CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
Tropical Agricultural Research and Higher Education Center

PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO Y LA CONSERVACIÓN

ESCUELA DE POSGRADO

Conocimiento local y razonamiento agroecológico para toma de decisiones en pasturas degradadas en El Peten Guatemala

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza como requisito para optar por el grado de:

Magíster Scientiae en Agroforestería Tropical

Por

Javier Aníbal León Guevara

Turrialba, Costa Rica

2006

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por el Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

MAGISTER SCIENTIAE

FIRMANTES:

Maricel Piñiero, Ph.D.
Consejero Principal

Muhammad Ibrahim, Ph.D.
Miembro Comité Consejero

José Gobbi, M.Sc.
Miembro Comité Consejero

Jairo Mora, Ph.D.
Miembro Comité Consejero

Guillermo Navarro, Ph.D.
Miembro Comité Consejero

Glenn Galloway, Ph.D.
Director Programa de Educación y
Decano de la Escuela de Posgrado

JAVIER ANIBAL LEÓN GUEVARA.
Javier Aníbal León Guevara
Candidato

DEDICATORIA

A mis padres con quien comparto mis triunfos, Doris Clemencia mi madre, quien desde pequeño me ha brindado la confianza, el bienestar y cariño para conseguir siempre las metas del hoy y Jesús Libardo el gran hombre que pone el esfuerzo para ver siempre las cosas desde otra realidad.

A mis sobrinas, Gabriela, Camila, Isabella, y valentina, quienes son el nuevo refugio de la felicidad.

A mis hermanos Patricia, Sandra, Olga, Alexander, quienes he recibido el apoyo y el amor.

A mi familia presente y futura, Calu y Nucita, que me traza mi nuevo rumbo.

A Dios, por trazarme siempre un camino.

AGRADECIMIENTOS

A los productores de las aldeas en El Peten, Guatemala, por darme la oportunidad de realizar el trabajo de investigación, interactuar y conocer la exquisita cultura Petenera, permitirme entrar en sus casas y lograr enriquecer mi aprendizaje.

Al proyecto NORAD, por el apoyo decidido para iniciar y culminar mis estudios.

A mi consejera principal, Maricel Piniero, por todo el apoyo brindado.

A los miembros de mi comité consejero, Muhammad Ibrahim, Jairo Mora, Guillermo Navarro y Jose Gobbi, por sus aportes y confianza para mi crecimiento personal y profesional.

Al Dr. Danilo Pezo, por los conocimientos compartidos.

A toda la familia del CATIE.

BIOGRAFIA

El autor nació en Pasto, Nariño – Colombia Realizó estudios de primaria en la escuela Santo Sepulcro, para el año de 1994 obtuvo su titulo de Bachiller Académico en LST, ingreso a la Universidad de Nariño en la facultad de Ciencias Agrícolas, y en el año 2001 recibió su titulo de profesión Ingeniero Agroforestal. En el año 2003 ingresa al Programa de Estudios de Maestría de CATIE para graduarse con el titulo de Magíster Scientiae en Agroforestería Tropical.

Leon G, J. A. 2006. Conocimiento local y razonamiento agroecológico para toma de decisiones en pasturas degradadas en El Peten Guatemala. Tesis, Mag. Sc. Turrialba, Costa CR, CATIE.

Palabra clave: Degradación de pasturas, Conocimiento local, Toma de decisiones, Tenencia de tierra, Metodologías participativas

