciencias sociales en el siglo XXI, donde el economista ha tenido que recurrir a la asesoría en materia de agronomía y ecología.
- Un aporte de percepciones por parte de los productores de la problemática ambiental que marcarán los escenarios productivos en las próximas décadas.

Los méritos en el plano personal de Alexander y Hazel resaltan por si solos en el documento. La búsqueda de evidencias en el modelo silvopastoril de que no solamente es amigable con el medioambiente, sino que en el largo plazo también es amigable con una visión empresarial pueden ser un buen aporte para argumentar con planes estratégicos en un sector fuerte en dentro de la economía de Nicaragua, pero con una huella ecológica devastadora.

El documento se valora a si mismo de forma sobrada, así que sólo queda felicitarles desde lo más profundo de mi mente y de mi corazón.

Juan Ignacio Alfaro Mardones

Tutor del Seminario

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

RESUMEN

Esta investigación está enfocada en analizar causas, efectos, medidas de mitigación y adaptación socio-económicas del cambio climático desde el sector ganadero en un sistema de producción silvopastoril, ya que, es una alternativa para seguir trabajando con la ganadería en Nicaragua desde las comarcas de: El Diamante, Yasica Norte, El Hular, El Bijao, Piedra Luna, Guapotalito, Quilile, Wasaca arriba, Yale, Hilipo, Caratera. En las fincas visitadas se está implementando las prácticas ambientales como: arboles forrajeros, reforestación, uso moderado de agua, abono orgánico, Biodigestores, panel solar, pasto mejorado con sombra, sistema estabulado, inseminación artificial, cercas vivas, pasto mejorado, doble propósito y diversificación. Los efectos principales se ven marcados en las dos épocas del año invierno (enfermedades) y verano (plagas). Sabemos que la ganadería es esencial en la economía nacional, ya que, en Nicaragua es la segunda actividad económica más importante seguida del café por la generación de ingreso y empleo en el país, por lo tanto, no podemos dejar de producir carne, leche y sus derivados para las familias nicaragüenses, sino, trabajar de una manera consciente y amigable con el medio ambiente.

I.INTRODUCCIÓN

La importancia de la ganadería, como producto líder, se muestra por su contribución a la alimentación, al valor agregado, al empleo y a las divisas, según el estudio reciente del Cipres con base en el último Censo Nacional Agropecuario (Soto, 2006, citando a III Cenagro 2000).

En el caso del valor agregado del sector agropecuario y forestal, la ganadería contribuye con el 29%, muy por encima del aporte del café que ocupa un segundo lugar con 13%. En relación con el empleo generado por las actividades agropecuarias y forestales, así como por las agroindustrias relacionadas tenemos que la ganadería genera el 51% del empleo, muy por encima de la agricultura en su conjunto, que aporta el 39%. En relación con las divisas generadas en el sector agropecuario, la ganadería aporta 43% (174.4 millones de dólares) muy por encima del café, que aporta el 31% (126.7 millones de dólares). (Soto, 2006).

El presente trabajo tiene por objeto ofrecer un análisis de estudio de caso de la ganadería lechera del Departamento de Matagalpa, la mayor fuente de información la obtuvimos con ayuda de los productores y ASOGAMAT (Asociación de Ganaderos de Matagalpa), integrada por pequeños y medianos productores ganaderos que trabajan amigablemente con el medio ambiente concientizados y asesorados por esta asociación, representada por una junta directiva que lo integran miembros asociados de los municipios de Matagalpa, San Ramón y el Tuma La Dalia.

El sistema silvopastoril (SSP) se encuentra dentro de los denominados sistemas agroforestales, cuya definición indica que es un manejo de suelos sostenible, el cual incrementa el potencial del mismo, combina la producción de cultivos (incluyendo frutales leñosos) o animales y árboles forestales en forma simultánea o secuenciada en el tiempo, sobre la misma unidad de tierra, y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local. Otros autores agregan al respecto que en esa asociación deliberada de leñosas plurianuales, cultivos o animales debe haber una interacción ecológica o económica positiva. Este sistema productivo posee dos componentes primarios, uno arbóreo (por eso “silvo” que significa bosque, Seminario de graduación 2011

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

independientemente de cómo se haya generado) y otro herbáceo o forrajero que es la base de sustentación (por ello “pastoril”) de la producción secundaria en la región, la bovina. (INTA, S/F).

La presente investigación es de tipo exploratoria debido a que indagaremos y contrastaremos lo observado con la información bibliográfica recopilada, es descriptiva por que aborda conceptos del cambio climático y científico por que se recopilan datos teóricos basados en bibliografía consultada como fuente primaria, además es empírico por la aplicación de técnicas como encuestas, entrevistas, grupo focal y guía de observación a través del uso de instrumento como el cuestionario. Contiene un enfoque cualitativo basado en el uso de la guía de observación y entrevista que nos ayudan a comparar la información para obtener mayor confiabilidad en los resultados obtenidos, reforzando la información entrevistamos al Ing. Marvin Pérez de la comarca La Sombra del municipio El Tuma La Dalia el cual no pertenece a ASOGAMAT, pero es la finca que tiene tecnología de punta con corrales, galeras embaldosadas y pila de oxidación, así como también el uso del estiércol para abono orgánico y otras medidas que interactúan de una manera hermanable con la naturaleza; también presenta un enfoque cuantitativo por que podemos medir datos porcentualmente con el uso de técnicas como la encuesta, ya que, esta permite la recopilación de datos contables de producción y rendimiento.

En el municipio El Tuma La Dalia hay un total de 84 productores del sector ganadero, asociados para la venta de leche en el centro de acopio el Achiote ubicado en la comarca el granadillo del municipio El Tuma La Dalia, información brindada por la Asociación de Ganaderos de Matagalpa (ASOGAMAT). La muestra es de 30 productores esta se obtuvo a través del método no probabilístico por cuota de conveniencia (Berebson, M, D, Estadística Básica en Administración, sexta edición, México 1996). En base a los siguientes criterios: accesibilidad a las comunidades visitadas, disponibilidad del productor a brindar información, factibilidad de tiempo en cuanto a la distancia y dinero, comprobabilidad, de tal forma que la información recopilada sea lo más objetiva posible.

II. Justificación

“Nicaragua es el país centroamericano que menos preparado está para enfrentar los efectos del cambio climático, como el calentamiento global” (Pérez, 2009).

“Recordemos que en Nicaragua predomina la práctica de la ganadería extensiva, que supone que una sola vaca requiere de una manzana de pasto sin árboles, para alimentarse. Los ganaderos se verán obligados a comprar más y más tierras dentro de los bosques, para convertirlas en pastizales y satisfacer nuestras demandas”. “Entonces caemos en que las vacas no sólo bombardean la capa de ozono con gases “mortales”, sino que también lo hacen cuando sus dueños cambian el uso de suelo, dejando desiertos donde antes había bosques”. “Desde luego, las vacas nicaragüenses no deben desaparecer. Necesitamos también sus 120 millones de galones de leche cada año. La ganadería intensiva, el pasto mejorado, y fincas biodigestoras para sacar energía de los gases del ganado, son formas de mitigar el impacto del cambio climático” (Pérez, 2009).

Esta investigación es importante porque existe una problemática en el cambio del clima que perjudica social y económicamente; hay una escasez de información concreta sobre lo que aportamos negativamente y lo que podemos hacer para mitigarlo; fortalecer la integración de la universidad en temas ambientales; la ganadería es uno de los principales rubros agropecuarios en Centro América, sin embargo, en los últimos años se ha venido desgastando como modelo de desarrollo productivo.

Para evaluar y concientizar a los sectores productivos ante este fenómeno, propagar información útil y básica al sector ganadero.

Esta investigación servirá a la comunidad universitaria, organismos, instituciones, asociaciones y al público en general, mediante la información científica y empírica recopilada, que ayudará a visualizar técnicas para mejorar la hermandad del ganadero con el medio ambiente.

III.Objetivos

General.

- Analizar causas, efectos socioeconómicos del cambio climático y sus medidas de mitigación y adaptación desde el sector ganadero de ASOGAMAT en un sistema de producción silvopastoril en el municipio Tuma La Dalia.

Específicos:

1. Describir que es el cambio climático desde sus causas naturales.
2. Determinar las causas y efectos socioeconómicos del cambio climático desde el sector ganadero en un sistema de producción silvopastoril.
3. Identificar las medidas de adaptación y mitigación desde el sector ganadero en un sistema de producción silvopastoril ante el cambio climático.

Desarrollo

1. Clima

1.1. Definición

“El clima es el conjunto de fenómenos atmosféricos que determinan el estado medio de la atmósfera de un lugar y que ejerce su influencia sobre la superficie terrestre” (Sorhuet, 2007).

Según (Incer, 2000), *“el clima de un país es muy importante no solo porque modela su relieve, sino también porque acondiciona las actividades económicas de sus habitantes. Los llamados agentes del clima tales como la temperatura, la humedad, la ventilación etc., provocan ciertos fenómenos como calor , la lluvia, el viento que humedecen los suelos, mantienen el nivel de los lagos, hacen correr los ríos , olean los campos , desarrollan las cosechas regulando en fin las actividades en el territorio”.*

Según Bendaña (2003) *“El clima es un elemento importante del paisaje pues determina que los cambios que se están presentando, afectara la agricultura y la ganadería, ya que nuestra agricultura es de temporada, muy frágil ante los cambios en los patrones de precipitación pluvial, regionales y de humedad, inundaciones en zonas lluviosas y sequias en zonas áridas”.*

“El clima tiene una gran influencia en la vegetación y la vida animal, incluyendo a los humanos. Desempeña un papel significativo en muchos procesos fisiológicos, desde la concepción y el crecimiento de los seres vivos hasta la salud y la enfermedad. El ser humano, por su parte, puede influir en el clima al cambiar su medio ambiente, tanto a través de la alteración de la superficie de la Tierra como por la emisión de contaminantes y productos químicos, como el dióxido de carbono, a la atmósfera” (Alonso, 2007).

1.2. Tipos de clima según Köppen

1.2.1. Clima tropical

1.2.2. Clima seco

1.2.3. Clima templado

1.2.4. Clima frío

1.2.5. Climas polares

1.2.6. Clima de montaña

A partir de esta clasificación podemos distinguir como es una región de otra en el planeta, debido a la diferencia en cuanto a temperaturas o niveles de precipitación etc. también por zonas unas que son más calientes que otras como los desiertos y zonas más frías como el antártico.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo de acuerdo a la clasificación de Köppen en el territorio nicaragüense se representan cuatro tipos de clima:

- a) El clima tropical de pluvioselva, es representativo en el extremo sudeste de la región atlántica con precipitaciones medias anuales superiores a 4,000 mm y temperaturas medias entre 25 grados C y 29 grados C.
- b) El clima Monzónico de selva se representa en la llanura del Caribe con un periodo lluvioso de nueve a diez meses (2,000 a 3,000 mm) anuales y temperatura anual de 37 grados C.
- c) En la región del pacifico predomina el clima tropical de la sabana con una estación relativamente seca de seis meses de duración (Noviembre - Abril) y otro lluvioso de igual intensidad (Mayo - Octubre). La precipitación anual varia entra 700 y 2,000 mm y la temperatura media entre 25 grados C en las partes más elevadas y 29 grados C en las llanuras y costas.
- d) El clima subtropical de montaña es representativo en las regiones norte y central en lugares situados a mas de 1000 m.s.n.m. la temperatura media obsila entre 10 y 25 grados C y la precipitaciones es mayor a 1,000 y menor a 2,000 mm.

Nicaragua es un país localizado en el istmo centroamericano , goza de dos estaciones invierno y verano posee un clima generalmente tropical lo que crea las condiciones

Seminario de graduación 2011

climáticas y un ambiente idóneo para cultivos necesarios (brindando seguridad alimentaria); por medio de la actividad agrícola se genera una variedad de cultivos entre ellos los granos básicos (el frijol, maíz, arroz); granos de exportación y consumo (café, cacao, ajonjolí etc.); legumbres, verduras y frutas de gran variedad (CATIE, 1986, citando a Köppen).

1.3. Evolución

“La evolución del clima a lo largo de la historia de la Tierra ha experimentado numerosos cambios que obedecen a ciclos dinámicos naturales. Sin embargo, al observar esta evolución en el último siglo, no se puede afirmar que dichos ciclos hayan seguido una tendencia clara y están referidos -en su mayoría- a causas antrópicas de emisión de gases de efecto invernadero y a la destrucción de la capa de ozono. Existe una tendencia a aumentar la temperatura global del planeta, en relación a lo acontecido en siglos anteriores, que puede relacionarse con el aumento de dichas emisiones” (I. Lorente, 2004).

“Existen, además, numerosos estudios realizados mediante simulación que tratan de dar información sobre la evolución futura del clima en la Tierra y prevén un mayor incremento de las temperaturas. Se han observado otros cambios en la circulación del aire atmosférico, en las precipitaciones, en el nivel del mar y en el desarrollo de glaciares” (I. Lorente, 2004, citando a Walther et al., 2002).

“La mayor parte de las especies tienen asociado un rango térmico de humedad y de radiación, relacionado con su fenología y fisiología. Además, como consecuencia del aumento de la temperatura y la variación en el reparto de las precipitaciones asociadas al Cambio Climático (CC), numerosas especies van a ver modificada su habitación aumentando o disminuyendo su rango de distribución” (I. Lorente, 2004)

Según (Barbaro V Moya, 2005), *“El clima ha estado variando en los últimos años y la tendencia en su comportamiento actual es seguir variando. Los modelos sobre comportamiento futuro del clima indican que el clima cambiara, esto elevará a importantes anomalías y cambio en el comportamiento del mismo, con una serie de*

impactos sobre el medio por lo que es importante prepararse para los futuros escenarios climáticos”.

“Existen años que llueven mucho otros menos, también hay años en los que hay huracanes y en otros no, todo esto este es el clima, por lo tanto para saber si el clima está cambiando uno tiene que saber cómo varía normalmente” (Volgl, 1999).

1.4. Elementos

“Son los agentes climáticos como la temperatura, la humedad, la ventilación, los responsables de fenómenos tales como el calor, la lluvia, el viento; que humedecen los suelos, mantienen el nivel de los lagos, desarrollan las cosechas, sirviendo así de reguladores de las actividades sobre un determinado territorio” (Serra, 2001).

1.4.1. Insolación

“Las insolaciones son radiaciones solares que llegan a la tierra, al atravesar la atmosfera, son difundidas en todas direcciones por las moléculas de gases y solo una parte de dicha radiación alcanza al suelo, donde es reflejado o absorbido con producción de calor” (CARE, 2008).

“La insolación máxima anual en Nicaragua, se presenta en el mes de Marzo con valores que oscilan entre 317 y 270 horas de brillo solar. Los mínimos valores se presentan en los meses del periodo lluvioso, particularmente en los meses de Junio y Septiembre con valores entre 216 y 215 horas de sol respectivamente” (INETER, 2010).

1.4.2. Nubosidad

“La nubosidad es el estado del cielo cuando se halla cubierto de nubes” (Prensa, 1999).

“Su importancia se basa en que las nubes interpuestas entre el sol y el suelo interceptan las radiaciones en un 50%, con lo cual reducen el calentamiento. Por otra parte, las nubes absorben enteramente las radiaciones caloríficas que emana el suelo y las reflejan, impidiendo un enfriamiento extremo del suelo y, por lo tanto, del aire durante la noche. Esta doble acción se denomina a menudo efecto de invernadero que tiene como consecuencia la reducción de la oscilación diurna” (CARE, 2008).

1.4.3. Temperatura

“La temperatura es el grado de calor que posee el aire en un momento y lugar determinado; se consigue en la Atmósfera y en cualquier otro cuerpo de la Tierra. Hay lugares cálidos y lugares fríos; ese grado de calor existente en la Atmósfera es el que recibe el nombre de temperatura atmosférica; se origina por la influencia de la energía solar” (CARE, 2008).

1.4.4. Humedad atmosférica

“La humedad atmosférica es la cantidad de vapor de agua contenida en el aire en un lugar y momento determinado” (CARE, 2008).

“La distribución de la humedad relativa en el territorio, se debe a la difusión y al transporte por los vientos alisios, del vapor de agua procedente del Mar Caribe y del océano Pacífico, al aporte de vapor de agua al aire por las precipitaciones y al desigual comportamiento de la temperatura del aire, en las distintas regiones geográficas del país” (INETER, 2004).

1.4.5. Vientos

“Los vientos son movimiento del aire en forma horizontal producido por causas naturales. Los vientos globales se generan como consecuencias del desplazamiento del aire desde zonas de alta presión o zonas de baja presión determinando los vientos dominantes de un área o región. El viento origina una disminución o aumento de la temperatura según las características térmicas de las masas de aire en movimiento” (CARE, 2008).

1.4.6. Precipitación

“Las precipitaciones pueden ser las lluvias, el granizo, la nieve, las formas de agua en estado líquido o sólido que caen directamente sobre la superficie terrestre. Esto incluye la lluvia, llovizna, la nieve y el granizo. Las precipitaciones un clima por su frecuencia, (Número de días lluviosos en el año) intensidad, (espesor de las precipitaciones y el tiempo efectivo en que han caído) y total anual (espesor en milímetro durante el año)” (CARE, 2008).

“La lluvia para el hombre es la más importante de las formas de precipitación. Esta distribuida muy desigualmente en las distintas regiones de nuestro planeta” (Marrero, 1980).

“Este conjunto de características atmosféricas (precipitación, temperatura, humedad, nubosidad) y sus combinaciones definen tanto el tiempo meteorológico de un momento concreto como el clima de una zona de la Tierra y contribuyen tanto crear lugares adaptables u hostiles para vivir” (CARE, 2008).

1.4.7. Precipitación atmosférica

“Las precipitaciones atmosféricas son el último paso del ciclo hidrológico, Consiste en la caída del agua líquida o sólida” (CARE, 2008).

“Se produce cuando el vapor de agua se condensa en la Atmósfera originando las nubes. Cuando la condensación se produce a una temperatura superior a 0°C la precipitación es líquida (lluvia); y cuando ocurre a una temperatura inferior a 0°C la precipitación es sólida (nieve o granizo)” (CARE, 2008).

“La lluvia para el hombre es la más importante de las formas de precipitación. Esta distribuida muy desigualmente en las distintas regiones de nuestro planeta” (Levy, 1980).

2. Cambio climático y sus causas naturales

2.1. Definición

Por *“cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (Naciones Unidas, 1992).*

“Es la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etcétera. Son debidos a causas naturales y, en los últimos siglos, también a la acción de la humanidad” (INETER, 2010).

“Los estudios contemporáneos acerca del cambio climático (CC desde este momento) dan una importancia vital a los impactos que tendrá, y que de hecho ya está teniendo, el mismo Seminario de graduación 2011

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

en la vida socioeconómica del planeta. No es precisamente el aspecto socioeconómico el único que soporta los embates de eventos extremos que ocurren como consecuencia de un cambio en el clima de la Tierra (aumento de temperaturas del planeta, cambio en el patrón de lluvias, inundaciones, sequías, etc.), sino que este problema se disgrega en todas las áreas de la vida, dicho de manera más académica, en todas las dimensiones del desarrollo: la económica, la política, la social, la cultural y la medio ambiental” (Laneydi Martínez Hernández, 2006).

“Evidentemente las afectaciones como consecuencia del CC impactarán de manera diferente en las distintas regiones del mundo, siendo las más afectadas aquellas que presentan mayores vulnerabilidades. En esta categoría podemos mencionar a los países subdesarrollados, más pobres; pero incluso dentro de este grupo algunos son más vulnerables que otros frente a los efectos del CC, como es el caso de los pequeños estados insulares en desarrollo (SIDS siglas en inglés) que están disgregados por los mares del planeta” (Laneydi Martínez Hernández, 2006).

“El cambio climático es una realidad actual y se proyecta su intensificación a futuro. Sus consecuencias por ahora son un aumento en la temperatura global del planeta de unos 0.5 grados centígrados y el incremento del nivel del mar en unos 25 centímetros con respecto a los valores anteriores a la industrialización. Para el próximo siglo se prevé un calentamiento adicional de aproximadamente 2.5 grados centígrados y una subida en el nivel del mar de unos 50 centímetros. También se proyectan modificaciones más drásticas en el clima en general y del ciclo hidrológico en particular” (Laneydi Martínez Hernández, 2006).