RESUMEN

En Peten, Guatemala, los productores ganaderos perciben que las pasturas han estado disminuyendo en su capacidad productiva, resultado que en la finca se presente un bajo rendimiento. Este proceso técnicamente se conoce como degradación de la pastura. Hay un gran número de estudios técnicos que se han emprendido para solucionar este problema, en ellos usualmente el conocimiento local de las personas es totalmente ignorado El conocimiento sobre pasturas degradadas es importante para integrarlo en cualquier plan o proyecto de desarrollo para obtener impactos mas sostenibles. Este estudio fue iniciado en el año 2004 (a partir de febrero a agosto) en ocho comunidades de El Peten Guatemala, donde se selecciono 56 productores ganaderos. Fueron utilizadas diferentes metodologías para recoger la información de conocimiento local, incluyendo entrevistas semiestructuradas, recorridos de campo con los productores, uso de fotografías aéreas, y reuniones de discusión con grupos focales, y observaciones de informantes clave. Dos tablas (especies mejoradas y naturales) fueron construidas, las cuales describían diferentes niveles de degradación, las cuales fueron utilizadas para comparar y analizar el conocimiento local de los productores. La tenencia de la tierra fue la variable principal que se utilizó en el análisis, sin embargo en algunos aspectos también se consideró otros parámetros como el género y el nivel de educación.

Los resultados demuestran que el conocimiento fue similar entre comunidades y grupos focales, en donde los parámetros utilizados en evaluación de las pasturas por los ganaderos fueron muy similares a una evaluación técnica, relacionando asi que existen diversos niveles de la degradación, sin embargo para los ganaderos perciben que existen niveles bajos de degradación excluyendo niveles extremos. De la misma manera los ganaderos hacen énfasis que hay un número de factores que afectan la degradación uno de los cuales se incluye el mal manejo que se les da a las pasturas. Sin embargo esto no fue muy claro, y se trato de demostrar en dos estudios de caso, donde se obtuvo esa información. En los estudios de caso se encontró que se relacionan algunos factores socioeconómicos y biofísicos que influencian la decisión tomada por los miembros de la familia en el manejo de su finca y se relacionen con la degradación.

Los resultados demuestran que los ganaderos tienen un alto conocimiento en pasturas y en árboles de sus potreros, así como sus aplicaciones particulares en las fincas dependiendo de su estado económico. Por ejemplo, los granjeros que no tienen titulo propiedad conocen más de especies para leña y sombra, mientras que los de titulo propiedad dieron mayor importancia en el conocimiento de la explotación de árboles para madera, y frutos para comercializar.

Leon G, J. A. 2006. Local knowledge and agro ecologic reasoning for decision making in pastures degraded in the Peten Guatemala. Thesis, Mag. Sc. Turrialba, Costa CR, CATIE.

Keys words: Pastures degraded, Local Knowledge, Decision making, Land tenancy

SUMMARY

In Petén, Guatemala, cattle farmers perceive that pastures have been decreasing its productive capacity resulting to the reduction of the productivity of the farm in general. Technically this process is known as the degradation of pasture. There are a number of technical studies undertaken to solve this issue but usually local people's knowledge is totally ignored. The knowledge on degraded pastures is important to integrate it any development plans and projects to have a more sustainable impacts. This study was undertaken in 2004 (from February to August) in eight communities of 56 farmers in Petén, Guatemala, Numerous methodologies were used in collecting the information that included: semistructured interviews, farm visits, informal meetings with focal groups, aerial photographs, focus group discussion, and participant observation. Two tables (improved species and natural grass) were formulated describing different levels of pasture degradation and were used to compare and analyze farmers local knowledge. Land tenancy was the main variable used in the analysis but also taking into account other parameters such as gender, educational level in some aspects.

The results show that the knowledge were similar between the two groups and among communities and that farmer's parameters in evaluating degraded pasture is very similar to that of the technical people. In evaluating the paddocks, both farmers and technicians agree that there are different levels of degradation although farmers tend to have fewer levels, excluding the extreme condition. Livestock farmers emphasize that there are a number of factors affecting the degradation of the pasture including that of bad management. Although not clearly shown but the two cases studies presented in the study also try to capture this idea. The case studies relate some socio-economic and biophysical factors influencing the decision made by the family members in managing their farms.

The results also show that farmers seem to have a high knowledge of trees on pastures as well as their particular uses in the farms, depending on their economic status. For example, farmers who do

not own their land tend to emphasized on firewood and shade) while landowners gave importance on wood, and fruits to commercialize.