Según (Volgl, 1999), las emisiones de gases efecto invernadero en Nicaragua son muy modestas en comparación con las emisiones mundiales o las emisiones de países industrializados, estas son más altas que las de sus vecinos. En el futuro es muy probable que estas emisiones aumenten, debido al crecimiento demográfico, al mayor acceso a la electricidad y a la paulatina industrialización. Un factor esencial en las emisiones Nicaragüenses es la constante deforestación, que además tiene otros efectos dañinos, como

la pérdida de biodiversidad y de potencial turístico, ocasionando pérdidas irreparables para nuestro país.

2.2. Causas naturales del cambio climático

2.2.1. Variación solar

“La radiación que la Tierra recibe del Sol es modificada, como para el resto de los planetas del sistema solar, por su propia masa, por su distancia al Sol, por su rotación y por el estado de su superficie” (Carrasco, 2002).

“Se trata de fluctuaciones en la cantidad de energía emitida por el Sol y se puede dar a dos niveles: en la luminosidad y el viento solar a campo magnético. Ambos suelen estar interrelacionadas y tienen efectos visibles como las manchas solares. Las manchas solares tienen ciclos de 11 años que no influye en el cambio climáticos, pero existe el Ciclo de Gleissberg de 72 a 83 años de duración que se podría generar cambios climáticos, como el mínimo de Maunder, nombre dado en el periodo de 1645 a 1715 D.C., cuando las manchas solares desaparecieron de la superficie del Sol y se produjo la pequeña Edad de Hielo con inviernos mas crudos en Europa Norteamérica” (Care, 2008).

“La radiación solar, es la cantidad de energía que el sol emite no es constante. Con relación a lo anterior, la luminosidad del Sol varía dependiendo de muchos factores, el número de manchas solares en su superficie, por ejemplo. Diversos análisis de la luminosidad solar, realizados algunos desde siglos, indican la existencia de un ciclo de luminosidad con una periodicidad de aproximadamente 11 años. Ésta se observa además en los registros históricos de la variación de la temperatura en la Tierra. La relación entre la luminosidad solar y temperatura terrestre es una muestra de la gran influencia que pequeños cambios en la energía irradiada por el Sol tienen sobre el clima de la Tierra” (Urías, 2007).

2.2.2. Cambios en la órbita de la tierra

“Las variaciones de la geometría de la órbita de la Tierra describe alrededor del Sol determinan dónde y cuándo es que la Tierra recibe la mayor cantidad de energía solar, afectando la cantidad de energía que es reflejada y absorbida, y consecuentemente al balance energético neto. Las variaciones orbitales también conocido como ciclos

Millankovich, tienen periodicidades que van de los miles a los cientos de miles de años que han sido señalados como la causa principal de las Épocas de Hielo o glaciaciones” (Urías, 2007).

“La órbita de la terrestre oscila periódicamente, haciendo que la cantidad media de radiación que recibe cada hemisferio fluctúe a lo largo del tiempo y esta variaciones provocan la pulsaciones glaciares a modo de verano e inviernos de largo periodo. Estos son los llamados periodos glaciales e interglaciales” (Care, 2008).

“De acuerdo con Croll, las complicadas interacciones gravitatorias en el sistema solar hacen que la forma de la órbita terrestre cambie de modo regular y previsible, pasando de ser casi circular a una forma de elipse algo estirada. Según este científico, cuando la órbita es circular, se expresan las condiciones cálidas características de un periodo interglacial; mientras que la órbita alargada corresponde a los periodos glaciales. Croll sostenía que si los inviernos eran fríos la nieve podría acumularse con mayor facilidad y, de este modo reflejaría la radiación solar incidiendo de manteniendo a la Tierra fría. Si durante los inviernos del Hemisferio Norte la Tierra estaba lejos del Sol – lo que sucede cuando la órbita tiene forma alargada-, debería producirse una glaciación” (Cione et al, Citado por Carrasco, 2002).

2.2.3. Impacto de meteoritos

“El último fenómeno de este tipo sucedió hace 65 millones de años. Pueden provocar un efecto devastador sobre el clima al librar grandes cantidades de CO₂, polvo y cenizas a la atmósfera debido a la quema de grandes extensiones boscosas de la misma forma, tales sucesos podrían intensificar la actividad volcánica en ciertas regiones” (CARE, 2008).

2.2.4. Deriva continental

“La Tierra ha sufrido muchos cambios desde su origen hace 4600 millones de años. Hace 225 millones todos los continente estaban unidos, formando un único continente llamado Pangea y había un océano universal Panthalassa. Esta disposición favoreció el aumento de la corriente oceánica y favoreció el aumento de la corriente oceanicas y provocó que la diferencia de temperatura entre el Ecuador y los polos fuera menores que en la actualidad. La tectónica de placas a separados los continentes y los a puesto en un

situación actual. La deriva continental es un proceso sumamente lento, por lo que la posición de los continentes fija el comportamiento del clima durante millones de años” (Care, 2008).

“La distribución de los continentes y los océanos afecta al sistema climático al determinar la cantidad de radiación solar que puede ser absorbida por la superficie terrestre para cada latitud, además de condicionar la circulación oceánica” (Carrasco, 2002).

2.2.5. Composición atmosférica

“La composición atmosférica, es el conjunto de gases y aerosoles que envuelven la Tierra y que comúnmente se conoce como el aire. El 99% de la masa de la atmósfera se encuentra por debajo de 25 a 30 km, de altitud, donde el 50% se concentra por debajo de los 5 km. Formado por un 78% de nitrógeno y un 21% de oxígeno, en volumen, tiene una composición notablemente uniforme. Una participación pequeña pero determinante de los llamados gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nítrico, ozono, y halocarburos), del vapor de agua (el gas natural más importante de efecto invernadero, 1% en volumen), y de los aerosoles (partículas sólidas o líquidas dispersas en el aire)” (Kemp, 1994, citado por Carrasco, 2002).

“Es una mezcla de varios gases y aerosoles (partículas, sólidas y líquidas en suspensión); forma el sistema ambiental integrado con todos sus componentes. Entre sus variadas funciones mantiene condiciones aptas para la vida. Como se vio, el clima terrestre depende del balance energético entre la radiación solar y la radiación emitida por la Tierra. En esta reirradiación, sumada a la emisión de energía geotérmica, los gases de efecto invernadero juegan un rol crucial” (CARE, 2008).

2.2.6. Corrientes oceánicas

“Las corrientes marinas, tanto como superficiales como profundas, forman lo que se denomina la circulación oceánica” (Carrasco, 2002).

“Las corrientes marinas son movimientos capaces de transportar grandes masas de agua de un lugar a otro. Estos movimientos son producidos por diversas causas: la acción del viento, influyendo sobre ella también la rotación de la Tierra y la interferencia de los continentes, las diferencias de temperatura y salinidad” (Carrasco, 2002).

“Cerca de la mitad de la energía que fluye del ecuador hacia los polos se lleva a cabo mediante la atmósfera, y el resto por la corriente que influye en los océanos. Algunos de las cuales son creadas por el viento. La cantidad de movimientos es transferida hacia el océano mediante los vientos superficiales, movilizandando las corrientes superficiales de los océanos (Cubasch, et, al. 1990). Otra corriente son generadas por la diferencia de densidad por distintas concentraciones de sal y diferentes temperaturas en el agua de los océanos” (Carrasco, 2002).

“Las corrientes oceánicas o marinas, son un factor regulador del clima que actúa como moderador, suavizando las temperaturas de regiones como Europa. El ejemplo más claro es la corriente termohalina que, ayudada por la diferencia de temperatura y de salinidad, se hunde en el Atlántico Norte” (CARE, 2008).

2.2.7. Campo magnético terrestre

“Las variaciones en el campo magnético terrestre pueden afectar de manera indirecta el clima ya que, según su estado, detiene o no las partículas emitidas por el sol. Se ha comprobado que en épocas pasadas hubo inversiones de polaridad y grandes variaciones en su intensidad, llegando a estar casi anulado en algunos momentos. Se sabe también que los polos magnéticos, si bien tienden a encontrarse próximos a los polos geográficos, en algunas ocasiones se han aproximado al Ecuador. Estos sucesos tuvieron que influir en la manera en la que el viento solar llegaba a la atmósfera terrestre” (Care, 2008).

2.2.8. Erupciones volcánicas

“Los volcanes producen, gases, líquido y sólidos. Los gases volcánicos incluyen vapor de agua e hidrógeno y azufre combinado con dióxido de carbono. El vapor de agua que se condensa en el aire forma nubes que se precipitan como lluvias. Los gases que interactúan aumentan el calor en las lavas que erupcionan, y las erupciones explosivas producen nubes de gas ardiente provisto de residuos incandescentes. Grandes explosiones pueden ahogar áreas importantes en cenizas y arrojar grandes cantidades de polvos hacia la estratosfera, donde el dióxido de azufre se convierte rápidamente en aerosoles de ácido sulfúrico, enfriando climas a escala global y añadiendo estratos de sedimentos a la profundidad de los océanos” (Lambert, 1998).

Según el noticiero 100% noticia, la isla de Ometepe se mantiene hoy en alerta ante el peligro de una erupción del volcán Concepción, uno de los dos ubicados en ese trozo de tierra dentro del Cocibolca, más conocido como Lago Nicaragua. De acuerdo con especialistas del Instituto Nicaragüense de estudios Territoriales (Ineter), desde el pasado lunes incrementó su actividad eruptiva, con explosiones de gases y expulsión de cenizas, que han afectado las comarcas aledañas, aunque sin causar víctimas ni daños materiales. Técnicos de Ineter se trasladaron al lugar para medir las emanaciones de dióxido de azufre y comprobaron que se han incrementado en más del doble, mientras arroja 133 toneladas de cenizas por día, cuando normalmente emite alrededor de 40 toneladas en ese espacio de tiempo.

(Oppenheimer, 2003), *“considera primeros los factores naturales, algunas de los cuales pueden generar disturbios climáticos drásticos y a corto plazo como la actividad volcánica. Como ejemplo podemos mencionar uno de los cambios climáticos más severas registrado en 1815 después de la erupción del volcán Tambora en Indonesia. Este volcán arrojó cerca de 160 millones toneladas de cenizas a la atmósfera bloqueando la luz solar en varias regiones del globo desde el invierno de 1815 hasta el otoño de 1816, provocando un descenso en la temperatura promedio de cerca de 1.1° C”*.

2.3. Origen del efecto invernadero

Este fenómeno natural inicia cuando la energía solar es absorbida por la atmósfera y la superficie terrestre. Esta energía solar que atraviesa la atmósfera en forma de luz visible debe liberarse al espacio dentro de un determinado período de tiempo en las mismas proporciones en que fue absorbida por la Tierra, no obstante, parte de esta energía es retenida por el vapor de agua y otros gases presentes en la atmósfera, impidiendo que esta sea devuelta de inmediato y dando lugar al fenómeno llamado “Efecto Invernadero”. (Los jóvenes frente al cambio climático global 2007).

La atmósfera es prácticamente transparente a la radiación solar de onda corta, absorbida por la superficie de la tierra, gran parte de esta radiación se vuelve a emitir hacia el espacio exterior con una longitud de onda correspondiente a los rayos infrarrojos, pero es reflejada de vuelta por gases como el vapor de agua, bióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso,

los clorofluorocarbono (CFCs) y el ozono, presentes en la atmósfera, los cuales conocen como Gases de Efecto Invernadero (GEI).

2.3.1. Emisión natural y antropogénicas

Las concentraciones de gases en la atmósfera resultan de balance entre sus fuentes (naturales y artificiales) y sumideros (procesos responsables de la destrucción o secuestro de estos gases).

Se está engrosando la capa de gases que aumenta el calor. El invernadero se está convirtiendo en un horno. Los Gases de Efecto Invernadero controlan el balance energético de la tierra, al absorber parte de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, estos gases existen en la atmósfera en pequeñísimas cantidades, pero el poder de atrapar calor es grandísimo (representan menos de 1% de los gases de la atmósfera).

Entre los gases de efecto invernadero conocidos hasta hoy son: Vapor de agua, Bióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Oxido Nitroso (N₂O), Ozono (O₃), Clorofluorocarbono (CFCs), Hidroclorofluorocarbonos (HFCs).

El panel intergubernamental de expertos en Cambio Climático (IPCC) definió al Bióxido de Carbono (CO₂), al Metano (CH₄), y al Oxido Nitroso (NO₂) como los tres gases de efecto invernadero más importantes.

2.3.2. Gases de efecto invernadero (GEI)

El bióxido de carbono (CO₂): es el segundo gas de efecto invernadero de mayor importancia, siendo responsable del 64% del calentamiento observado actualmente y está presente en la atmósfera de forma natural. Se produce naturalmente en los procesos de respiración y descomposición de animales y plantas en la tierra y los océanos, además en actividades volcánicas.

Los océanos, la atmósfera y los bosques son los principales lugares del almacenamiento de este gas. Se estima que una molécula de CO₂ en la atmósfera permanecerá allí por unos 100 años. El incremento del CO₂ se da a partir de la llamada revolución industrial del siglo XIX.

Producción de bióxido de carbono

Actualmente en el mundo se produce CO₂ por el uso del combustible fósiles en los procesos productivos, en los hogares, el transporte y las plantas energéticas donde se quema carbón, petróleo y gas natural.

No solo liberamos CO₂ a la atmósfera cuando quemamos combustible fósiles, si no también cuando destruimos los bosques por los incendios forestales a fin de ganar terreno para la agricultura y la ganadería, así como la quema de basura. Los bosques proporcionan un gran beneficio a la humanidad ya que son los sumideros o fijadores del bióxido de Carbono.

El metano (CH₄): es considerado el tercer gas de importancia dentro del grupo de gases de efecto invernadero, siendo responsable del 19% del calentamiento actual. Su principal característica es que se destruye lentamente en la atmósfera por oxidación, transformándose en CO₂. Es emitido naturalmente a través de la descomposición de materia orgánica en condiciones anaeróbicas, también en los sistemas digestivos de los seres vivos.

Antropogénicamente se ha incrementado la concentración de CH₄ en la atmósfera en la relación a los indicadores de inicios de la industrialización; esto a través de cultivos de arroz, quema de biomasa, quema de combustibles fósiles, basureros.

Producción de metano: alcanzando sus más altos niveles, actualmente se estima que una molécula de CH₄ permanecen en la atmósfera en promedio unos 12 años, mucho menos que el CO₂; pero cada molécula de CH₄ tiene el efecto invernadero equivalente a 21 moléculas de CO₂.

Antropogénicamente se ha incrementado este gas, a través de cultivos de arroz, quema de biomasa, quema de combustible fósiles, vertederos a cielo abierto y el aumento de la ganadería equina, porcina, caprina y bovina como fuente de alimento, cambios en uso de suelos principalmente (deforestación), quema de biomasa, manufactura de cemento, termoeléctrica, etc.

El óxido nitroso (N₂O): es otro de los gases de efecto invernadero, siendo responsable del 5% del calentamiento actual, son producidos naturalmente por procesos biológico en océanos, bosques lluviosos y suelos; también por procesos antropogénicos que incluye la combustión industrial, gases de escape de vehículo de combustión interna producción de

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

nylon y ácido nítrico, prácticas agrícolas (pastoreo) e industriales en particular, la aplicación de fertilizantes que contienen nitrógeno quema de biomasa y combustibles; sus concentraciones en la atmósfera han aumentado desde del siglo VII debido a las emisiones provocadas por las actividades humanas.

El ritmo de crecimiento actual de la concentración es de 2.5% cada 10 años. Permanece alrededor de 120 años en la atmósfera, y cada molécula tiene un efecto invernadero equivalente a 200 moléculas de CO₂, este gas es destruido foto químicamente en la alta atmósfera.

El ozono (O₃): se encuentra en la estratosfera, filtra cerca del 99% de los rayos ultravioletas (UV), provenientes de las radiaciones solares que son dañinos para las estructuras biológicas, es también un gas de efecto invernadero que absorbe efectivamente la radiación infrarroja.

La concentración de ozono en la atmósfera no es uniforme sino que varía según la altura, se forma a través de reacciones fotoquímicas que involucran radiación solar, una molécula de O₂ y un átomo solitario de oxígeno y es determinada por un delicado proceso de balance entre su creación y su destrucción.

El ozono además de su origen natural, puede ser generado por complejas reacciones fotoquímicas asociadas a emisiones antropogénicas producidas por los vehículos de motor y las centrales eléctricas y constituye un potente contaminante atmosférico en la troposfera superficial.

Los clorofluorocarbono (CFCs): se trata de compuestos de origen exclusivamente antropogénicos, utilizados en los procesos industriales con una permanencia en la atmósfera muy larga (algunos de ellos de miles de años) debido a su estabilidad química.

Los CFCs se utilizan industrialmente en la fabricación de aerosoles y solventes industriales como componentes de espumas plásticas para el aire acondicionado y la refrigeración, por ejemplo: cuando usamos aerosoles para el cabello o desodorantes liberamos CFCs que comienza una lenta sensación hacia la parte alta de la atmósfera, al llegar allí la luz ultravioleta del Sol rompe las moléculas del CFC's liberando átomos de cloro que tiene

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

afinidad química con el ozono provocando una reacción en cadena en la que un solo átomo de cloro puede destruir 100 mil moléculas de ozono.

Los Hidroclorofluorocarbonos (CFCs) e hidrofluorocarbonos (HFCs): son compuestos de origen antrópico que están usándose como sustitutos de los CFCs, son considerados como productos de transición ya que también tienen efectos de gas invernadero. Estos se degradan en la troposfera por acción de foto disociación.

En el siguiente cuadro se presentan, los principales gases de efecto invernadero, sus principales fuentes, concentraciones preindustriales y actuales en el mundo, además se presenta su ritmo de crecimiento anual actual en porcentaje y su vida atmosférica promedio.

Tabla 1 Principales gases del efecto invernadero

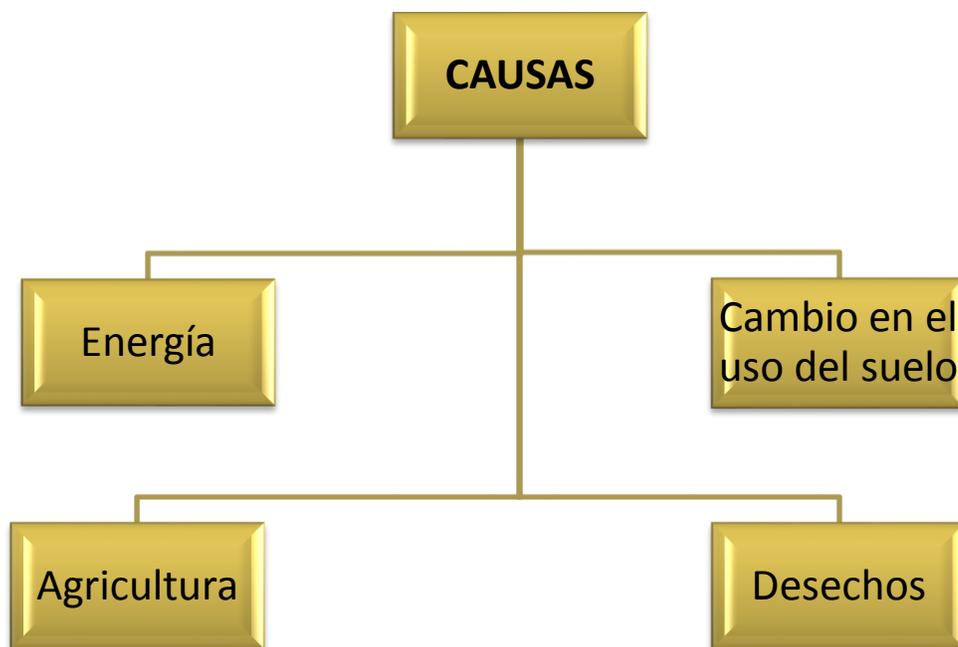
Gas	Principales fuentes	Concentraciones preindustriales	Concentraciones actuales	Ritmo de crecimiento anual actual %	Vida atmosférica (años)
Bióxido de carbono o CO₂*	Quema de combustible fósiles, producción de cemento, cambios en el uso de suelo	278*	370	0.4	50 a 200
Metano CH₄*	Cultivo de arroz, rellenos sanitarios, ganadería	0.7*	1.8*	0.44	12.2
Oxido nítrico N₂O*	Agricultura (pastoreo en regiones tropicales), quema de biomasa, procesos industriales (producción de ácido adípico y ácido nítrico), quema de combustibles fósiles.	275**	317**	0.25	120

Fuente: cuadro elaborado a partir de varias publicaciones internacionales, principalmente Climate Change, 1995. (Los jóvenes frente al cambio climático global, 2007).

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

El aumento del volumen de emisiones de gases de efecto invernadero crece sin descanso, provocando una elevación artificial de las temperaturas y modificando el clima. El cambio climático pondrá al ser humano en dificultades cada vez mayores y provocará la desaparición de numerosas especies animales y vegetales. (Montón Raquel, 2005).

Diagrama 1 Causas antrópicas (Tuma La Dalia)



En este diagrama se demuestran las principales causas que genera el sector ganado, es decir de qué manera contamina y contribuye al cambio climático desde su actividad productiva al generar gases de efecto invernadero como son: Dióxido de carbono (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido nitroso (N_2O).

3. Causas y efectos del cambio climático en el sector ganado en un sistema silvopastoril

3.1. Causas antrópicas desde el sector ganado

“A finales del siglo XVII el hombre comenzó a utilizar combustibles fósiles; la quema del petróleo, carbón y gas natural ha causado un aumento de CO² en la atmósfera y produce por consiguiente un aumento en la temperatura” (CARE, 2008). Es decir, comenzó a suponerse que el comportamiento de la temperatura ya no solo dependía de la viabilidad natural, sino también de la antrópica o inducida” (Vide, 2008).

3.1.1. Procesos industriales (CARE, 2008)

- a) Productos minerales
- a) Industria Química.
- b) Producción de metales
- c) Producción de bebidas alcohólicas, pan y alimentos
- d) Producción y consumo de halo carbonos, hexafluoruro de azufre.

“En Nicaragua el sector procesos industriales engloba una diversidad de actividades, tales como: fabricación de cemento, cal y hormigón, utilización de piedra caliza, producción de bebidas alcohólicas, de pan y alimentos, así como procesamiento de asfalto, para todas estas actividades, se estimaron las emisiones de gases de efecto invernadero referidas al año 2000” (MARENA, 2008).

3.1.2. Energía (CARE, 2008)

- a) Quemadas de combustibles: industria de la energía, industrias manufactureras y construcción, transporte comercial e institucional, residencial, agricultura, selvicultura entre otras.
- b) Emisiones fugitivas de combustibles sólidos, petróleo y gas natural.

El consumir y el producir actualmente está girando en torno de un sistema económico globalizado, sin percatar que dichas actividades humanas se están realizando de una manera insostenible creando como consecuencia un impacto al medio ambiente. El consumo excesivo de energía (combustibles fósiles no renovables), el aumento demográfico por una

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

parte, la no valorización de los recursos naturales y la explotación de estos, están provocando grandes secuelas en nuestro entorno.

Energía comercial

Foto 1 El achiotte



Foto 2 El achiotte

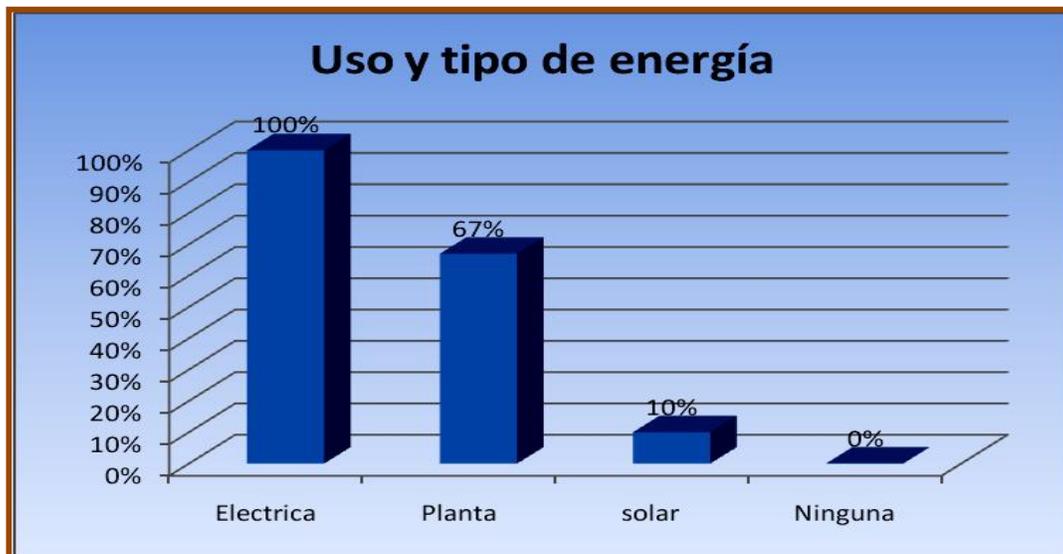


Fuente. Guía de observación

En la imagen n°1 mostramos un compresor que funciona a base de energía comercial, esta planta es la que hace que la pipa (imagen n°2), mantenga la temperatura adecuada para la leche estas fotos fueron tomadas en el centro de acopio ubicado en el Achiotte comarca del municipio El Tuma La Dalia los productores venden la leche a la empresa PROLACSA que principalmente la industrializa en polvo, el objetivo principal es mantener la leche a una temperatura de -4°C , para estar libre de bacterias y acides.

“En Nicaragua los estudios realizados en el segundo inventario nacional de gases de efecto invernadero (SINGEI) confirman que las emisiones de GEI se han incrementado del año 1994 al 2000. Por ejemplo, las emisiones netas anuales de Dióxido de Carbono (CO_2) del sector energía, se incrementaron en un 32.5% en el 2000 con respecto a 1994. Dando como resultado que la industria energética y el transporte aportan mayores cantidades de emisiones de gases de efecto invernadero”.

Gráfico 1 Energía (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

El gráfico n°1 muestra que el 100% de los productores encuestados poseen energía comercial, apoyados de una planta que es abastecida por combustible no renovable (diesel o gasolina), utilizada sólo en el momento que hay suspensión de la energía comercial, en menor grado de utilización con un 10% el uso del panel solar debido a que en algunas fincas grandes las divide el río y no llega el tendido eléctrico, los productores no pueden poner en peligro al rumiante debido a que pueda ahogarse o sufrir una quebradura al pasar el río, es por eso que han construido otros corrales en donde la picadora es abastecida del panel solar.

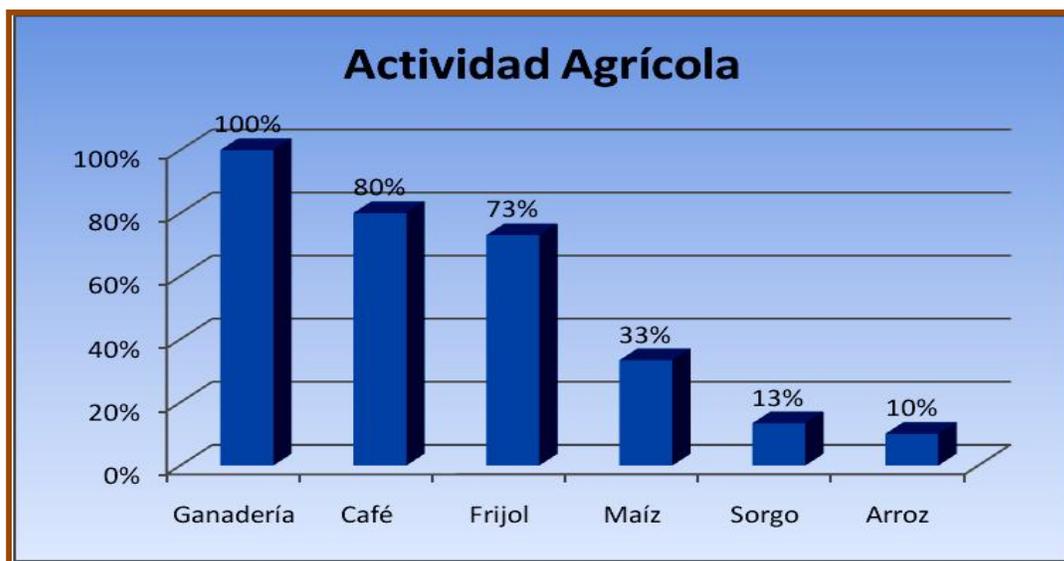
“A nivel de consumo energético, el comportamiento tiende a ser muy variable. El subsector residencial reporta el consumo más alto en comparación al resto de subsectores (52%) considerando la leña su fuente principal. Respecto a las actividades económicas entorno al sector comercial, industria, transporte, agropecuario, éstas demandan el 89.8% de los derivados del petróleo o fuentes secundarias”. (MARENA, 2008).

3.1.3. Agricultura (CARE, 2008)

- a) Quema prescrita de matorrales
- b) Quema de rastrojos y residuos agrícolas
- c) Incendios forestales
- d) Fermentación entérica
- e) Aprovechamiento del estiércol
- f) Cultivo de arroz
- g) Suelos agrícolas

Cabe señalar que la agricultura y la ganadería juega un papel de gran importancia en el sistema socioeconómico del país (ya que son sectores que brindan seguridad alimentaria), sin embargo, esta a la vez se ha venido desarrollando con prácticas de usos y manejo inadecuados (insostenibles) del suelo y del medio ambiente.

Gráfico 2 Agricultura (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

El gráfico 2 muestra las diferentes actividades a las que se dedican los ganaderos, en donde se observa que el 80% de los productores se dedican al café y con un 73% al frijol, debido a que estos generan muy buenos ingresos, en períodos de la baja del precio de la leche.

“En los países pobres, además de la falta de energía y de las consecuencias del calentamiento, no puede olvidarse el hambre crónica y otros problemas. Entonces, son

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

indispensables la agricultura y la ganadería, y la madera, para la alimentación, la vivienda y las exportaciones que generan divisas. Se necesita financiamiento para invertir en tecnologías más limpias; por ejemplo, para aprovechar mejor el suelo y para el tratamiento de residuos agrícolas y ganaderos. Invertir en mejores métodos para evitar y controlar los incendios. Controlar también el despale indiscriminado y cortar a los funcionarios que lo permiten”. (Úbeda, 2007).

Agricultura

Foto 3 Finca El Diamante Foto 4



Fuente. Guía de observación

Como podemos observar en las imágenes 5 (café) y 6 (frijol), son rubros que los productores cultivan en sus fincas para generar mayores entradas de dinero.

“En Nicaragua las emisiones de Metano (CH₄) representan el 63.4% del total de emisiones del sector agricultura, éstas se originan principalmente de la fermentación entérica (87.7%) seguido del cultivo de arroz por inundación” (MARENA, 2008).

Según Esperanza de Jesús Osegueda de la comarca El Diamante, *“para los agricultores es necesario el uso de herbicidas para agilizar el proceso de siembra, ya que, hacerlo a mano se dilatarían más horas o días”* (Esperanza de Jesús Osegueda).

3.1.4. Cambio en el uso del suelo y silvicultura / prácticas agrarias

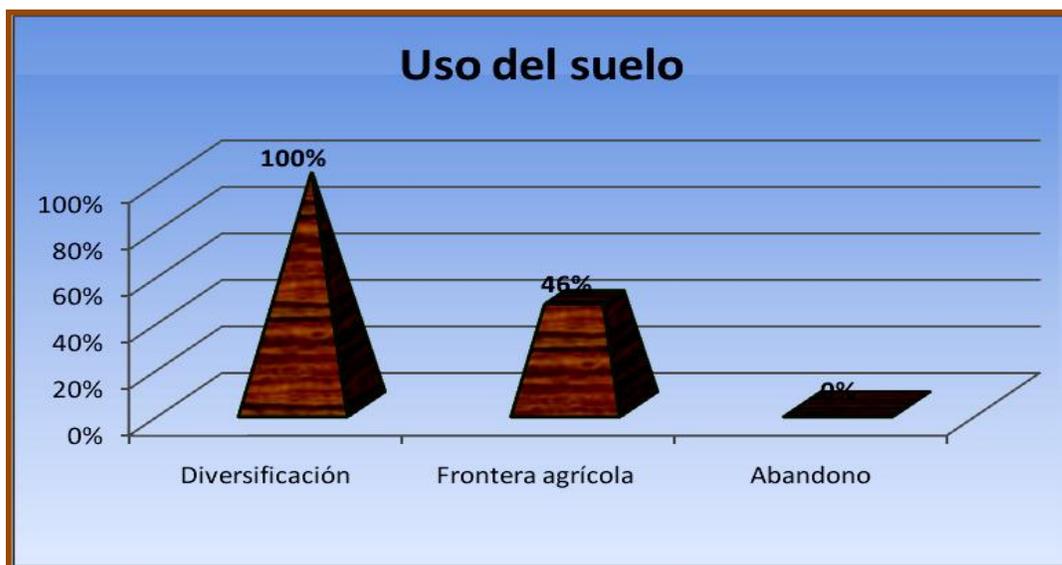
(CARE, 2008)

- a) Cambios en la existencia de bosque y otras biomásas leñosas
- b) Conversión de bosques y praderas
- c) abandono de tierra y praderas emisiones y absorción de CO₂ del suelo.

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

“Alrededor de las tres cuartas partes de las emisiones de CO² antropogénicas que se han producido en los 20 últimos años se deben a la quema de combustibles fósiles. El resto se debe al cambio en el uso de la tierra y la deforestación (Úriz, 2004). Esta última se cree que pueda ser la responsable del 20% del CO² de origen antropogénicos” (Bermúdez, 2000).

Gráfico 3 *Uso del suelo (Tuma La Dalia)*



Fuente. *Elaboración propia a partir de encuestas realizadas*

En el gráfico 3 podemos observar el máximo aprovechamiento del suelo, ya que, los productores se dedican a diferentes actividades para mantener ingresos en tiempo de escasez de un determinado producto, en cuanto a la frontera agrícola se ha hecho la sumatoria de los cultivos que no poseen sombra (frijol, maíz, sorgo, arroz, pasto de corte), (ver gráfico 4), pero esto no significa que las fincas están deforestadas, no encontramos ningún caso en el que los productores han abandonado su finca a pesar de cualquier inconveniente que se les haya presentado.

Foto 5 Uso del suelo Finca El Naranjal



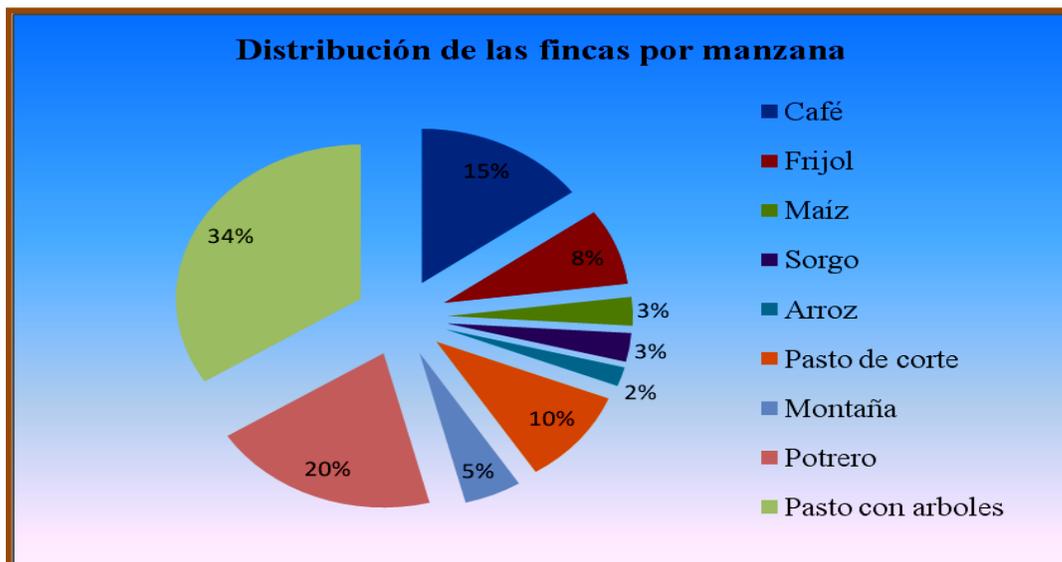
Fuente. Guía de observación

La imagen 5 nos demuestra la reforestación que tienen las fincas en su mayoría del municipio El Tuna La Dalia a pesar de que tienen áreas de corrales y potreros alrededor de estos hay muchos árboles de diferentes especies.

“En Nicaragua a igual que en el año 1994, como durante en el año 2000 el consumo de leña sigue siendo uno de las principales fuentes de energía primaria” (MARENA, 2008).

Para disminuir el consumo de esta energía, evitar el despale y los problemas que trae consigo, los productores del Tuma La Dalia tienen reforestadas sus propiedades, pero se necesita trabajar en conjunto, la participación de la población en general, especialmente de las instituciones gubernamentales por que se necesita educación y proyectos para disminuir la pobreza, ya que, es un factor muy importante y lo verificamos en nuestra investigación, muchos productores no han implementado medidas que ayuden a cuidar el medio ambiente desde su actividad por falta de recursos económicos.

Gráfico 4 *Uso del suelo (Tuma La Dalia)*



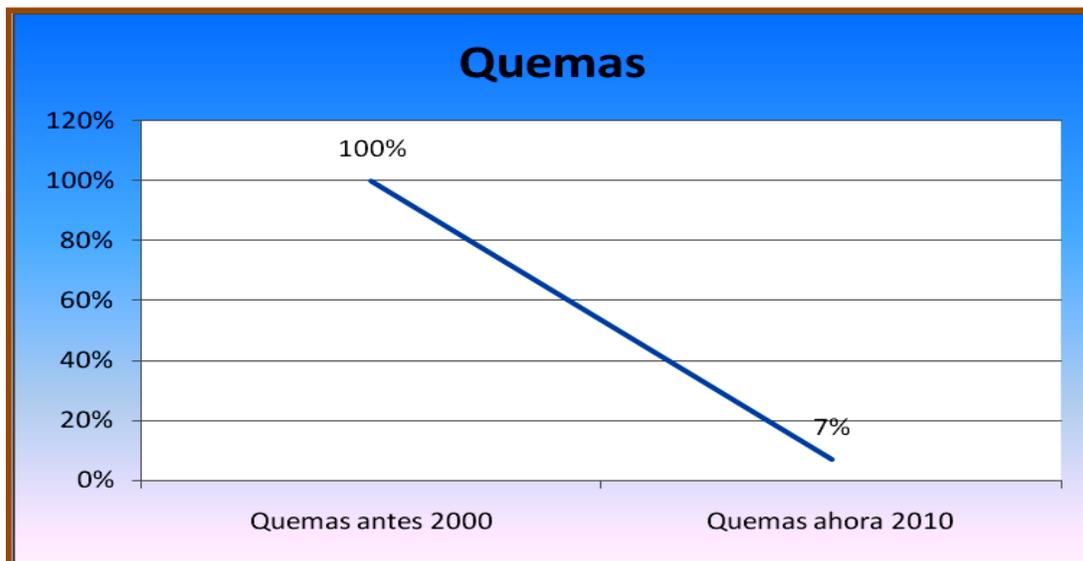
Fuente. *Elaboración propia a partir encuestas*

El gráfico 4 presenta los cultivos con los que no se puede reforestar, pero también otros lo compensan como el café con un 15% de manzanas cultivadas con sombra, un 5% de áreas de montaña de reservas, al igual que el pasto con arboles con un 34%, esto hace un total de 54% de las manzanas de sus fincas está reforestada.

“Elbenes Vega, extensionista del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) y especialista en suelos y nutrición de plantas, explicó, que en términos generales los suelos del país han ido perdiendo su fertilidad, por un lado se destaca la acción devastadora del hombre y por otro el de la naturaleza” (Guerrero, 2005).

“Los resultados del Segundo Inventario Nacional de Gases de Efectos Invernaderos, revela una situación preocupante; Nicaragua pasó de ser fijador de gases a ser emisor, las emisiones de gases de efecto invernadero se ha incrementado con una tendencia marcada en el sector uso de la tierra y del cambio del uso de las tierras y silvicultura (UT-CUTS) convirtiéndose en la principal fuente de emisión de CO² (dióxido de carbono), al aumentar sus emisiones en más de cuatro veces” (PNUD, 2008 citando el SINGEI-MARENA).