Índice de cuadros, figuras y anexos

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. a. Grados de degradación según clasificación cualitativa 14
b. Grados de degradación según clasificación cualitativa 14
Cuadro 2. Descripción de características de las aldeas en estudio 21
Cuadro 3. Niveles de degradación en pasturas naturales 25
Cuadro 4. Niveles de degradación en pasturas mejoradas 26
Cuadro 5. Características de evaluación.....37
Cuadro 6. Dos de las especies utilizadas por las mujeres para curar enfermedades 38
Cuadro 7. Estudios de caso seleccionados 56
Cuadro 8. Horas invertidas durante el día 58
Cuadro 9. Horas invertidas durante el día 62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio en el Petén, Guatemala 19
Figura 2- a. Evaluación de las pasturas con el uso de tablas de niveles de degradación.....31
b Evaluación de las pasturas con el uso de tablas de niveles de degradación 33
Figura 3. Estado de degradación moderada de una pastura 57
Figura 4. Estado de degradación severa de una pastura 61

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Características evaluadas de la pastura, con base a los criterios de los productores. 83

Anexo 2. Análisis de varianza.....84

Anexo 3. Lista de especies en estudio.....85

Anexo 4. Dendrograma Conocimiento local sobre cercas vivas.....87

Anexo 5. Dendrograma Conocimiento local en leña. 87

Anexo 6. Dendrograma Conocimiento local en madera. 88

Anexo 7. Dendrograma Conocimiento en sombra. 88

Anexo 8. Dendrograma Conocimiento de sps arbóreas que sirven de alimento animal Hoja. 89

Anexo 9. Dendrograma Conocimiento de sps arbóreas que sirven de alimento animal (fruto).....89

Anexo 10. Actividades realizadas durante el año.....90

Anexo 11. Análisis de la finca de Iris 91

Anexo 12. Análisis de la finca de Sostena 93

Anexo 13. Formato Entrevista 95

TABLA DE CONTENIDO

Pag.
DEDICATORIA III
AGRADECIMIENTOS IV
BIOGRAFIA V
RESUMEN VI
SUMMARY VIII
Índice de cuadros, figuras y anexos X

1. INTRODUCCION GENERAL. 1

2. OBJETIVOS. 3
2.1 General. 3
2.2 Específicos. 3

3. HIPOTESIS GENERALES. 3

4. MARCO CONCEPTUAL 4
4.1. Definiciones de Conocimiento local 5
4.2 Conocimiento indígena 7
4.3 Conocimiento local y procesos de decisión. 7
5. Toma de Decisiones en sistemas ganaderos 8
5.1 Condiciones sociales y económicas 9
5.1.1 Ambiente social 9
5.1.2 Ambiente cultural 9
5.1.3 Practicas tradicionales 10
5.1.4 Capacidad económica 11
5.2 Condiciones biofísicas 11
6. Panorama de degradación de pasturas. 11
6.1 Degradación de pasturas: Definición 12
6.1.1 Estados de degradación de una pastura 13
6.2 Ganadería en Guatemala. 15
6.3 Árboles asociados con pasturas 15

7. METODOLOGÍA 18
7.1 Descripción general de la zona de estudio. 18
7.1.1 Comunidades de El Petén. 19
7.1.2 Municipio de Dolores. 20
7.1.3 Municipio de Santa Ana 21
7.1.4 Descripción general de las aldeas. 21
7.2 Etapas del Proceso de Investigación 22
7.2.1 Recolección y análisis de información secundaria. 22
7.2.2 Trabajo de campo (Información Primaria) 22
7.2.3 Tamaño de muestra para la realización de entrevistas 23
7.2.4 Recolección de datos para conocimiento local 23

7.2.5 Construcción de la tabla de degradación para pasturas naturales..... 24
7.2.6 Construcción de la tabla de degradación para pasturas mejoradas..... 25
7.2.7 Técnica para evaluación de potreros con las Tablas de degradación. 27
7.2.8 Reunión con grupos focales..... 27
7.2.9 Etapa IV. Estudios de Caso. 28