Gráfico 5 Quemados (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

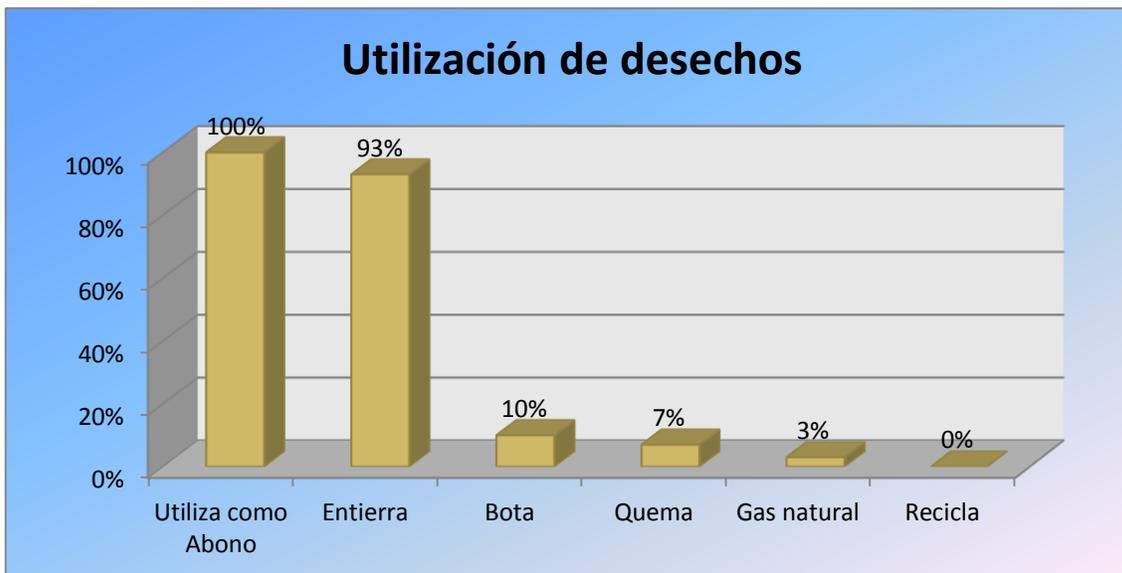
En el gráfico 5 se muestra que antes del 2000 el 100% de los productores encuestados practicaba las quemados, ya sea de basura y preparar el terreno para sembrar. Cabe señalar que actualmente este tipo de quemado es prohibido para los socios de ASOGAMAT, en cuanto al 7% de los productores que quemado lo hace con herbicidas para sembrar pasto mejorado y los cultivos con los que se ha diversificado.

3.1.5. Desechos (CARE, 2008)

- a) Eliminación de desechos sólidos en tierra
- b) Tratamiento de aguas residuales
- c) Incineración de desechos
- d) Otros que generan metano

“De los gases de efecto invernadero generados por el sector desperdicios, el metano (CH₄) es la principal fuente y constituye el 95.96%, y el óxido nitroso (N₂O) con un 4%. La emisión de estos gases procede de la categoría residuos sólidos urbanos (RSU) en rellenos sanitarios y vertederos municipales, así como del tratamiento de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales del país” (MARENA, 2008).

Gráfico 6 Desechos (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

El gráfico 6 nos demuestra que todos los productores del Tuma La Dalia utilizan los desechos de sus actividades como abono, para regar las plantas de café y el pasto mejorado, el 93% que los entierra, crea una fosa como podemos apreciar en la foto 8 o simplemente lo hace en un hoyo, 1 productor de la comarca Wasaca sur construyó un biodigestor para utilizarlo como gas butano, el 10% que los bota lo hace en cualquier parte de la propiedad, el 7% que los quema es basura de cualquier tipo lo hace dentro de la fosa o del hoyo, ninguno de los productores actualmente los recicla pero nos comentaban que muy pronto las empresas que distribuyen estos químicos pasarán recolectándolos; es importante mencionar que al momento de visitar las fincas en su mayoría estaban bien limpias.

“El metano es generado principalmente por los residuos sólidos urbanos localizados en los vertederos (basureros) municipales del país; y el vertedero de la ciudad capital Managua es el mayor emisor a nivel nacional de metano con un 14.51 Gg” (MARENA, 2008).

A pesar de que no todos los productores del Tuma La Dalia tienen los recursos económicos para recolectar al 100% los desechos, de la manera que lo está haciendo está ayudando mucho para no contaminar directamente, al mismo tiempo disminuyen sus costos al usar por ejemplo el abono orgánico.

Foto 6 Desechos Finca San Luis



Fuente. Guía de observación

Como se puede observar en la foto 6 los envases de químicos son enterrados en una fosa para evitar tirarlos a cualquier parte de la propiedad y no exponer a su familia y sus trabajadores a enfermarse por los componentes de estos químicos, que son utilizados para cuidar la salud de los animales y para sembrar los diferentes cultivos a los que se dedican.

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

Tabla 2 Triangulación del segundo objetivo (causas antrópicas) (Tuma La Dalia).

Variable/indicador	Grupo focal	Encuesta	Guía obs	Entrevista
Causas antrópicas				
Energía	La energía que usamos es la eléctrica, ya que, no todos tenemos la capacidad y voluntad de usar otro tipo de energía.	Ver gráfico 1	Ver foto 1	
Agricultura	Para sembrar pasto de corte y otros cultivos se prepara el suelo, ya sea, a mano, con bueyes y tractor, Seamos sinceros es necesario el uso de herbicidas para agilizar el proceso de siembra, hacerlo a mano me dilataría mas días	Ver gráfico 2	Ver foto 2 y 3	
Uso del suelo	A parte que somos ganaderos también sembramos granos	Ver gráfico 3 y 4		

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

	básicos, sorgo, pero mayormente ganado y café, para obtener mayores ingresos			
Desechos	El estiércol se le da un tratamiento de secado para poder utilizarlo como abono orgánico, algunos hemos construido fosas para enterrar la basura y envases.	Ver gráfico 5	Ver foto 3, En el momento de hacer las encuestas hicimos un recorrido y pudimos constatar que sus fincas estaban limpias.	No tenemos un sistema de reciclaje, pero muy pronto una empresa que distribuye los agroquímicos pasará recogiéndola, actualmente sean construido fosas.

Fuente. Elaboración propia a partir de instrumentos aplicados

3.2. Efectos socioeconómicos en el sector ganado en el Tuma La Dalia

Tabla 3 Gases de efecto invernadero que genera el sector ganado

Bióxido de carbono CO₂	Quema el suelo para sembrar Usa combustible para la picadora y al utilizar un vehículo para jalar el pasto Preparar los alimentos con gas butano
Metano CH₄	Sistema digestivo de las vacas Quema de desechos
Oxido nitroso N₂O	Aéreas destinada a los potreros y siembra de cultivos (deforestada) Utilización de fertilizantes, herbicidas, plaguicidas Uso de vehículos en el proceso productivo Combustible en el uso de la picadora de pasto

Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

Generación de efecto invernadero del sector ganado en el Tuma La Dalia

Foto 7 La Concha



Foto 8



Foto 9

Foto 10



Fuente. Guía de observación

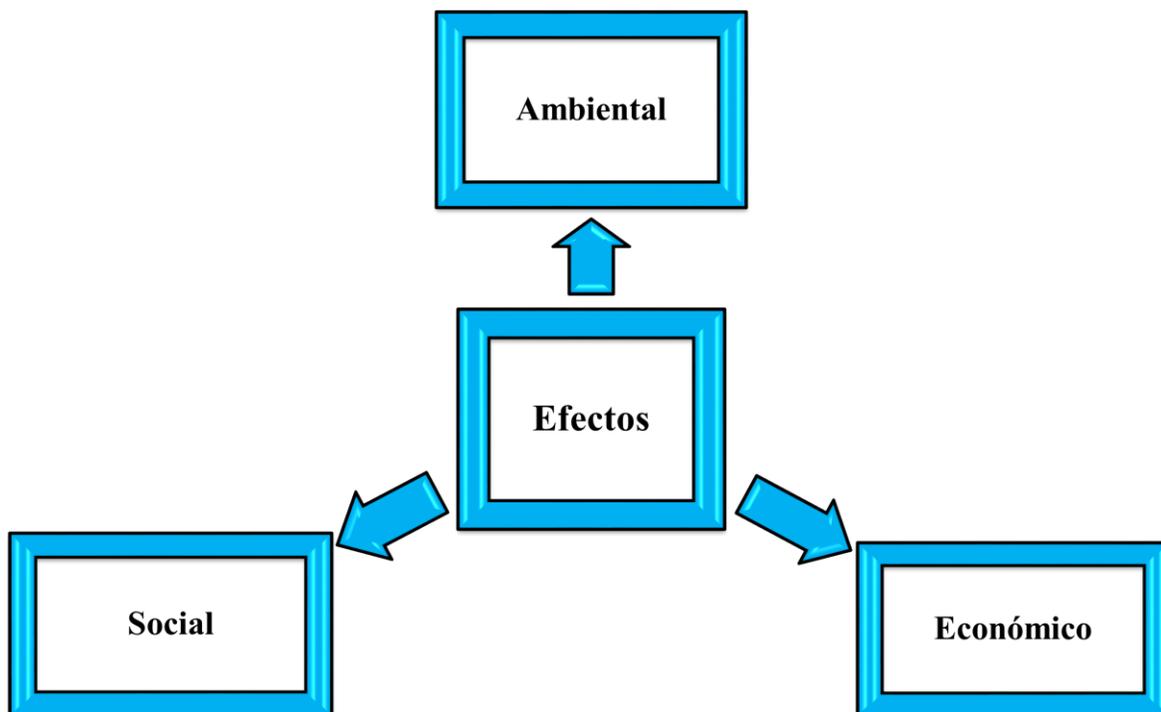
Pudimos apreciar en muchos casos que los ganaderos tienen dos fincas, una la utilizan especialmente para siembra de pasto mejorado, potreros y corrales esto se puede convertir en una ventaja, ya que, por lo general están ubicadas en zonas más altas por lo tanto, tienen un clima más fresco y se puede trasladar el ganado de una finca a otra en tiempo de sequía, el camión que podemos apreciar en la foto 7 es utilizado para transportar el ganado para venderlo en pie porque llega un momento que el ganado lechero deja de ser productivo se dedican a engordarlo y lo venden al matadero Carnic ubicado en la ciudad de Managua capital del país; en la foto 8 se aprecia que a pesar que el estiércol y la orina generan metano al rededor de los corrales y potreros las propiedades están muy bien reforestadas, en la foto 9 podemos notar los envases de los químicos, estos llenos en su mayoría se guardan en bodegas para evitar exponerlos al aire libre; en la foto 10 podemos

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

observar otra bodega donde almacenan los desechos de la siembra de maíz, este es utilizado como leña para preparar los alimentos de los trabajadores.

A pesar de que estas fotos demuestran algunos efectos que provoca esta actividad también podemos observar que estos productores están tratando de tomar medidas para disminuir el daño al medio ambiente y se han tomado bien serio trabajar con el sistema de producción silvopastoril.

Diagrama 2 Efectos (Tuma La Dalia)



En el diagrama 2 se muestran los efectos que corresponden al segundo objetivo, es decir los efectos que recaen en el sector ganado, especialmente teniendo más incidencia en el fenómeno de la niña como se muestra en el gráfico 6 y las tablas 4, 5 y 6.

3.2.1. Fenómeno del niño

“Se denomina el niño a un síndrome climático, que consiste en un cambio en los patrones de movimientos de las masas de aire provocando, en consecuencia, un retardo en las cinética de las corrientes marinas “normales”, desencadenando el calentamiento de las aguas sudamericanas” (Sil, 2006).

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

A pesar que el fenómeno del niño solo afecta al 20% de los productores, en momentos de sequia algunos han optado por implementar medidas como el sistema de riego con aspersores para mantener el optimo crecimiento del pasto, otros en el invierno no alimentan al ganado con el pasto natural sino, con pasto de corte y minerales (melaza, sal, pecutrin), y conservan el pasto natural para el verano.

Gráfico 7 Fenómeno del niño y la niña (Tuma La Dalia)



Fuente. *Elaboración propia a partir de encuestas realizadas*

En el gráfico 7 se aprecia que a los productores de estas comunidades el fenómeno que mas afecto fue el de la niña, por los días seguidos de lluvia fuerte, el terreno se llena de agua y el pasto natural o mejorado no crece, el ganado se pone triste, no quiere alimentarse y prefieren no sacarlo al potrero ya que el suelo está fangoso y el animal puede sufrir una quebradura.

3.2.2. Fenómeno de la Niña

“La Niña se debe su nombre al hecho de causar los efectos opuestos al fenómeno de El Niño, que trae sequias a Nicaragua, pero su “versión femenina” acarrea periodos con mas lluvia de lo normal” (Pèrez 2010).

Este fenómeno llega a causar daños muy fuertes en nuestro país, especialmente por inundaciones, tanto en el área urbana como rural, en el municipio investigado las mayores

afectaciones las sufre la infraestructura vial, cambio en las épocas de cosecha por ejemplo lo que se sembraba a mediados de noviembre se está haciendo a mediados de octubre; los fuertes vientos pueden ocasionar daños en el cuero del animal y las lluvias crecida de los ríos, quebradas y en algunas ocasiones hasta puede haber pérdida de una cría o de su madre, también la caída de árboles, techo de las viviendas que pueden poner en peligro la vida de las personas.

3.3. Efectos ambientales

3.3.1. Contaminación del agua

Gráfico 8 Contaminación del agua (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir encuestas y guía de observación

Hay una percepción del 100% de los productores que con el estiércol, orina, químicos y envases contaminan las fuentes de agua y el suelo.

Según el gráfico 8 la contaminación por estiércol y la orina es porque los productores no cuentan con los recursos necesarios para invertir en infraestructura, de esa manera podrían disminuir esta contaminación, los químicos son utilizados porque consideran que disminuye sus costos para cultivar, al quemar con herbicidas el trabajo es más fácil y rápido no necesitan pagar un trabajador para que lo haga, ni comprar un tractor, también hacen uso de estos para evitar plagas y enfermedades del ganado.

3.3.2. Contaminación del suelo

Gráfico 9 Contaminación del suelo (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir encuestas y guía de observación

El 100% de los productores en el gráfico 9 aprecian que la ganadería contamina el suelo por medio del estiércol, orina y químicos que se filtra en la tierra y luego esta se dirige hacia ríos y quebradas, en donde el 7% de los productores quema los envases de los químicos.

3.3.3. Degradación del suelo.

Uno de los aspectos que en la actualidad está revistiendo mayor importancia es el de la degradación del suelo. Se puede definir, en un concepto amplio, como la pérdida de calidad y cantidad de suelo. «Degradación del suelo significa pérdida parcial o total de su productividad, ya sea cuantitativa o cualitativa, como resultado de procesos tales como la erosión hídrica, erosión eólica, salinización, deterioro de la estructura, contaminación, encostramiento, inundación, agotamiento y pérdida de elementos nutritivos, desertificación, etc.» (López Bermúdez, 1994).

Al degradarse el suelo pierde capacidad de producción y cada vez hay que añadirle más cantidad de abonos para producir siempre cosechas muy inferiores a las que produciría el suelo si no se presentase degradado. (Amestoy Alonso José, 2001)

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

La degradación de los suelos tiene importantes consecuencias: pérdida de elementos nutrientes (N, P, K, Ca, Mg); modificación de las propiedades físicas; deterioro de la estructura; disminución de la capacidad de retención de agua; pérdida física de materiales; incremento de la toxicidad; en definitiva, empeoramiento de las propiedades del suelo y disminución de la masa de suelo. Estos efectos tienen dos consecuencias generales: a corto plazo, disminución de la producción y aumento de los gastos de explotación (cada vez el suelo necesita mayor cantidad de abonos y cada vez produce menos), y a largo plazo, infertilidad total, abandono y desertización del territorio (Amestoy Alonso José, 2001).

Actualmente la erosión de los suelos es un fenómeno que ocurre en todos los continentes y ya afecta entre la quinta y la tercera parte de las tierras de cultivo de todo el mundo, lo que repercute de manera directa en el abastecimiento de alimentos a una población en continuo crecimiento. Se calcula que en Nicaragua la erosión (eólica e hídrica) ha afectado la asombrosa suma de 7.8 millones de hectáreas del territorio nacional (Bendaña Guillermo, 2003).

Triangulación del segundo objetivo

Tabla 4 efectos ambientales (Tuma La Dalia)

	Causa	Efectos
Contaminación del agua	Fuertes lluvias	Arrastre del estiércol y la orina hacia las fuentes de agua, lo cual provoca enfermedades como diarrea en las personas, y el uso de algunos químicos y envases.
	Pesca con veneno, pulpa de café.	Genera enfermedad al animal y a las personas que hasta pueden morir.
Contaminación del suelo	La orina del ganado y el estiércol sin tratamiento	Se filtran en el suelo
Degradación del suelo	Sequía	En las áreas ocupadas como potreros y corrales hay pérdida de fertilidad del suelo, ya que, son áreas sin árboles.

Fuente. Elaboración propia a partir de instrumentos aplicados

En la tabla 4 se muestran los efectos en el agua y en el suelo que son causados por las fuertes lluvias, pesca, la orina y estiércol del ganado y la sequía.

3.4. Efectos económicos

Tabla 5 Efectos económicos (Tuma La Dalia)

Afectación	Invierno	Verano
Producción	↑	↓
Rendimientos	↑	↓
Precio	↓	↑
Infraestructura vial	Se deteriora	Mantenimiento
Plagas		↑
Enfermedades	↑	
Costos	↑	↑

Fuente. Argumentación grupo focal

En la tabla 5 se muestra que la producción y rendimiento en invierno aumentan y en verano disminuyen, esto significa que al final del ciclo se mantienen constantes debido a que se vuelve compensatorio el aumento en invierno del rendimiento y la producción de leche; de igual forma sucede con el precio, en cuanto a las enfermedades aumentan o se proliferan en invierno y las plagas aumentan o se proliferan en verano esto hace que los costos aumenten debido a que el productor tiene que invertir en vitaminas y antibióticos extras para combatir las plagas y enfermedades, a parte de la subida de éstos medicamentos debido a otros factores externos.

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

Tabla 6 efectos Económicos (Tuma La Dalia)

	Causa	Efectos
Producción	Fenómeno de la niña	El ganado se estresa, no se alimenta, por lo tanto produce menos leche, y el pasto no se seca debido a que absorbe mucha agua y no se madura lo suficiente y si el animal lo come le da diarrea.
Rendimientos		El ganado rinde menos en cuanto a rendimientos de leche debido a que el ganado lechero se estresa por el frío y no se alimenta adecuadamente por lo tanto al productor se le incrementan los costos al por la compra de vitaminas extras.
Precio	Invierno	Debido a que aumenta la cantidad de leche, el precio disminuye.
Infraestructura vial		Se deteriora con más frecuencia (zanjas y grietas) y revenidas debido a que se pone liso y frágil el suelo.
Plagas	Verano	Proliferación de <i>Boophilus microplus</i> (garrapatas o chatas) el pasto se seca y no crece por lo tanto hay una mala alimentación y existen plagas en los corrales.
Enfermedades	Invierno	En época de entrada y salida del invierno se proliferan enfermedades como: pierna negra y ántrax además otras enfermedades más comunes como diarrea.

Fuente. Elaboración propia a partir encuestas y guía de observación

3.5. Efectos sociales

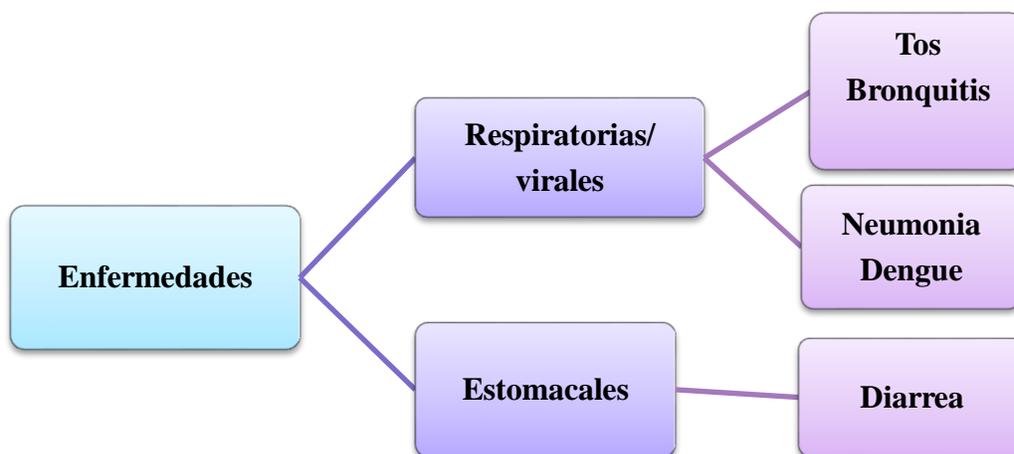
3.5.1. Salud

Estado en el que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones. Para que una persona logre una vida saludable deben concurrir varios factores, como los biológicos los emocionales, sociales, económicos y ambientales. (Española n.d.)

“El ser humano ya está expuesto a enfermedades en las que influye el clima y que causan la muerte de millones de personas. Entre ellas se cuentan la malnutrición, responsable de más de 3,5 millones de muertes cada año, las enfermedades diarreicas, que mata más de 1,8 millones, y la malaria, causante de la muerte de casi 1 millón de personas” (Salud 2008).

El desarrollo económico está influyendo en el cambio del clima, pues cada persona trata de poseer lo más novedoso del mercado, la adquisición de productos o servicios que generan efectos no solamente en el clima sino también en la salud de las personas, esencialmente los niños que son los vulnerables y cuando sus padres no pueden darle la alimentación necesaria, ya que, generalmente en épocas de mucha lluvia muchas cosechas de alimentación básica son llevadas por las fuertes tormentas, huracanes etc.

Diagrama 3 salud (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

En el diagrama 3 se visualiza las diferentes enfermedades que son comunes en época de invierno, no hay un centro de salud para cada comunidad con el que cuentan es el de La Dalia y si este no tiene medicamentos corre por cuenta del paciente lo que hace incrementar sus costos económicos y tienen que perder el día de trabajo para ir a consulta y buscar la cura.

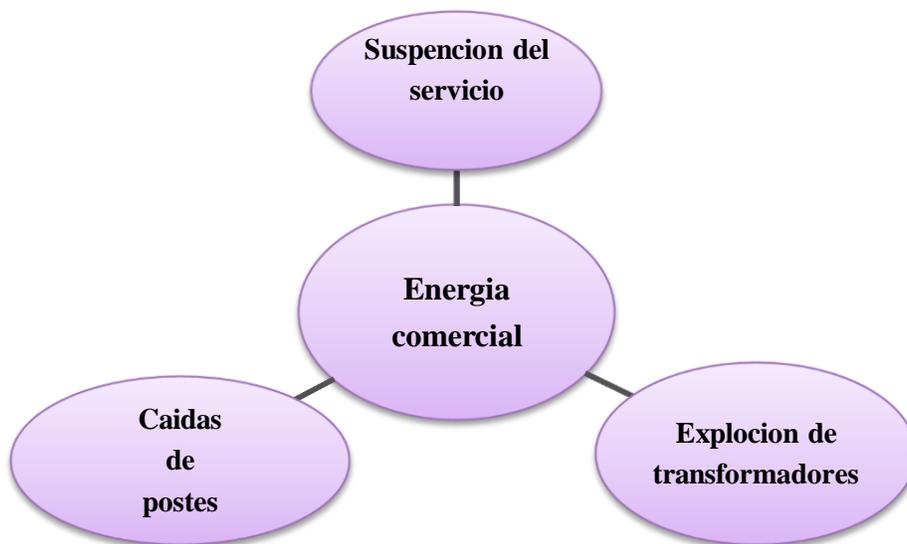
Según Félix Zeledón López productor de la comunidad de Wasaca norte” para que un trabajador realice bien todas sus labores debe estar sano”.

Una persona no es saludable solo físicamente tiene que tener un bienestar económico, social, emocional y ambiental todo empleador debe prestar estas condiciones al momento de contratar a su personal.

3.5.2. Energía comercial

“Es una medida de trabajo que un sistema puede entregar”. (Tecnologico S.F)

Diagrama 4 Energía comercial (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

El servicio de energía comercial solo es suspendido con fuertes lluvias y vientos, pero por un corto tiempo, no lo ven como un grave problema sino como un inconveniente en tiempo de invierno ya que necesitan comprar combustible para utilizar la picadora durante las horas que se suspende el servicio.

Seminario de graduación 2011

3.5.3. Agua

“El volumen de agua necesaria para la producción de los productos y servicios consumidos por los habitantes de dicho país (o industria, o persona)”. (UNESCO 2008).

Uno de los principales problemas para el agua con los cambios en el clima es la contaminación, ya que el agua se presenta con un color turbio esto por que arrastra todo a su paso a pesar que en la planta le den un tratamiento con cloro esto no soluciona dicho problema.

Según Hamilton Castro productor de la comunidad el Hular *“el agua es contaminada por los mismos pobladores de la zona cuando quieren pescar tiran veneno al rio para matar a los peces, y no piensan que más adelante otras personas utilizan el agua del rio para cocinar, bañarse, lavar utensilios de la cocina y ropa”*.

Muchas personas todavía no somos conscientes de lo necesario que es proteger y conservar nuestras fuentes de agua, nuestra ciudad y muchas del país tienen problemas serios en el abastecimiento de este recurso y si la contaminamos por un pescado, o por llevar al ganado a beber agua directamente en el rio sin pensar en las demás personas que la necesitan.

La ganadería es una actividad que demanda mucha agua, una vaca necesita aproximadamente 40 litros de agua al día, muchos productores tienen la ventaja que sus propiedades poseen este vital liquido (ríos, quebradas, ojos de agua, etc.), para conservar este valioso recurso deben hacer uso moderado de ella, para ello han construido tuberías que llevan el agua hacia los corrales para la alimentación al ganado.

3.5.4. Migración

“Se trata de un proceso multifacético de desplazamiento poblacional, cuya causa es la necesidad o la aspiración de superar una insatisfacción demandada de diferentes factores físico-naturales, socioeconómicos, culturales y psicológicos históricamente determinados que crean cambios en cada una de las áreas en las que se producen”. (Virgilio 1994).

El flujo migratorio del año 2010 que registra la Dirección General de Migración y Extranjería (DGME) del ministerio de gobernación fue de 3,693,228 ciudadanos nicaragüenses y extranjeros saliendo y entrando del país en los 23 puestos fronterizos,

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

incrementándose en un 2.68% en comparación al año 2009 que fue de 3,457,094. De este flujo corresponden a 1, 731,630 nacionales y 1, 961,658 a extranjeros (Gobernación 2011). Este fenómeno crece cada día por muchas razones, pero especialmente económicas, el salario de la zona rural es muy bajo y las personas emigran de una zona a otra, de sus comunidades o del mismo país, esto trae consigo que el campo quede desprotegido, se ha dado el caso que se pierden las cosechas por falta de trabajadores para las labores productivas a pesar de lo peligroso que resulta.

Tabla 7efectos sociales (Tuma La Dalia)

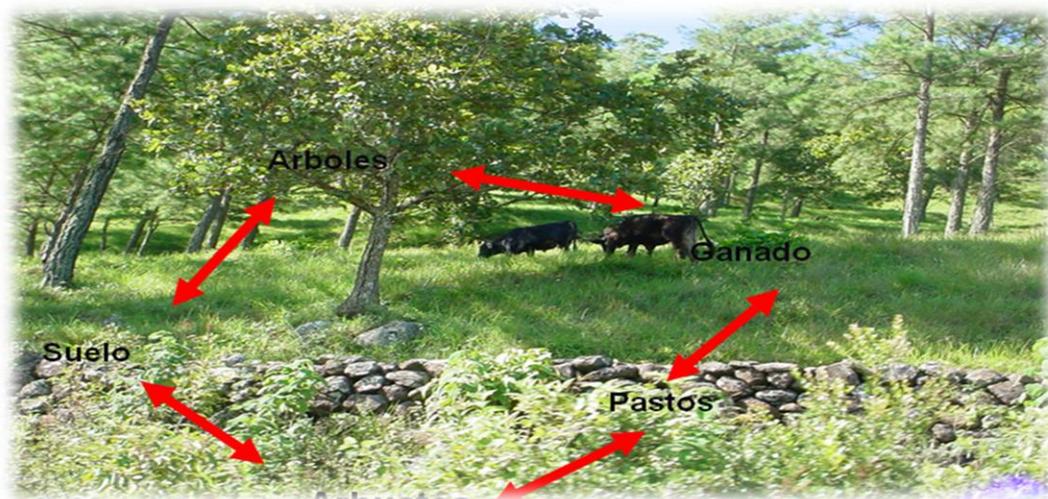
	Causa	Efecto
Salud	Lluvias	Se incrementan las enfermedades respiratorias como toz, neumonía, dengue por el aumento de los zancudos.
Energía comercial		Generalmente se va la luz debido a que los postes se caen, se han explotado algunos transformadores.
Agua		Se revuelven debido al arrastre de todo lo que a su paso encuentra, esta se contamina y genera infecciones estomacales, diarrea.
Migración		En esta época el corte de café es una mejor opción en cuanto mayor ingreso, respecto al pago en la actividad del ganado, por lo cual se van a fincas cafetaleras.

Fuente. Elaboración propia a partir de instrumentos aplicados

4. Medidas de mitigación y adaptación desde el sector ganado en un sistema de producción silvopastoril

“El sistema silvopastoril (SSP) se encuentra dentro de los denominados sistemas agroforestales, cuya definición indica que es un manejo de suelos sostenible, el cual incrementa el potencial del mismo, combina la producción de cultivos (incluyendo frutales leñosos) o animales y árboles forestales en forma simultánea o secuenciada en el tiempo, sobre la misma unidad de tierra, y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local. Otros autores agregan al respecto que en esa asociación deliberada de leñosas plurianuales, cultivos o animales debe haber una interacción ecológica o económica positiva. Este sistema productivo posee dos componentes primarios, uno arbóreo (por eso “silvo” que significa bosque, independientemente de cómo se haya generado) y otro herbáceo o forrajero que es la base de sustentación (por ello “pastoril”) de la producción secundaria en la región, la bovina” (INTA, S/F).

Foto 11 Sistema Silvopastoril Finca San Martín



Fuente. Guía de observación

4.1. Mitigación

Moderar, disminuir o suavizar una cosa rigurosa o áspera. (ESPASA 1999).

4.1.1. Árboles forrajeros

“El uso de follaje de árboles y arbustos para alimentar rumiantes es una práctica conocida por los productores en América Central desde hace siglos, de tal manera que el conocimiento local de los productores es de mucha importancia para la sistematización de investigación en leñosas forrajeras”, (Roa, 2003), citando a Arias, 1987, Ibrahim, 1998.

Este es un sistema productivo que se trata de armonizar esta actividad (ganado) con el medio ambiente la estrategia de utilizar árboles es una estrategia que debería explotarse, ya que, hace el clima de la finca más fresco, se obtiene de ellos alimentación sana para el ganado y mantiene las especies de vida animal y vegetal de estos lugares.

Según Hamilton Castro productor de la comunidad El Hular “tiene en su finca especies leguminosas que le ayudan a la alimentación del ganado (vaca) sobre todo en verano que existe escases de alimento entre estas: madero negro, guácimo, etc. ya que tienen proteínas necesarias para la alimentación de estos, que a la vez le producen más leche”.

Es común encontrar en estas fincas este tipo de árboles forrajeros y de madera preciosa como se observa en la imagen 9, ya que, en campañas de reforestación que han estado a cargo del gobierno central las obtuvieron a un costo bajo, además es de gran importancia debido a que le da valor agregado a las fincas.

Foto 12 Árboles forrajeros Finca Santa Basilia



Fuente. Guía de observación

Existen otras especies de árboles forrajeros como: Guazuma ul mifolia (Caulote), Gliricidia sepium (Matarratón), Ficus glabrata (Amata), Enterolobium cyclocarpum (Guanacaste), Bauhinia unguolata L. (Pie de venado), Erythrina goldmaní St. (Pitillo), etc. (Colima 2004) Estos los utilizan para alimentación del ganado ya que unos son frutales a la misma vez es un proceso de reforestación y solamente les está permitido cortar las ramas cada 4 meses.

4.1.2. Reforestación

Repoblar un terreno con plantas forestales (Espasa, 1998).

Foto 13 Reforestación Finca Los Andes



Fuente. Guía de observación

Según Norman Fajardo productor de la comunidad El Hular las fincas están reforestadas porque se necesita tener muy bien cuidadas las fuentes de agua Fuente. ***A partir de encuestas realizadas***

Según José Flores técnico (ASOGAMAT) “El productor tiene que tener reforestada su finca porque es un requisito del BID”.

Los ganaderos de ASOGAMAT reforestan constantemente sus fincas como podemos apreciar en la foto 13 por las ventajas que tiene para conservación de suelos, las fuentes de agua, además porque la asociación promueve e impulsa proyectos de reforestación tanto en sus fincas como en otros sitios (barrio el tambor en los años 80) con árboles ambientales, para alimentación del ganado y madera preciosa; sin embargo a pesar de que cuidan y conservan estos árboles no pueden cortarlos ni tampoco obtienen el beneficio de pagos por servicios ambientales todo lo contrario son multados si hacen uso de ellos sin un permiso de las autoridades.

Aproximadamente en promedio estas fincas actualmente poseen el 54% de su finca reforestada, el resto es considerado como potreros y otros cultivos que no necesitan árboles para su crecimiento como se explica en el gráfico 4 (uso el suelo).

4.1.3. Uso de agua moderado

Según Mario Ramón Pineda productor de la comunidad El Quilile su finca hace uso moderado de agua porque ha instalado tuberías para llevar agua del río al ganado estabulado *fuentes. A partir de encuestas realizadas.*

“El agua es el nutriente que los animales requieren en mayor proporción, seguido de la energía, y las proteínas. El agua como nutriente es de vital importancia en la vida animal, debido a que representa del 50 al 66% de la masa corporal de los animales adultos y el 90 % en los animales recién nacidos, por esta razón los animales puede perder toda su grasa corporal y la mitad de su proteína y seguir viviendo, sin embargo con solo que el animal pierda un 10 % de su contenido de agua le puede provocar la muerte”

(Fuente: Curso de Nutrición Animal-Inta-2008, Rodríguez D.)

El agua es indispensable para todo ser vivo y las vacas no son la excepción todo animal en la mañana se alimenta con melaza, sal y pecutrin, por lo tanto necesitan tomar mucha agua, especialmente porque después de alimentarse salen al potrero a caminar mucho, para esto los productores han construido pilas de cemento en los corrales para que no tomen el agua directamente del río y no contaminarlo y potreros para que tomen agua hasta satisfacer sus necesidades.

Foto 14 *Uso de agua moderado finca Buena Vista*



Fuente. Guía de observación

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

Los pequeños y medianos ganaderos del municipio El Tuma La Dalia para economizar agua han optado por instalar tubería con llave hasta las galeras, pilas dentro de los corrales y potreros como se puede apreciar en las fotos 11 y 12 el agua de esta proviene de los ojos de agua, ríos y quebradas ubicadas dentro de sus terrenos.

Foto 15 *Uso de agua moderado Finca Santa Rita*



Fuente. *Guía de observación*

Amalia Lucia Otero Productor de la finca Santa Rita construyo esta pila con una capacidad de 50 litros de agua ubicada en uno de sus corrales.

4.1.4. Corrales y galeras embaldosadas

“Al embaldosar corrales y galeras se evita en gran parte la filtración del estiércol y la orina hacia el suelo y las fuentes de agua, esto erradica la contaminación” (Marvin Pérez).

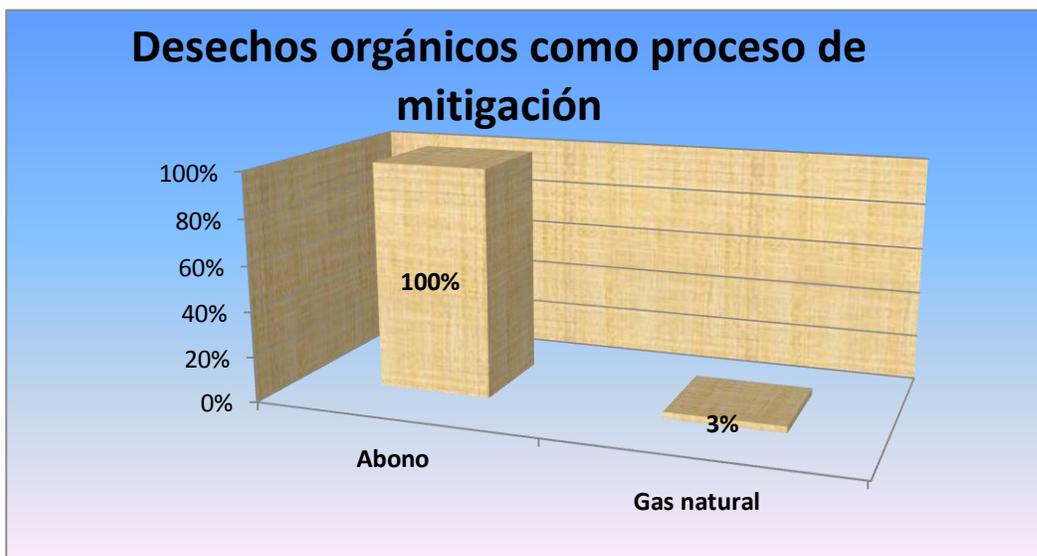
Fuente. *A partir de encuesta realizada*

Se embaldosan los corrales y galeras donde se encuentra el ganado, al lavar cada una de éstas los residuos de orina y estiércol pasan por un canal que va directo a la laguna de oxidación, que luego se ocupa para fumigar las plantas de café y pasto de corte. El estiércol que se recoge se traslada a otro lugar formando cerros expuesto al sol para luego usarlo como abono.

4.1.5. Abono orgánico

“Este es obtenido del desecho de la vaca (estiércol), el cual es de gran provecho para abonar, ya sea, el pasto de corte como el café, también es un abono orgánico que reemplaza algunos químicos como el fertilizante, esto nos permite minorar algunos costos de producción” (Alejandro Amador).

Gráfico 10 Abono orgánico en el Tuma La Dalia



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

En el gráfico 10 podemos observar que los productores encuestados en su totalidad hacen uso del abono orgánico que es obtenido del estiércol del ganado, generalmente es utilizado para abonar las plantaciones de café, pasto de corte y para la obtención del gas natural a través del biodigestor.

Foto 16 Abono orgánico (Tuma La Dalia)

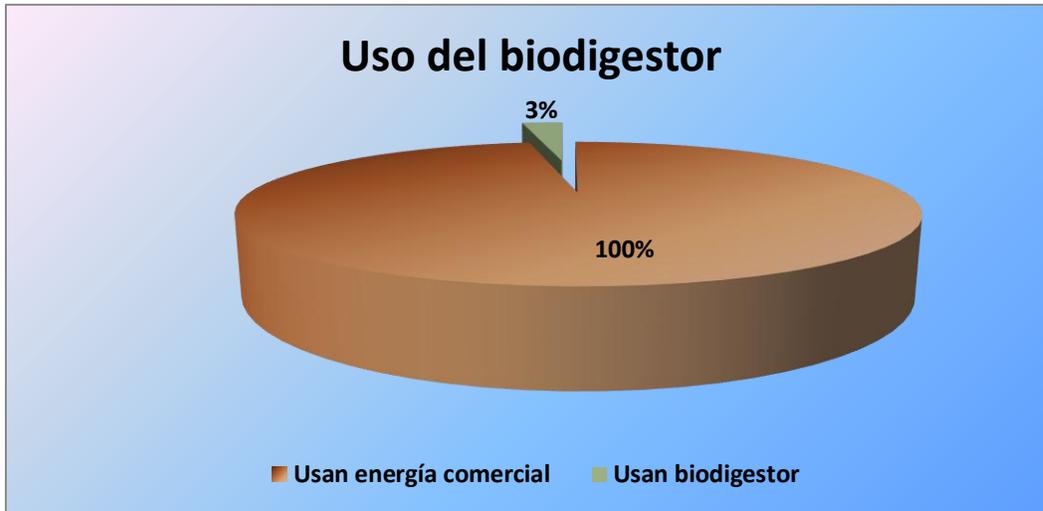


Fuente. Guía de observación

En la imagen 16 se visualiza el proceso de obtención del estiércol para utilizarlo como abono orgánico, se recolecta de los potreros y corrales, al tener embaldosados (corrales), se facilita y se obtiene una mayor cantidad, luego se expone al sol para el secado.