8. CONOCIMIENTO LOCAL..... 29
8.1 Conocimiento local de pasturas degradadas. 29
8.2 Introducción. 29
8.3 Evaluación de las pasturas degradadas..... 29
8.3.1 Resultados del grupo TT-cTP..... 30
8.3.1.1 Evaluación de pasturas basado en el conocimiento técnico. 30
8.3.1.2Evaluación de pasturas basado en el conocimiento local de productores ganaderos..... 31
8.3.2 Resultados del grupo (TT-sTP). 32
8.3.2.1 Evaluación de pasturas basado en el conocimiento técnico. 33
8.3.2.2 Evaluación de pasturas basado en el conocimiento local de productores ganaderos..... 33
8.4 Características indicadoras de los Niveles de degradación en los grupos focales. 34
8.4.1 Grupo focal TT-sTP..... 35
8.4.2. Grupo focal TT-cTP. 36
8.4.3 Análisis de varianza del escrutinio con los dos grupos 37
8.4.4 Comparación general de calificación de pasturas con criterios técnicos y locales. 37
8.5 Conocimiento local de árboles en potreros 38
8.5.1 Distribución de árboles en los potreros..... 38
8.6 Resultados del conocimiento local. 39
8.6.1 Conocimiento local en cercas vivas. 39
8.6.1.1 Características de los grupos. 39
8.6.2 Conocimiento local de leña. 41
8.6.2.1 Características de los grupos para el conocimiento en leña, ... 41
8.6.3 Conocimiento local sobre árboles para madera. 42
8.6.3.1 Características de los grupos. 42
8.6.4 Conocimiento local sobre uso de árboles para sombra. 44
8.6.4.1 Características de los grupos. 44
8.6.5. Conocimiento local de árboles de uso medicinal..... 44
8.6.6 Conocimiento local de especies arbóreas para alimento al animal (hojas). 45
8.6.6.1 Características de los grupos 45
8.6.7 Conocimiento local de especies arbóreas para alimento al animal (fruto). 46
8.6.7.1 Características de los grupos. 46

9. DISCUSION DEL CONOCIMIENTO LOCAL DE LOS DOS GRUPOS..... 48
9.1 Conocimiento Local de pasturas degradadas. 48
9.2 Discusión del conocimiento local árboles..... 53

10 ESTUDIOS DE CASO DE DECISIONES EN DOS FAMILIAS 56
10.1 Introducción 56
10.2 Estudio de caso I. Iris Portillo, con un nivel de degradación *moderada* y *severa* en la finca 57
10.2.1. Información general. 57
10.2.2. Análisis del manejo en la degradación de pasturas. 58
10.2.3 Discusión 59
10.3 Estudio de caso II. Sostena Pérez, con un nivel de degradación *severa* en la finca. 61
10.3.1. Información general de la familia 61
10.3.2. Análisis del manejo de la finca en la degradación de pasturas. 62
10.3.3 Discusión 64
10.4 Discusión de los dos estudios de caso. 66

11. DISCUSION GENERAL 68

12. CONCLUSIONES 69

13. RECOMENDACIONES 71

Glosario de Términos 72

14. LITERATURA CITADA 73

1. INTRODUCCION GENERAL.

Las tasas actuales de deforestación de bosques tropicales en América Latina son muy elevadas, tan solo entre 1990 y 1999, se registraron 94 millones de hectáreas. Se conoce que la mayor parte de la deforestación, ocurre en la cuenca del Amazonas de Sudamérica (más del 85%), sin embargo, tasas más altas se registran en México, y Centroamérica donde existen escasos bosques primarios (FAO 2000).

Se considera que la deforestación, ha sido causada por la expansión de las tierras a pasturas. Un gran cambio se experimento antes de los años ochenta, con la eliminación total de áreas de bosques, para la expansión y establecimiento de potreros y cultivos, para América Central (Kaimowitz, 2001).

Las áreas de pastos en Centroamérica cubren actualmente más de nueve millones de hectáreas (cerca del 30% del área total de la región), de las cuales se ha estimado que alrededor de la mitad están degradadas (Szott et al, 2000).

En muchos de los sitios en que se ha desarrollado la ganadería, se presentan suelos y pasturas en estados avanzados de degradación donde las tasas de recuperación de pasturas son menores a su degradación (CATIE-NORAD 2001). Uno de los principios de la degradación de las pasturas es la falta de sostenibilidad de los sistemas de producción animal en los trópicos (Toledo 1994).