4.1.6. Biodigestores

Gráfico 11 Biodigestor (Tuma La Dalia).



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

“Entre las ventajas que señala esta ONG (opportunity internacional) están: mantener los patios limpios de estiércol para evitar malos olores y moscas, disminuir las enfermedades respiratorias causadas por el humo al cocinar, disminución de la contaminación de las fuentes de agua, proporcionar abono orgánico a las plantas, se evita la tala de árboles y el uso de gas butano, entre otros. Para producir el gas una familia de cinco miembros requiere de al menos cinco cerdos o bien una vaca” (Quintero, 2010).

Foto 17 Biodigestor Finca El Consuelo



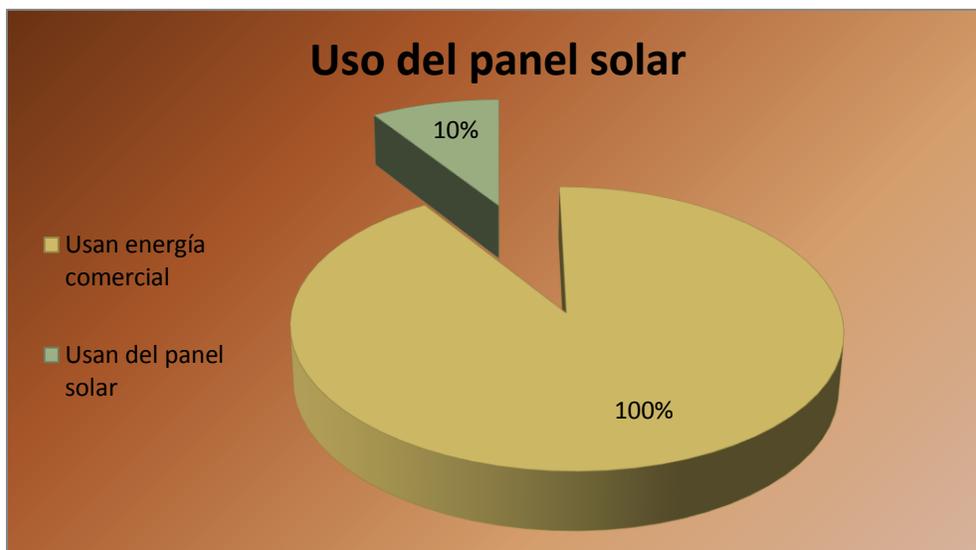
Fuente. Proporcionada por José Flores, Técnico ASOGAMAT

Según Germán Enrique Hernández productor de la comarca Wasaca Norte “*dejó de utilizar gas butano po que es más económico, ya que, preparan los alimentos de la casa y de los trabajadores con el estiércol del ganado*”. ***Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas.***

Esta medida de mitigación aún no es implementada por todos los ganaderos de ASOGAMAT, pero está asociación promueve el uso de estos, e incluso participan en la instalación en las fincas como se puede apreciar en la foto 17.

4.1.7. Panel solar

Gráfico 12 Panel solar (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Según Hamilton Castro productor de la comarca El Hular explicó que *“El propósito de utilizar panel solar es porque solo una parte de mi finca cuenta con energía eléctrica, además mi finca la divide el río por cuanto prefiero no trasladar el ganado hacia el otro lado que cuenta con energía, sino, que he construido otra pequeña galera en donde tengo una picadora que se alimenta de energía a través del panel solar”* **Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas.**

4.1.8. Pasto mejorado con sombra

Según Diomenedes López López *“Este pasto he comprobado que crece con sombra y tiene los nutrientes necesarios que debe de tener todo pasto que necesita de sol o sombra, con este sistema nos vemos en la necesidad de reforestar nuestros potreros y no seguir con el avance de la frontera agrícola”* **Fuente. A partir de encuestas realizadas.**

Como se muestra en el gráfico 3 los productores del municipio El Tuma La Dalia han cesado con el avance de la frontera agrícola ya que esta práctica puede conllevar a incendios forestales que en muchos casos son muy difíciles de controlar.

Foto 18 Pasto mejorado con sombra (Tuma La Dalia)



Fuente. Guía de observación

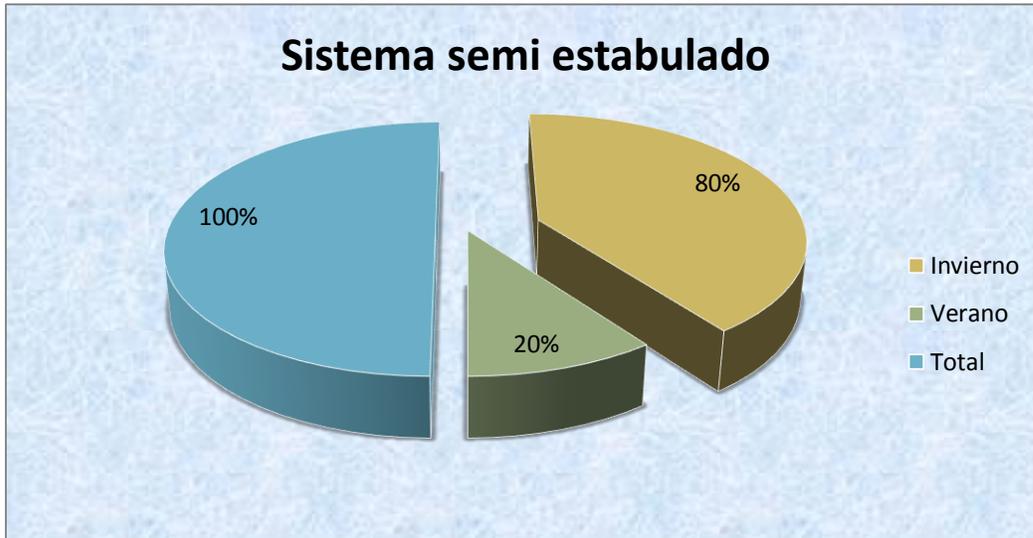
4.2. Adaptación

Acomodarse, avenirse a circunstancias distintas a las habituales (ESPASA 1999).

4.2.1. Sistema semi estabulado en período lluvioso

“Consiste en mantener los animales dentro de una galera techada, existen dos tipos de estabulado, el tradicional; se refiere a que el ganado está en una galera donde solo tienen libertad para echarse, levantarse y comer y la estabulación libre; es donde el animal puede desplazarse libremente, pero siempre en un espacio determinado, normalmente se hace después de la alimentación”. (Fuente. Elaboración propia a partir de resultados del grupo focal).

Gráfico 13 Sistema semi estabulado (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Según Alejandro Amador Molina productor de la comarca El Hular “*El sistema semi estabulado es recomendado durante períodos lluviosos (fenómeno de la niña), debido a que el terreno se pone liso, fangoso y especialmente por la crecida de los ríos y quebradas*” **Fuente. A partir de encuestas realizadas.**

Foto 19 Sistema semi estabulado finca El Naranjal



Fuente. Guía de observación.

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

Consiste en mantener los animales dentro de una galera techada para alimentarlos, existen dos tipos de estabulado: El tradicional, se refiere a que el ganado solo tiene la libertad para echarse, levantarse y comer; la estabulación libre es donde el animal puede desplazarse libremente, pero siempre en un determinado espacio para alimentarse, como podemos observar en la imagen 19

4.2.2. Inseminación artificial

“Los productores se ven en la necesidad de hacer uso de la inseminación artificial para mantener el ritmo de parición natural (cada doce meses), se prioriza que quede preñada al inicio del invierno para que dé a luz a mediados del verano, ya que, si pare en pleno invierno la amenaza de muerte es mayor, también debido a que en épocas lluviosas el ganado se estresa y tiende a no encelarse en su tiempo; asimismo para sacar mejores razas y mejorar la producción de leche y carne”. (Fuente. A partir de la entrevista realizada al técnico de ASOGAMAT).

La inseminación artificial o semen sexificado es una forma rápida y eficiente de adquirir un animal de alta genética, la tercera generación se puede calificar como raza pura, los ganaderos de ASOGAMAT lo hacen con el fin de tener rumiantes más fuertes al clima de esta zona, el costo de la ampolla varía de 35 a 36 Dólares.

Foto 20 Inseminación artificial comarca El Achote



Fuente. Guía de observación.

4.2.3. Cercas vivas

Según Hamilton Castro productor de la comarca El Hular *“Usa las cercas vivas especialmente porque no se tienen que cambiar como los postes que se pueden podrir o ser llevados fácilmente por fuertes lluvias, además que su costo es mínimo, ayudan a mantener el caudal de los ríos y quebradas cercanas a la finca y sirven como rompe vientos, ya que, mucho viento reseca el cuero del animal” Fuente. A partir de encuestas realizadas.*

Foto 21 Cercas vivas finca Santa Basilia



Fuente. Guía de observación.

En la foto 21 se visualiza la implementación de cercas vivas, debido a que a corto y largo plazo es más económico y más seguro, ya que difícilmente podrán ser arrastrados por corrientes de aguas o lluvias y estas sirven a la vez como cortinas rompe vientos que protegen al ganado, ya que, el viento reseca el cuero del ganado.

4.2.4. Pasto mejorado

Según Marlon Rivas Alfaro productor de la comarca Wasaca Arriba *“Utiliza el pasto mejorado debido a que estos tienen más y mejores nutrientes y minerales que el pasto natural” Fuente. A partir de encuestas realizadas.*

Foto 22 Pasto mejorado finca La Ceiba



Fuente. Guía de observación.

Todos los productores del Tuma La Dalia tienen un área destinada a sembrar pasto mejorado con sombra es una ventaja para el ganado por que tiene mejores nutrientes y minerales que el pasto natural y para el medio ambiente porque protege y conserva el clima característico de esta zona, el suelo y las fuentes de agua naturales y artificiales.

En la imagen 22 podemos observar un tipo de pasto mejorado llamado crathilia, especialmente porque mejora el rendimiento de leche

4.2.5. Doble propósito

“La elección de ganado de doble propósito, como parte de la solución al problema de producción de carne y leche para la población es evidente, clara y rentable” (Martínez, 1999, citando a Guillermo Bolt).

Gráfico 14 Doble propósito (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

En el gráfico 14 podemos apreciar que los productores del Tuma La Dalia se dedican a dos actividades; doble propósito y la producción de leche, es muy importante, ya que la vaca tiene cierto tiempo de rendimiento en su producción luego el productor se dedica a engordarla para venderla al matadero.

Según Alejandro Amador Molina productor de la comarca El Hular *“La crianza de doble propósito es debido a que una vaca después de seis paridas la producción de leche es mínima, mientras que el peso se mantiene y es más rentable venderla”* **Fuente. A partir de encuestas realizadas.**

“La raza Brahaman americana se adapta a zonas tropicales en el mundo, es tolerante a las altas temperaturas, es resistente a las garrapatas y vive por largo tiempo. La fortaleza, aptitud reproductiva y la resistencia al estrés calórico en lugares como Nicaragua hacen que esta sea la mejor raza para mejoramiento genético” (Sánchez 2002).

Foto 23 y 24 Doble propósito finca El Naranjal



Fuente. Elaboración propia a partir guía de observación

En el municipio El Tuma La Dalia la participación ganadera en su mayoría son pequeños y medianos productores, las razas predominantes son para leche y doble propósito, para la producción de leche es el Pardo Suizo, y para el doble propósito es Brahmán y Gyr además trabajan con doble propósito para lograr una raza que se adapte al terreno característico de la zona ya que todas las fincas tienen cerros y llanuras, etc. Las vacas salen todos los días al potrero por que pueden sufrir estrés al estar en un solo lugar por lo que tienen que recorrer todo el terreno y hay razas que no tienen la capacidad de acostumbrarse a los lugares fangosos y pedregosos y haciendo cruce de razas se puede obtener el Suíndico que se adapta al terreno, que es el cruce entre dos razas puras.

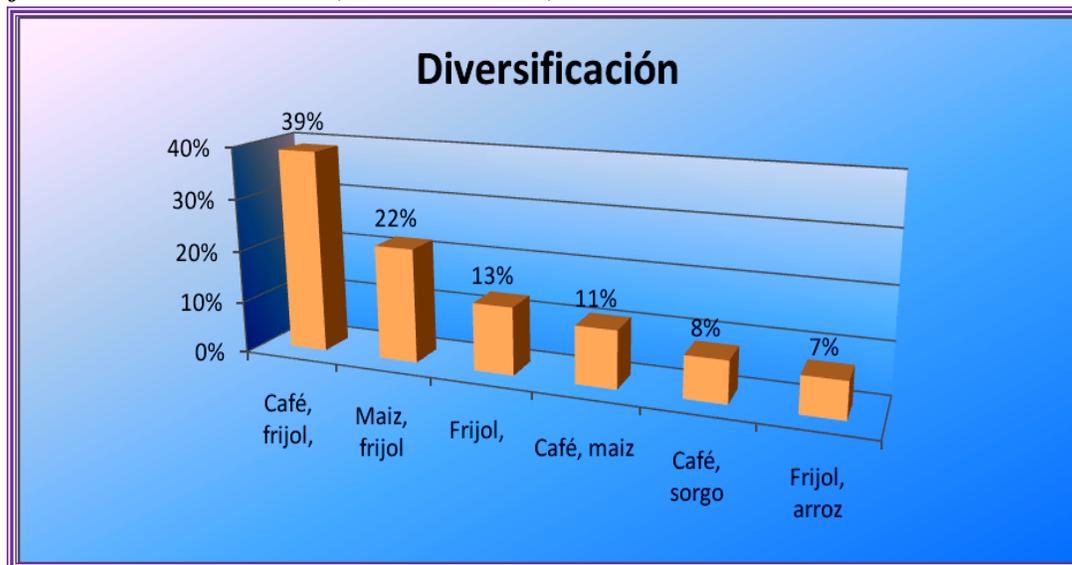
4.2.6. Diversificación

Hacer diversa una cosa de la otra (ESPASA 1999).

Según Rolando José López productor de la comarca Caratera “*el motivo por el que se diversifico es para percibir mayores ingresos, ya que su finca presenta las condiciones*”

Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Gráfico 15 Diversificación (Tuma La Dalia)



Fuente. Elaboración propia a partir de encuestas realizadas

Según el gráfico 15 los productores su principal rubro es la ganadería, pero se diversifican más con café, frijol, maíz es decir que ganadería, café y frijol.

Tabla 8 Triangulación del tercer objetivo (Media de mitigación y adaptación) (Tuma La Dalia)

Variable/Indicador	Grupo focal	Encuesta	Guía obs	Entrevista
Medias de mitigación				
Árboles forrajeros		En mi finca, el madero negro, guácimo son utilizados para la alimentación del ganado, ya que, tienen proteínas necesarias a un costo mínimo. Hamilton	Ver foto n°5	En las capacitaciones se promueve reforestar

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

		Castro.		
Reforestación	Hemos sembrado alrededor de 2,000 por año en campañas de reforestación, organizadas por el gobierno y la asociación, de diferentes especies, es además un requisito como socio y es de gran beneficio para nuestras fincas, ya que, le da más valor.	Las fincas están reforestadas porque necesitamos tener muy bien cuidadas las fuentes de agua. Norman Fajardo	Ver foto n°6	El productor tiene que tener reforestada su finca porque es un requisito del BID
Uso de agua moderado	Hemos invertido en tuberías para llevar el agua del río, para uso doméstico, higiene del corral, riego de los cultivos y principalmente para la alimentación del ganado	Se ha instalado tuberías para llevar el agua del río al ganado estabulado. Marcelino Castro	Ver foto n°7	La asociación ha tenido diferentes programas de reforestación a diferentes cuencas de Matagalpa
Corrales y galeras embaldosadas		Al embaldosar corrales y galeras se evita en gran parte la filtración del estiércol y la orina hacia el suelo y las fuentes de	Ver foto n°	

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

		agua, esto erradica la contaminación Marvin Pérez		
Abono orgánico		Este es obtenido del desecho de vaca (estiércol), el cual es de gran provecho para abonar, ya sea, el pasto de corte como al café, también es un abono orgánico que reemplaza algunos químicos como el fertilizante, este nos permite minorar algunos costos de producción. Alejandro Amador	Ver foto n°8	Desarrollamos dos sistemas de reciclaje, la lombricultura y el biodigestor
Biodigestor		He dejado de utilizar gas butano y es más económico, ya que, preparan los alimentos de la casa y de los trabajadores Germán	Ver foto n°9	Desarrollamos dos sistemas de reciclaje, la lombricultura y el biodigestor

		Hernández		
Panel solar		El propósito de utilizar el panel solar es porque solo una parte de mi finca cuenta con energía eléctrica además mi finca la divide el río, por eso he construido otra pequeña galera donde tengo una picadora que se alimenta de energía a través del panel solar Hamilton Casto	Ver foto n° y gráfico n° 1	
Pasto mejorado con sombra		Este pasto he comprobado que crece con sombra y que tiene los nutrientes necesarios que debe tener todo pasto que necesita de sol y sombra, con este sistema nos vemos en la necesidad de reforestar nuestros potreros y no seguir con el	Ver foro n°11	Al implementar el sistema silvopastoril podemos sembrar pasto mejorado con sombra

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

		avance de la frontera agrícola. Diomenedes López López		
Medidas de adaptación				
Sistema semi estabulado	Consiste en mantener los animales dentro de una galera techada para alimentarlos, existen dos tipos de estabulado el tradicional se refiere a que el ganado solo tiene la libertad para echarse, levantarse y comer; la estabulación libre es donde el animal puede deslazarse libremente, pero siempre en un determinado espacio para alimentarse	El sistema semi estabulado es recomendado durante el período lluvioso (fenómeno de la niña), debido a que el terreno se pone liso, fangoso, y especialmente por la crecida de los ríos y quebradas. Alejandro Amador	Ver foto n°12	
Inseminación artificial			Ver foto n°13	Los productores se ven en la necesidad de hacer uso de la inseminación artificial para mantener el ritmo de parición

				natural (cada doce meses), se prioriza que quede preñada al inicio del invierno para que dé a luz a mediados del verano, ya que, si pare en pleno invierno la amenaza de muerte es mayor, también debido a que en épocas lluviosas el ganado se estresa y tiende a no encelarse en su tiempo; asimismo para sacar mejores razas y mejorar la producción de leche y carne.
Cercas vivas		Se usan las cercas vivas especialmente porque no se tienen que cambiar como los postes que se pudren o se caen fácilmente por lluvias, además que su costo es	Ver foto n°14	

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

		mínimo y ayudan a mantener el caudal de los ríos y quebradas cercanas a las fincas y sirven como rompe vientos, ya que mucho tiempo reseca el cuero del animal. Hamilton Castro		
Pasto mejorado		Se utiliza el pasto mejorado debido a que estos tienen más y mejores nutrientes y minerales que el pasto natural. Marlon Rivera	Ver foto n°15	
Doble propósito		La crianza de doble propósito es debido a que una vaca después de seis o siete paridas la producción de leche es mínima mientras que el peso se mantiene y es	Ver foto n°16	

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

		más rentable venderla		
Diversificación		El motivo por el que me diversifiqué es para obtener más ingresos y mi finca presenta las condiciones. Rolando José López	Ver foto n°17	El productor se diversifica de acuerdo al área o extensión de la finca

Fuente. Elaboración a partir de instrumentos realizados

Tabla 9 Síntesis de resultados causa – mitigación y efecto – adaptación desde el sector ganado

Causas	Mitigación
Energía	Abono orgánico, Biodigestores, panel solar
Agricultura	Abono orgánico, diversificación
Cambio en el uso del suelo	Reforestación, diversificación
Desechos	Fosas
Efectos socioeconómicos	Adaptación
Arrastre del estiércol y la orina hacia las fuentes de agua, lo cual provoca enfermedades como diarrea en las personas, y el uso de algunos químicos y envases genera enfermedad al animal y a las personas que hasta pueden morir. En las áreas ocupadas como potreros y corrales hay pérdida de fertilidad del suelo, ya que, son áreas sin árboles.	Sistema semi estabulado, reforestación, galeras embaldosadas
Disminuye el rendimiento de la producción de leche debido a que esta zona es húmeda y el animal es más vulnerable a las enfermedades.	Inseminación artificial, doble propósito, cercas vivas
Hay un aumento en la cantidad de leche y el precio disminuye, pero no de la higiene, debido a que no contamos con alta tecnología para el ordeño y mucha leche la devuelven.	Sistema semi estabulado y galeras embaldosadas
Se deteriora con más frecuencia (zanjas y grietas) y revenidas debido a que se pone flojo el suelo.	Reforestación, doble propósito
Proliferación de garrapatas, chatas, etc. El pasto se seca y no crece.	Al inicio del período lluvioso y al final o inicios del verano se le aplican antibióticos.
Es muy común la diarrea debido a que el pasto no se madura lo suficiente y absorbe demasiada agua, pierna negra, ántrax etc.	Pasto mejorado, melaza y sales minerales

Conclusiones

- El cambio climático es una realidad, que causa de forma natural alteraciones en el ámbito social y económico.
- El sector ganadero es causante del calentamiento global, por emitir gases de efecto invernadero principalmente el Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), esto a la vez se vuelve recíproco, ya que, los efectos recaen sobre él mismo, siendo más notables en épocas de invierno y el fenómeno de la niña.
- Por lo tanto, se ha implementado el sistema silvopastoril (suelo, árboles, pasto, ganado y arbustos), con el fin de trabajar de una forma amigable con el medio ambiente como medida de mitigación, de tal forma que, se han empleado técnicas para adaptarse al cambio climático.
- Según la percepción de las y los productores el sector ganadero contribuye al calentamiento global, es por eso que se han visto en la necesidad de implementar medidas que mitiguen esta causa, para que el impacto de los efectos a la misma vez sea menor y ayuden a adaptarnos a estos cambios más fácilmente.