En El Petén Guatemala las pasturas, representan aproximadamente el 85% de las fuentes de alimento para el ganado, que se encuentran con un 35% de estado de deterioro productivo, donde aproximadamente un millón de cabezas de ganado se han establecido, más o menos el doble de la población humana que existente en este departamento (Szott et al. 2000).

Este problema de degradación de pasturas ha tomado gran interés para varios ganaderos quienes mencionan que la ganadería en sus fincas, es la única opción y sustento de su economía familiar. En las regiones de El Petén, particularmente son los mismos ganaderos quienes han observado que sus áreas donde se mantienen los animales, sufren un deterioro, representada en la baja

disponibilidad de pasto, que puede existir en fincas con tamaños que varían entre 21 a 150 hectáreas (CATIE-NORAD 2001).

Bajo el esquema anterior, en esta investigación se estableció vínculos con los ganaderos, quienes participaron y permitieron conocer las percepciones y conocimiento local sobre la degradación de pasturas. Este tipo de conocimiento, sigue siendo alimentado por los procesos de las personas cuando desarrollan o experimentan alguna situación, y como resultado, se observa un aprendizaje.

Este conocimiento permitió evidenciar las limitaciones, en condiciones físicas, sociales, económicas, las cuales tienen una alta relación con los procesos de decisiones de los ganaderos. El estudio se enfoca al proyecto de Desarrollo Participativo de Alternativas Sustentables de uso de Tierra para Pasturas Degradadas en América Central, NORAD.

2. OBJETIVOS.

2.1 General.

Evaluar factores socioeconómicos y biofísicos que afectan el conocimiento local y cómo ese conocimiento y su propia realidad dentro de los aspectos ambientales y sociales influencia en el proceso de decisión de ganaderos en El Petén, Guatemala.

2.2 Específicos.

Describir las prácticas tradicionales que usan los finqueros en el manejo de las pasturas degradadas y árboles.

Identificar y describir el conocimiento local de pasturas y árboles.

Describir y entender el proceso de conducta en el conocimiento local de los productores en la toma de decisiones sobre las pasturas.

Mediante estudios de caso relacionar variables biofísicas y socioeconómicas según la clasificación de los finqueros, para conocer las pasturas degradadas.

3. HIPOTESIS GENERALES.

Los finqueros utilizan criterios de manejo de las pasturas para clasificarlas en degradadas, las cuales se ven influenciados por aspectos ambientales y sociales.

La toma de decisiones de los finqueros sobre el manejo de las pasturas esta influenciada por sus condiciones sociales, económicas y biofísicas.

4. MARCO CONCEPTUAL.

Hoy en día hay un reconocimiento importante y crucial que juega el conocimiento local, en la toma de decisiones, de tal manera las organizaciones locales, facilitan la identificación y la prioritizacion de los problemas de la comunidad, y la importancia de buscar las soluciones. No hacer caso del conocimiento de la gente casi es asegurar falta de un desarrollo (Brokensha et al, 1980).

Sobre el conocimiento agrícola local se han realizado interesantes estudios, entre los cuales están los de Bentley (1990), Maundu (1990), Cruz (1996) y Mathias (1996). Si se cruza la matriz de conocimiento local de los finqueros con el conocimiento de los investigadores, ambos se ayudaran y complementaran en la búsqueda de soluciones, tanto técnicas como de conservación de los recursos.

Actualmente existe un interés muy grande por algunas instituciones gubernamentales, organizaciones internacionales (Banco Mundial, FAO, UNESCO) quienes están reconociendo explícitamente la contribución del conocimiento local, el cual puede ayudar en un desarrollo sostenible (Grenier, 1998) y puede emplearse en sus programas de investigación.

Mediante el conocimiento local con productores ganaderos, se puede observar el efecto de la toma de decisiones, como relación directa del funcionamiento de las fincas ganaderas. Mientras el conocimiento local es muy particular de una área específica, es valioso entenderlo y documentarlo, para que en futuros proyectos se planteen alternativas sostenibles que se basen en dichos estudios.