Recomendaciones

- Que el productor no solamente utilice el estiércol para abono orgánico, sino también, como fuente generador de gas natural para la preparación de alimentos y así mismo tengan una disminución en el impacto negativo al medio ambiente así mismo en gastos económicos.
- Construir y mejorar las galeras, corrales embaldosados para que el estiércol sea aprovechado al máximo, que este no se filtre junto con la orina al suelo a la misma vez crear un ambiente más limpio y ofrecer un producto de mejor calidad en cuanto a higiene.
- Se necesita la creación de alianzas estratégicas, ya sea, con agentes privados como del gobierno para hacerle frente al problema de infraestructura con apoyo económico, de información y educación con asistencia técnica para que haya un cambio de conciencia.

“Si sirves a la Naturaleza, ella te servirá a ti”. (Confucio, 2010).

Bibliografía

- Barbaro V Moya, A. E. (2005). *Los humedales ante el cambio climático*. Cuba: Investigacion Geografica.
- Bendaña, G. (2003). *Problemas Ecologicos Globales*. Managua: Primera Edicion.
- CARE. (2008). *Guia del cambio climático proyecto mi cuenca- Nicaragua*. Lic.Rafael Guerrero.
- CARE. (2008). *Guía del cambio climático proyecto mi cuenca- Nicaragua*, 20 pág.
- CR, T. (1986). Agro Ambiente. En T. CR, *Agro Ambiente* (pág. 332).
- Confucio. (01 de 12 de 2010). *Taringa*. Recuperado el 20 de 01 de 2011, de http://www.taringa.net/posts/humor/4369231/Todas-las-frases-de-Confucio-_Muy-Buenas_.html
- Incer, J. (2000)H. *Geografia Dinamica de Nicaragua*.
- Levy, M. (1980). *La tierra y sus Recursos:Nueva Geografia General*. Venezuela: Cultura Venezolana. S.A.Caracaz- Venezuela.
- MARENA. (s.f.). *Jóvenes frente al cambio climático global*, 48 pág.
- Serra, A. R. (2001). *clima y cambio climático*. 3
- Sorhuet, L. H. (2007). *Cuidar el Medio Ambiente y proteger la sociedad*. En L. H. Sorhuet, *Cuidar el Medio Ambiente y proteger la sociedad* (pág. 219). Uruguay: Monte Video Republica Oriental Uruguay.
- Turrialba. (1986). Agro Amambiente. En Turrialba, *Agro Amambiente* (pág. 332).
- Volgl, R. S. (1999). *Guia para comprender el cambio climático*. Managua-Nicaragua: Marena.
- Admin. (07 de 02 de 2008). *¿Qué es el cambio climático?/Recursos Naturales*. Recuperado el 02 de 10 de 2010, de *¿Qué es el cambio climático?/Recursos Naturales*: <http://naturales.org/?p=58>
- INETER. (s.f.). *INETER*. Recuperado el 04 de 10 de 2010, de INETER: <http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/Desastres/Fenomenoelnino/La%20Nina.htm>
- Seminario de graduación 2011

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

Noticia, 1. (14 de 03 de 2010). *Nicaragua;Alerta por peligro de erupcion volcanica*. Recuperado el 02 de 10 de 2010, de <http://www.canal15.com.ni/videos/13006>

Onocentauros. (08 de 2009). *Onocentauros;Los cambios climáticos naturales;causas*. Recuperado el 04 de 10 de 2010, de Onocentauros;Los cambios climáticos naturales;causas: <http://www.onocentauros.com/2009/08/los-cambios-climaticos-naturales-causas.html>

Sil, J. R. (07 de Agosto de 2006). *FORMULACIÓN DE PREGUNTAS - ABP FENÓMENO DEL NIÑO*. Recuperado el 16 de Enero de 2011, de [http://fenomeno-abp-jr.blogspot.com/\(sil 2006\)](http://fenomeno-abp-jr.blogspot.com/(sil%202006))

Tierra, A. (s.f.). *cambio climático-sus causas-alerta tierra.com*. Recuperado el 15 de 09 de 2010, de cambio climático-sus causas-alerta tierra.com: http://www.alertatierra.com/CambC_causas.htm

Espasa. (1998). Diccionario Enciclopédico. España: Espasa Calpe, S.A.

Úbeda, D. Z. (27 de Junio de 2007). Consumismo, deforestación y calentamiento global. *El Nuevo Diario*, pág. s/p.

W

Admin. (07 de 02 de 2008). *¿Qué es el cambio climático?/Recursos Naturales*. Recuperado el 02 de 10 de 2010, de ¿Qué es el cambio climático?/Recursos Naturales: <http://naturales.org/?p=58>

Alonso, J. A. (30 de abril de 2007). *ocw.upm.es*.

<http://www.ocw.upm.es/.../climatologia.../definiciones-climatologia-clima>

Espasa. (1998). Diccionario Enciclopédico. España: Espasa Calpe, S.A.

INETER. (s.f.). *INETER*. Recuperado el 04 de 10 de 2010, de INETER: <http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/Desastres/Fenomenoelnino/La%20Nina.htm>

INETER. (Jueves de Junio de 2010). *Boletin climatico mensual Junio* .

www.ineter.gob.ni/meteorologia.htm: www.ineter.gob.ni/meteorologia.htm

INETER. (Miercoles de septiembre de 2004). *www.ineter.gob.ni/caracterizacion geografica/capitulo7.2htm/*

<http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/clima%20nic/caracteristicasdelclima.html>

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

Francisco López Bermúdez Impactos regionales del Cambio Climático. Valoración de la Vulnerabilidad. Papeles de Geografía No.32, 2000, Pág.77-95).

Flores, C. E. (27 de febrero de 2010). *www.el pueblopresidente.com*. Recuperado el 21 de septiembre de 2010, de *www.el pueblopresidente.com*: www.el pueblopresidente.com/EL_19/5474.html

José Amestoy Alonso Aspectos de la Degradación del Medio Ambiente: Su Influencia en el Clima. Papeles de Geografía No. 34,2001Pág.17-49)

<http://WWW.dialnet@bib.unirioja.es>

José Antonio Santiago Lastra, Miriam López Carmona, Sergio López Mendoza Tendencias del cambio climático global y los eventos extremos asociados Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible, ISSN 1665-0441, Vol. 4, N°. 3, 2008, págs. 625-634 <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2778490>

Laneydi Martinez Hernandez, D. O. (06 de Junio de 2006). <http://www.obela.org/categoria/autores/daymler-farrill-rolando>. Recuperado el 16 de Agosto de 2010, de <http://www.obela.org/contenido/economia-del-cambio-climatico-caribe-insular-una-vision-estudios-desarrollo-O>

MARENA. (2008). *www.marena.gob.ni*. Recuperado el 21 de septiembre de 2010, de *www.marena.gob.ni*: www.marena.gob.ni/index.php?option=com_remository&Itemid

Ministerio Agropecuario Forestal MAGFOR (07 de 11 de 2010). Pérdida de cosechas. El nuevo diario <http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2010/09/07/economia/131577>

Ministerio de salud MINSa (24 de 07 de 2010). Las IRAS se extienden a todo el país. El nuevo diario. <http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2010/07/24/nacionales/128725>

Nicaragua, G. D. (23 de febrero de 2006). *www.edu.ni*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2010, de *www.edu.ni*: www.uni.edu.ni/PPP1/Archivos/23FEB06/energrenovable.ppt

Noticia, 1. (14 de 03 de 2010). *Nicaragua;Alerta por peligro de erupcion volcanica*.

Recuperado el 02 de 10 de 2010, de <http://www.canal15.com.ni/videos/13006>

PNUD. (7 de julio de 2008). *www.undp.org.ni*. Recuperado el 21 de septiembre de 2010, de *www.undp.org.ni*.

Ganadería en un sistema de producción silvopastoril

Raquel Montón climático Temas, ISSN 1134-6574, N°. 128 (jul.), 2005 (Ejemplar dedicado a: El cambio climático), págs. 45-

46<http://dialnet.uniroja.es/servlet/articulo?codigo=1199199&info=resumen&modo=popup>

Siles, J. A. (11 de 09 de 2010). Más daños en red vial de Matagalpa. El nuevo diario

.<http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2010/09/11/nacionales/131850>

Solís, R. P. (2006). *Nacionales@laprensa.com.ni*. Recuperado el 21 de septiembre de 2010, de Nacionales@laprensa.com.ni: Nacionales@laprensa.com.ni

Uriz, I. A. (2004). *www.dialnet.uniroja*. Recuperado el 21 de septiembre de 2010, de

[www.dialnet.uniroja: www.dialnet.uniroja.es/servlet/=fichero+articulo?Codigo=1158937](http://www.dialnet.uniroja.es/servlet/=fichero+articulo?Codigo=1158937)

<http://WWW.dialnet@bib.uniroja.es>

Walter. (14 de junio de 2002). *dialnet*<http://www.revistaecosistema.net/pdfs/172.pdf>.

Recuperado el 20 de julio de 2010, de

<http://dialnet.uniroja.es/servlet/articulo?codigo=801419>

ANEKOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.

FAREM – MATAGALPA



ENCUESTA

Somos estudiantes de V año de Economía de la UNAN – FAREM – Matagalpa, estamos realizando una investigación de Causas, efectos, medidas de Adaptación y Mitigación socio-económicas del cambio climático desde el sector ganadero en el municipio del Tuma La Dalia Departamento de Matagalpa, para ello necesitamos la colaboración de respuestas a las siguientes preguntas.

I- Datos generales.

Ganadero.

Si _____ No _____

1er apellido 2do apellido 1er nombre 2do nombre

Comunidad _____ Edad _____

Estado civil _____ Nº de hijos _____

¿Qué tipo de raza?

Bovinos lecheros _____ Otros _____

¿Le afectó el fenómeno del niño y la niña?

Si _____ No _____

¿De qué manera le afectó el cambio climático en?

Factores (indicadores)	Que afectó (causas)	Como afectó (forma)	Por qué Consecuencias
Social:			
Desempleo			
Migración			
Vivienda			
Educación			
Salud			
Energía eléctrica			
Agua			
Ambiental:			
Variación de temperatura			
Contaminación del agua			
Contaminación del suelo			
Enfermedades			
Plagas			
Lluvias			
Sequía			
Incendio			
Degradación del suelos			
Económico:			
Bodega (Acopio)			
Producción			
Rendimiento			
Precios			
Ingreso			
Costo de producción			
Transporte			
Infraestructura vial			
Maquinaria			
Diversificación			
Tecnología			

¿Qué tipo de energía utiliza?

Planta Eléctrica _____ Energía Eléctrica _____ Otros _____

¿En el proceso productivo utiliza sistema de riego?

Si _____ No _____

¿Qué técnica utiliza para la preparación de la tierra?

Maquinaria _____ Quema _____ Limpia _____ Reforestación _____

¿Hace uso de químico?

Si _____ No _____ ¿Qué tipo de químico utiliza?

Fertilizante _____ Plaguicidas _____ Raticidas _____

¿Hace uso de prácticas agrarias?

Si _____ No _____

¿Utiliza los desechos para abono orgánico?

Si _____ No _____

¿Qué hace con los desechos?

La quema _____ La bota _____ la recicla _____

¿Qué hace con los envases de los productos químicos?

Lo entierra _____ Quema _____ Las bota _____

¿Qué medidas de Adaptación y Mitigación utiliza en su finca?

Agroforestales _____ Agro-Silvícolas _____ Silvopastoreo _____ Leguminosa _____
Ionóforos _____ Manejo de potreros _____

¿Conoce usted de algún plan estratégico para el cambio climático en el sector? ¿Cuál?

Si _____ No _____

¿Está siendo participe del plan estratégico para el sector?

Si _____ No _____

¿Cuál de estas medidas de Adaptación y Mitigación se está implementando en el sector para el cambio climático?

Reforestación _____ Ajustes de sombras _____ Fertilidad de suelos _____ Conservación de agua y suelo _____ Diversificación de cultivos _____ Uso del agua moderado _____

¿Cuál de éstas medidas de Adaptación y Mitigación está utilizando?

Diversificación _____ Reforestación _____ Conservación de Suelos _____ Capacitación
conjunta con los productores _____ Buenas prácticas agrícolas _____ Reciclaje de
desechos _____

¿Cuál de estas medidas de Adaptación y Mitigación ha sido la más difícil? ¿Por qué?

¿Qué grado de dificultad tienen al aplicar estas medidas?

Buena _____ Mala _____ Regular _____

¿Qué beneficio les ha traído al sector poner en práctica estas medidas de Adaptación y Mitigación?

¿Cuánto tiempo tiene de estar implementándose la medida de Adaptación Y Mitigación del cambio climático?

0 a 6 meses _____ 6 a 12 meses _____ 1 año a mas _____

¿Recibe apoyo por algún organismo para impulsar esta medida de Adaptación y Mitigación?

¿Cuál?

Si _____ No _____ ¿Cuál? _____

¿En qué consiste el apoyo que recibe de este organismo?

Ayuda económica _____ Asesoría técnica _____ No recibe apoyo _____

GUIA DE OBSERVACION.

Causas antrópicas

Energía.

1. En el proceso productivo se utiliza energía
2. Qué tipo de energía
3. En que parte de la actividad se utiliza

Procesos industriales/ Transporte.

Hacen uso de maquinaria

4. Qué tipo de maquinaria
5. Que medios de transporte utilizan para sacar la producción

Actividad agrícola.

Preparación de la tierra

7. Uso de algún tipo de químico
8. Hacen quema
9. Incendio forestal
10. Despale
11. Reforestación
12. ¿Qué sistema de producción utiliza en su parcela / finca?
Extensiva _____ Intensiva _____ Semi Intensivo _____

Uso de la tierra.

13. Avance de la frontera agrícola
14. Abandono de tierra
- 15.

Desechos.

Acumulación de basura

16. Aguas residuales
 17. incineración de basura
- Otros que generan metano

Efectos socioeconómicos.

Ambiental.

18. Afectación de suelos
19. contaminación de agua

Económico.

Infraestructura productiva.

- 20. caminos y carreteras en mal estado
- 21. deterioro de maquinaria productiva
- 22. bodegas
- 23. centros de acopio

Social

Servicios básicos

Agua

- 24. contaminación por residuos
- 25. escasez por sequías
- 26. contaminación por lluvias
- 27. daño en la infraestructura hídrica

Energía

- 28. limitación de energía
- 29. suspensión de energía

Vivienda

- 30. Tipo de vivienda :

Madera _____ Ladrillo _____ Bloques _____ Plástico _____ Otros _____

- 31. Daños por fenómenos naturales

Salud

- 32. Infraestructura del centro de salud :

Buena _____ Mala _____ Regular _____

- 33. Daños por fenómenos naturales

- 34. Enfermedades por estación

Dengue _____ Diarrea _____ Gripe _____ Tos _____ Otras _____

Educación

- 35. Infraestructura de las escuelas

Buena _____ Mala _____ Regular _____

- 36. Interrupción de clases por algún fenómeno natural

- 37. Daño en la infraestructura por causa de algún fenómeno natural

Medidas de adaptación

1. Desarrollo de resiliencia.

Reforestación.

Ajustes de Sombras
Fertilidad del suelo
Conservación de agua y suelo

2. Estrategias de adaptación

Inseminación
Nuevas Tecnologías de producción
Mantenimiento ampliación forestal
Buen manejo de los RR NN
Capacitación Para promotores y productores

3. Medidas de adaptación

Diversificación
Conservación de suelos
Capacitación conjunta de los productores

4. Reservorio de GEI

Reforestación
Buenas prácticas agrícolas
Reciclaje de desechos
Forestación y otros usos de la tierra

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.
FAREM – MATAGALPA**



GRUPO FOCAL

Somos estudiantes de V año de Economía de la UNAN – FAREM – Matagalpa, estamos realizando una investigación de Causas, efectos, medidas de mitigación y adaptación socio-económicas del cambio climático desde el sector ganadero en el municipio del Tuma La Dalia departamento de Matagalpa, para ello necesitamos la colaboración de respuestas a las siguientes preguntas.

No de participantes:

Fecha:

Lugar:

Hora:

Foco de trabajo:

I. APERTURA

- Explicar brevemente que es un grupo focal:
- Explicar el/ los objetivo de la reunión:
- Explicar procedimiento.

- En plenario, se hace una ronda.

Ejercicio se le pedirá a cada participante que se presente, preguntando ¿Que piensan sobre la reunión? ¿Si tienen algún conocimiento del tema?

- A continuación .Uno de los facilitadores explicara breve y claramente :

Cuestionario guía.

- ¿Que saben o han escuchado ellos sobre?:
El cambio climático
- ¿Qué opinan sobre qué? :
“El hombre contribuye a este fenómeno”
- ¿En el proceso productivo se utiliza energía?
- ¿Qué tipo de energía?
- ¿En qué parte de la actividad se utiliza?
- ¿En la actividad productiva como realizan la preparación del suelo?
- ¿Qué tipo de técnica utilizan?
- ¿Cuales son las ventajas de utilizar esa técnica?
- ¿Usan algún tipo de maquinaria como camiones, tractores, bombas de fumigación etc.; en la cual tengan que usar algún combustible?
- ¿Hay despale o habido algún tipo de incendio forestal dentro de su actividad productiva (preparación del suelo)?
- ¿Cómo distribuyen las zonas de su finca, dejan áreas verdes o toda se utiliza para la producción?
- ¿Cómo era hace 10 años esta zona?

Más boscosa___ La mitad de lo que es ahora ____ Igual que ahora_____

- ¿A qué se ha debido?
- Dentro del proceso productivo ¿ha habido algún caso de pérdida de tierra o fertilidad de esta por mucho uso de químicos, quemadas u otras?
- ¿Qué hacen con los desechos que se generan en la finca (basura) de la actividad productiva?
- ¿Algún fenómeno natural ha afectado su producción? menciónelos
¿De qué manera?
- Usted cree que el fenómeno de la niña/niño afectó y sigue afectando. De qué manera:

Ambiental.

Contaminación del suelo

Degradación del suelo

Contaminación del agua

- ¿Estás afectaciones han incidido y de qué manera en?

Económico.

Control de plagas.

- ¿Usted cree que los cambios en el clima o el cambio climático estén incidiendo o afectando, ya sea positiva o negativamente en su actividad productiva, relacionando las siguientes preguntas?
- ¿En algún momento de su actividad ha cambiado la forma de producir debido al cambio climático?
- ¿Este sistema productivo ha mejorado su producción?
- ¿Considera que este sistema de producción que usted utiliza beneficia o afecta al medio ambiente?
- ¿Qué ha pasado con la oferta de su producto?
- Describa en promedio la cantidad de la oferta de hace 10 años en comparación con la actualidad.
- ¿Ha habido un cambio en sus ingresos?
- ¿Cambio en el precio de venta en relación de hace 10 años?
- ¿Cambio en los costos de producción en relación de hace 10 años?
- ¿Qué afectaciones ha tenido la infraestructura debido a los cambios climáticos?
- ¿Ha hecho cambios en la infraestructura?

Estrategias de Adaptación y Mitigación.

- ¿Quién de ustedes nos podría comentar si tienen conocimiento de algún plan estratégico para esta comunidad?
- ¿Algunos de ustedes fue participe para la elaboración de este plan?

Desarrollo de resiliencia.

- ¿Qué medidas se han adoptado para disminuir los efectos de Cambio Climático en esta comunidad?
 - Reforestación.

- Fertilidad de suelos.
- Conservación de agua y suelo.
- Diversificación de cultivos.
- Uso de nuevas técnicas.
- ¿Qué medidas de Adaptación y Mitigación utiliza en su finca?
- Agroforestales____ Agro-Silvícolas____ Silvopastoreo____ Leguminosa____
Ionóforos____ Manejo de potreros____

Sistema de Riego.

➤ ¿Han practicado algunas de las siguientes técnicas?

- Uso del agua moderado.
- Diversificación de producción y medios de vida.

Nuevas prácticas esenciales.

- Mantenimiento de ampliación forestal.
- Buen manejo de los Recursos naturales.
- Conservación de suelos.
- Reciclaje de desechos.

Ante lo planteado

- ¿Qué dificultades tuvieron para llevar a cabo estas prácticas?
- ¿Cuáles de estas practicas ha sido más difícil llevarlo a cabo? ¿Porque?
- ¿Qué beneficios les ha traído a la comunidad este plan estratégico?

Nota para el moderador/observador:

El propósito de esta sección es conocer lo que piensan y debatir y opinar con los productores de las fincas, sobre lo que es la CC con la relación de actividad productiva que ellos realizan

Actividad a realizar.

Presentación del grupo.

Somos estudiantes de V año de Economía de la UNAN – FAREM – Matagalpa, estamos realizando una investigación de Causas, efectos, medidas de mitigación y adaptación socio-económicas del cambio climático desde el sector ganadero en el municipio de Matagalpa, para ello necesitamos la colaboración de respuestas a las siguientes preguntas.

Explicamos el motivo de la reunión.

¿Qué es y para qué es un grupo focal?

Explicaremos brevemente sobre el cambio climático.

Orientamos las actividades a realizar.

Se le distribuye el material a utilizar.

Trabajar en grupos según la cantidad de asistentes.

Dinámica de dibujo en papelones sobre la frontera agrícola antes / Después

Comparar las respuestas del plenario con las del moderador sobre medidas que utilizan ellos y con las nuevas propuestas.

Contestar preguntas

Cada grupo expone la contribución en papelones

Recopilación de ideas finales

Preguntaremos que les pareció

Que se pudo haber hecho para mejorar

Clausuramos con palabras de agradecimiento.

1. Presentación de:

Objetivo (os) de la investigación.
Intercambiar conocimientos sobre cambio climático. Identificar efectos y causas del cambio climático en el sector ganadero. Describir las medidas de adaptación y mitigación del sector ganadero ante el cambio climático.
Objetivo del grupo focal

2. Identificación del moderador:

Nombre del moderador
Nombre del observador

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.
FAREM – MATAGALPA.**

Entrevista a Ing. José Encarnación Flores Coordinador Técnico (ASOGAMAT – Matagalpa)



ENTREVISTA

Somos estudiantes de V año de Economía de la UNAN – FAREM – Matagalpa, estamos realizando una investigación de Causas, efectos, medidas de adaptación y mitigación socio-económicas del cambio climático desde el sector ganadero en el municipio de Matagalpa, para ello necesitamos la colaboración de respuestas a las siguientes preguntas.

- 1- ¿Qué es ASOGAMAT?
- 2- ¿Quiénes conforman ASOGAMAT?
- 3- ¿Cuáles son sus objetivos?
- 4- ¿Se implementan sombras para este sector ganadero?
- 5- ¿Qué hacen para la conservación del agua y el suelo?
- 6- ¿Qué uso se le da al agua?
- 7- ¿Qué hacen para diversificar sus ingresos?
- 8- ¿Han implementado nuevas tecnologías?
- 9- ¿Qué hacen para mantener la ampliación forestal?
- 10- ¿Existe un plan estratégico dirigido a los productores por parte de la asociación de ganaderos de Matagalpa (ASOGAMAT), en cuanto a medidas de adaptación y mitigación ante el cambio climático?
- 11- ¿Existe un plan continuo de capacitaciones a los productores sobre este tema?
- 12- ¿Existe el mismo plan de capacitación para cada comunidad?
- 13- ¿Qué actividades realizan en las fincas / productores?
- 14- ¿Qué medios utilizan para evaluar el desarrollo de dicho plan?

- 15- ¿Practican medidas de adaptación? ¿Cuáles?
- 16- ¿Practican medidas de mitigación? ¿Cuáles?
- 17- ¿Cómo valora las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático para el sector ganadero?
- 18- ¿Tienen algún sistema de reciclaje?
- 19- ¿Los ganaderos son buenos receptores y transmisores de la información dada por ASOGAMAT?
- 20- ¿Qué tipo de prácticas agrícolas utilizan?
- 21- ¿Cuál es el hato ganadero?
- 22- ¿Qué tipo de raza es predominante entre los ganaderos de ASOGAMAT?
- 23- ¿Qué tipo de sistema de producción les recomienda al ganadero?
- 24- ¿Qué problemas o inconvenientes se han dado debido al tipo de sistema recomendado?
- 25- ¿Cuál ha sido el comportamiento de la producción de leche en este año?
- 26- ¿Cuál ha sido el comportamiento del precio de la venta de leche?
- 27- ¿Cómo ha sido la generación de empleos?

Tabla 10 Operacionalización de Variables

Variables	Subvariables	Indicadores	Técnica	Fuentes
Cambio climático	Clima	Insolación	Documentación	Secundarias
		Nubosidad		
		Humedad		
		Temperatura		
		Precipitaciones		
		Vientos		
	Causas naturales	variaciones orbitales	Documentación	Secundarias
		variaciones del sol		
		Impactos meteoritos		
		La Deriva continental		
		La composición Atmosférica		
		Las corrientes oceánicas		
		Campo Magnético Terrestre		
Erupciones Volcánicas				

Operacionalización de Variables

Variable	Sub Variable	Sub - sub Variable	Indicadores	Técnica	Fuentes		
Causas del efecto invernadero	Causas Antrópicas	Actividad humana	Procesos Industriales	Documentación	primarias y secundarias		
			Energía	Guía Focal, Observación, encuesta			
			Agricultura				
			Uso del suelo				
			Desechos				
	Gases de efecto invernadero	Bióxido de carbono (CO ₂)		Quema de combustible fósiles	Guía Focal, Observación, encuesta	primarias y secundarias	
				Procesos Industriales			
				Destrucción de Bosques			
				Frontera Agrícola			
				Incendios			
		Metano (CH ₄)			Agriculturas		Guía Focal, Observación, encuesta
					Silvicultura		
					Desechos		
					Energías		
Fabricas							
Oxido Nitroso (N ₂ O)			Prácticas Agrícolas	Guía Focal, Observación, Encuesta			
			Desechos				
			Energía				

Operacionalización de Variables

Variables	Subvariables	Indicadores	Técnica	Fuentes	
Efectos del cambio climático	Cambio en el clima	Fenómeno del Niño	Aumentos de plagas	Encuestas, Grupo focal	Primarias y secundarias
			Aumento de la Temperatura		
		Fenómeno de la niña	Aumento de enfermedades		
			Cambios en la precipitación		
	Ambiental	Afectación en el suelo	Contaminación del suelo	Guía Focal, Observación, Encuesta	Primarias y secundarias
	Degradación del suelo				
	Contaminación del Agua				
	Económico	Actividades productivas	Control de Plagas	Grupo focal	Primarias
			Rendimientos de la producción	Grupo focal	
			Costos	Grupo focal	
			Ingresos	Grupo focal	
			Precios QQ	Grupo focal	
			Oferta Y demanda	Grupo focal	
			Utilidades	Grupo focal	
			Infraestructura productiva	Grupo focal	
Desempleo			Encuesta		
Social	Servicios básicos	Agua	Encuesta y Observación	Primarias y secundarias	
		Energía			
		Vivienda			
		salud			
		Educación			

Operacionalización de Variables

Variables	Subvariables	Indicadores	Técnica	Fuentes
Medidas de mitigación y adaptación	Mitigación	Abono orgánico	Guía Focal, Observación, encuesta	Primarias y secundarias
		Biodigestores		
		Panel solar		
		Diversificación		
		Reforestación		
		Árboles forrajeros		
		Uso de agua moderado		
		Corrales y galeras embaldosadas		
		Pasto mejorado con sombra		
		Fosas		
	Adaptación	Aplicación de antibióticos	Guía Focal, Observación, encuesta	Primarias y secundarias
		Sistema semi estabulado		
		Inseminación artificial		
		Cercas vivas		
		Pasto mejorado		
		Doble propósito		
		Reforestación		

Diseño Metodológico

Hipótesis.

El sistema silvopastoril constituye una medida viable al problema de contaminación que genera el sector ganadero desde las comunidades del municipio El Tuma La Dalia.

Tipo de Investigación.

La presente investigación es de tipo exploratoria debido a que indagaremos y contrastaremos lo observado con la información bibliográfica recopilada.

Método.

Es científico por que se recopilan datos teóricos basados en bibliografía consultada como fuente primaria, además es empírico por la aplicación de técnicas como encuestas, entrevistas, grupo focal y guía de observación a través del uso de instrumento como el cuestionario.

Enfoque.

El enfoque de esta investigación es cualicuantitativo, cuantitativo por que podemos medir datos porcentualmente con el uso de técnicas como la encuesta, ya que, esta permite la recopilación de datos contables de producción y rendimiento, y es a la vez cualitativa basado en el uso de la guía de observación y entrevista que nos ayudan a comparar la información para obtener mayor confiabilidad en los resultados obtenidos.

Universo.

En el municipio El Tuma La Dalia hay un total de 84 productores del sector ganadero, asociados para la venta de leche en el centro de acopio el Achiote, información brindada por la Asociación de Ganaderos de Matagalpa (ASOGAMAT).

Tabla 11 Población

ASOCIACION DE GANADEROS DE MATAGALPA (ASOGAMAT) Población			
No	Nombre productor	Comarca	Finca
1	Álvaro Mauricio Montes Molina	Vietnam	La Chácara
2	Álvaro René Picado Osegueda	Agua Marilla	Buena Vista
3	Antonio Rizo Zamora	Agua Marilla	Las Delicias
4	Benita del Socorro Hernández Montenegro	Yale N° 1	San Benito
5	Amalia Lucía Otero Montenegro	El Bijao	Santa Rita
6	Diomedes López López	Yasica Norte	Montevideo
7	Eduardo Kuant Altamirano	Piedra Luna	San José
8	Efraín Suarez Nicundano	Yale N° 3	San Juan
9	Teófilo Efraín Valenzuela Castro	Peñas Blancas	El Trébol
10	Esperanza de Jesús Osegueda	El Diamante	El Diamante
11	Félix Zeledón Escoto	Wasaca Abajo	Los Ángeles
12	Federico Vásquez Mendoza	Wasaca Sur Este	San Luis
13	Gertrudis Hernández Mairena	Wasaca Arriba	Buena Vista
14	Gladys Bolt González	El Tuma	Santa Rosa
15	Hipólito Álvarez Urbina	Yale N° 1	La Morenita
16	Irma Molina de Montes	Peñas Blancas	Vietnam
17	Isabel Pineda Montenegro	Bull Bull	San Antonio
18	Jeannette Cruz Suarez	Caratera	San Rafael
19	José Luis Pineda Amador	La Tronca	San Francisco
20	José Raúl Montes Molina	Peñas Blancas	El Rincón
21	Juan Carlos Hernández Blandón	El Carmen -Galope	los Milagros
22	Justo Pastor Osegueda Pineda	Caratera	Los Altos de Caratera
23	María Concepción Obregón Cerrato	Coyolar	Las Delicias
24	Mariano Enrique Haslam Blandón	Wasaca Sur Este	La Dalia
25	Marlon Rivas Alfaro	Wasaca Central	La Ceiba
26	Marvin Rafael Pineda Blandón	La Tronca	La Gloria
27	Melvin Evelio Montenegro M.	Yale N° 3	La Escondida
28	Napoleón Cruz González	Guapotal	Villa Nueva
29	Néstor Matamoros González	Yale N° 3	Montecristo
30	Norman Augusto Fajardo López	Yasica Norte	Los Andes
31	Olmedo Cerda Vásquez	Guapotal	El Socorro
32	Roger Montenegro Castro	Yale N° 1	El Consuelo
33	Rolando José López	La Dalia	El Chile
34	Sabas Pineda Zeledón	Bull Bull	El Pedregal
35	Secundino Fonseca Matamoros	El Diamante	Santa Mónica
36	Sergio Cesar Montenegro Sáenz	Yale N° 3	El Torno
37	Simón Pineda Montenegro	El Bijao	San Luis
38	Omar Ernesto Amador Blandón	El Granadillo	Ojo de Agua
39	José Armando Valenzuela Castro	Peñas Blancas	Agrop. San Francisco

40	Irela Montes Suarez	Caratera	Zaragoza
41	Selina Teresa Amador Lanzas de Atha	Malacal - El Tuma	Santa Erida
42	Yuri Alvarado Cuadra		
43	Henry de Jesús Cruz	Agua Marillas	Las Praderas
44	Juan Raúl Castro Centeno	El Diamante	Santa Basilia
45	Efraín Valenzuela Cuadra	Peñas Blancas	El Trébol
46	Marcelino Castro Zeledón	Yasica Norte	La concha
47	Dionisio Pineda Montenegro	Bull Bull	Rancho Alegre
48	Filemón Pineda Montenegro	La Tronca	El Destino
49	Sherly Obregón Cerrato	El Coyolar	Los Pinos
50	Jorge Antonio Mairena Hernández	Yale N° 1	Albania
51	Mariano Blandón Zeledón	El Galope	El Diamante
52	Mario Ramón Pineda Blandón	Quilile	Buena Vista
53	Ariel Octavio Chavarría Hernández	Yale N° 2	La Campana
54	Gerald Antonio Zeledón Hernández	Yale N° 1	La Azucena
55	Ramón Efraín Montenegro Sáenz	Yale N° 1	Los Laureles
56	Evenor Castro Pérez	Guapotalito	San Martín
57	Sandy María Rivera Bolt	El Tuma	El Jobo
58	Jorge Robleto y/o Amy Obregón	El Coyolar	La Ñata
59	Rodolfo Fco. López Gutiérrez	El Coyolar	San José
60	Francisco Centeno Ortuño	Wasaca Abajo	Walalao
61	Félix López Tinoco	Caratera	San Francisco
62	Freddy Antonio Hernández Blandón	Wasaca	Gracias a Dios
63	Santos Salomé Rivera Urrutia	El Bijao	Santa Elisa
64	Vladimir Horacio Altamirano	Guapotalito	Santa Rosa
65	Germán Enrique Hernández Blandón	Wasaca Sur Este	El Consuelo
66	Francisco Valenzuela Castro	Hilipo N° 1	El Líbico
67	Mónico Mercedes Rivas Alfaro	Wasaca Sur Este	los Milagros
68	Humberto Alejandro Picado Osegueda		
69	Noel Antonio Zeledón Ibarra		
70	Ricardo Martínez Suárez		
71	Lilliam Cardoza Benavidez		
72	Harold Heberto Vargas Bolt		
73	Alan José Castro Rivas		
74	Esperanza Rivas Aráuz		
75	Aurora Castillo López		
76	Carlos José Cabrera Toruño		
77	Ricardo Osegueda Picado		
78	Mario José Ríos	Hilipo - El Tuma	San Antonio
79	Alberto Travers Martínez	Agua Marillas	La Picota
80	Miguel Ángel Arnesto Sosa	El Granadillo	El Hatillo
81	Alejandro Amador Medina	Yasica Norte	El Naranjal
82	Alan David Torres		
84	Félix Pedro Torres y/o Julio Torres		

Tabla 12 muestra

Muestra de productores			
N°	NOMBRE	COMUNIDAD	FINCA
1	Esperanza de Jesús Osegueda	El Diamante - Tuma La Dalia	El Diamante
2	Allan José Castro	Yasica Norte - Tuma La Dalia	
3	Esperanza Rivas Aráuz	Yasica Norte - Tuma La Dalia	
4	Diomenedes López López	Hular - Tuma La Dalia	Montevideo
5	Secundino Fonseca Matamoros	Hular - Tuma La Dalia	Santa Mónica
6	Gladys Bolt González	Hular - Tuma La Dalia	Santa Rosa
7	Norman Augusto Fajardo López.	Hular - Tuma La Dalia	Los Andes
8	Marcelino Castro	Hular - Tuma La Dalia	La concha
9	Hamilton Castro Zeledón	Hular - Tuma La Dalia	Santa Basilia
10	Alejandro Amador Mejía	Hular - Tuma La Dalia	El Naranjal
11	Amalia Lucía Otero Montenegro	El Bijao - Tuma La Dalia	Santa Rita
12	Sabas Pineda Zeledón.	El Bijao - Tuma La Dalia	El Pedregal
13	Simón Pineda Montenegro	El Bijao - Tuma La Dalia	San Luis
14	Eduardo Kuant Altamirano	Piedra Luna - Tuma La Dalia	San José
15	Evenor Castro Pérez	Guapotalito - Tuma La Dalia	San Martín
16	Mario Ramón Pineda Blandón.	Quilile - Tuma La Dalia	Buena Vista
17	Marvin Rafael Pineda Blandón.	Quilile - Tuma La Dalia	La Gloria
18	Germán Enrique Hernández Blandón	Wasaca Sur Este	El Consuelo
19	Marlon Rivas Alfaro	Wasaca arriba - Tuma La Dalia	La Ceiba
20	Gertrudis Hernández Mairena	Wasaca arriba - Tuma La Dalia	Buena Vista
21	Félix Zeledón Escoto	Wasaca abajo - Tuma La Dalia	Los Ángeles
22	Sergio Cesar Montenegro Sáenz	Yale La Dalia - Tuma La Dalia	El Torno
23	Jorge Antonio Mairena Hernández	Yale La Dalia - Tuma La Dalia	Albania
24	Hipólito Álvarez Urbina	Yale La Dalia - Tuma La Dalia	La Morenita
25	Benita Del Socorro Hernández.	Yale La Dalia - Tuma La Dalia	San Benito
26	Roger Montenegro Castro	Yale La Dalia - Tuma La Dalia	El Consuelo
27	Janeth Cruz Suárez	Caratera - Tuma La Dalia	San Rafael
28	Irela Montes	Caratera - Tuma La Dalia	Zaragoza
29	Félix López Tinoco	Caratera - Tuma La Dalia	San Francisco
30	Rolando José López	Caratera - Tuma La Dalia	El Chile

Muestra.

En el municipio El Tuma La Dalia hay un total de 84 productores del sector ganadero organizados en ASOGAMAT. La muestra se obtuvo a través del método no probabilístico por cuota de conveniencia (Berebson, M, D, Estadística Básica en Administración, sexta edición, México 1996). En base a los siguientes criterios: accesibilidad a las comunidades visitadas, disponibilidad del productor a brindar información, factibilidad de tiempo en cuanto a la distancia y dinero, comprobabilidad, de tal forma que la información recopilada sea lo más objetiva posible.

Tabla 13

Comunidades	N° Productores	%
El Diamante - Tuma La Dalia	1	3%
Yasica Norte - Tuma La Dalia	2	7%
Hular - Tuma La Dalia	7	23%
El Bijao - Tuma La Dalia	3	10%
Piedra Luna - Tuma La Dalia	1	3%
Guapotalito - Tuma La Dalia	1	3%
Quilile - Tuma La Dalia	2	7%
Wasaca - Tuma La Dalia	3	10%
Yale La Dalia - Tuma La Dalia	5	17%
Hilipo - El Tuma La Dalia	1	3%
Caratera - Tuma La Dalia	4	13%
Total	30	100%

Fuente. Elaboración propia a partir de datos proporcionados por ASOGAMAT 2010.