Lastimosamente en El Petén Guatemala, existe escasa información del conocimiento local para sistemas de producción ganaderos, desconociendo la influencia en las decisiones que ellos hicieron en varios aspectos de su vida (Nazarea 2001), ya que algunas veces se ven limitados por aspectos ambientales, económicas y sociales.

El conocimiento local incluye no solamente opiniones, las percepciones y pensamientos de las personas acerca de la naturaleza, también incluye habilidades y las prácticas del manejo que la gente ha aprendido por varias observaciones, de la experimentación y cercanías con el del ambiente.

Uno de los principales insumos que se considera actualmente en los centros de investigación agrícola es el conocimiento local. Han adquirido experiencia en este campo, el ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi Arid Tropics), el CIAT (Centro Internacional

de Agricultura Tropical), y el FONAIAP (Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias) y otros centros de investigación y desarrollo.

Cada vez es mayor la evidencia que los acercamientos para incorporar nuevos tecnologías convencionales del desarrollo han fallado ya que han tendido de no partir de los sistemas y de las prácticas del conocimiento local (Morin-Labatut y Akhtar, 1992; Salas, 1994; Warren, 1991). Aunque el valor del conocimiento local es facilitar el desarrollo, hay reconocimientos graduales por las agencias nacionales e internacionales que ha identificado la importancia de este tipo de estrategia para que se trabajen y adopten sistemas de desarrollo rural y agrícola.

Es de vital importancia analizar mediante la sistematización del conocimiento que tienen los finqueros en El Petén Guatemala en la percepción, descripción, y manejo acerca de las pasturas degradadas y arbustos, que podrían facilitando algunas estrategias de solución para ello.

4.1. Definiciones de Conocimiento local

El conocimiento local se ha discutido mucho en la literatura en varias maneras, algunos autores acentúan en el proceso de acumular conocimientos locales, mientras algunos eruditos destacan su valor. Por ejemplo, Recental (1960), indica que el conocimiento se origina y se desarrolla a través de la práctica, "*El conocimiento en su conjunto y cada uno de los pasos sucesivos, está indisolublemente ligados a la práctica y la práctica, es el cimiento mas profundo del conocimiento*"

En la introducción del conocimiento local, hay discusión sobre los varios conceptos que están siendo utilizados alternativamente por muchos autores. Sin embargo, es mejor distinguir un concepto de otro, puesto que los significados tienen una dirección específica de uso, particularmente en términos de la administración del ambiente.

El conocimiento local es el único a una cultura o una sociedad dada (Grenier 1998). Éste conocimiento se basa en muchas generaciones, de las penetraciones ganadas con su interacción cercana con el micro ambiente natural y físico (Amusan y Warren 1996; Osunade 1988; Atte 1991; Rajasekaran et al 1991).

Según Farrington y Martín (1988), el conocimiento local es el conjunto de conocimientos, creencias y costumbres que son consistentes entre sí, y lógicas para aquellos que la comparten, campesinos e indígenas. Este conocimiento 'pertenece' a las generaciones actuales y futuras del

mismo modo que perteneció a los ancestros que lo originaron (Montecinos 1999), y no se restringe al patrimonio exclusivo de grupos étnicos específicos. Se derivan de observaciones diarias y de la experimentación con formas de vida, sistemas productivos y ecosistemas naturales (Montecinos 1999; Jhonson 1992).

Este conocimiento incluye, entre otros, a los vocabularios botánicos, el conocimiento de los suelos de los agricultores, cuál es la visión sobre el componente arbóreo de su finca, cuál es la percepción sobre las interacciones entre árboles, pastos y animales, que especies arbóreas prefiere y porqué, que pastos son más consumidos por el ganado (Brush 1996).

Con raíces asentadas en el pasado, el conocimiento local sobre el medio ambiente es acumulativo y dinámico, basándose en la experiencia de generaciones pasadas y adaptándose a los nuevos cambios tecnológicos y socioeconómicos del presente (Jhonson 1992). La cantidad y calidad del conocimiento local sobre el medio ambiente varía entre los miembros de una comunidad y entre comunidades o zonas, dependiendo del género, edad, posición social, capacidad intelectual y profesión. Por ejemplo, los productores que han recibido capacitaciones o tienen un cierto nivel de educación poseen una visión diferente que aquellos que nunca la obtuvieron. También debido a que muchas veces el hombre es quien se encarga del manejo de la finca, la percepción de la mujer sobre el medio ambiente es diferente a la del hombre, y las personas de mayor edad han acumulado notables experiencias, por lo tanto su visión es más amplia que la gente joven (Jhonson 1992, Nazarea 2001).

La importancia del conocimiento local está ganando mas atención en los programas de desarrollo. Anteriormente se afirmaban que era un obstáculo tener en cuenta el conocimiento de los pobladores, pensando que fueran faltos de enseñanza. Las razones de tener mas importancia del conocimiento y practica local tradicional, es que éste viene del contexto cultural de la gente referida, y se desarrolla en contacto cercano con condiciones ambientales específicas y se basa en el conocimiento íntimo de las sociedades tradicionales de su ambiente (Titilola 1994, Mathias 1995, Aumeeruddy 1995, Basiago 1995). Estas razones implican que el conocimiento es casi una condición esencial para el desarrollo sostenible.

Hay el acuerdo general que los conceptos “conocimiento indígena”, “conocimiento tradicional”, “conocimiento local”, “conocimiento de la comunidad” y “conocimiento de la gente rural”, son todos los términos para el conocimiento que pertenece a la gente de los pueblos. Mientras que ciertas distinciones pueden ser hechas, estos términos refieren a menudo a la misma cosa (Mathias, 1994; Warren, 1992; Reijntjes et al., 1992; Howes y Chambers, 1979; Escarcho, 1994).

Otro tipo de conocimiento que se ha desarrollado es el 'de los granjeros ' Mathias (1994), porque se refiere específicamente al tipo de conocimiento que los granjeros tienen en el campo de investigación. En el campo de granjeros de la investigación el conocimiento que él ha estado poniendo en la práctica por décadas, abarca no solamente conocimiento local, pero también el conocimiento científico y otro ganado de extranjeros.

4.2 Conocimiento indígena

El conocimiento indígena es conocimiento local, derivado de interacciones entre la gente y su ambiente, que es característico de todas las culturas (Atte, 1992). Atraviesa la gama entera de la experiencia humana, incluyendo historia, lingüística, política, arte, la economía, la administración y la psicología. Sus aspectos técnicos incluyen, la agricultura, la medicina, la gerencia de recursos naturales, la ingeniería y la pesca. En la mayoría de las comunidades humanas, especialmente codifican si saber leer y escribir, conocimiento indígena en proverbios, las historias, las cribas, música y las canciones, y otras habilidades verbales, que juntas forman el depósito del conocimiento para cada grupo (Atte, 1992). Es la base para la toma de decisiones y para el contenido de la educación en sociedades tradicionales.

El principio de la clasificación, que es básica a toda la ciencia, es también parte de conocimiento indígena. Richards (1986) descubrió que los granjeros clasifican variedades de la cosecha según los criterios tales como suelo, riego, estación, la duración de la cosecha y la época, dado así que el conocimiento indígena incluye las creencias y valores culturales. Según Warren (1991), el término local o el conocimiento indígena, se utiliza para distinguir el conocimiento desarrollado por una comunidad dada de sistemas internacionales del conocimiento o de conocimiento científico. El conocimiento indígena, es un producto social que se liga o aún se restringe a un contexto cultural y ambiental (Antweiler 1995).

4.3 Conocimiento local y procesos de decisión.

Como se ha mencionado anteriormente el conocimiento local (LC) denota la comprensión localmente basada en la experiencia y la observación del mundo real. Local, transmisión oral, es una consecuencia del compromiso práctico reforzado por la experiencia, empírico antes que teórico, fluido repetitivo y negociable, compartido pero asimétricamente distribuido, ampliamente funcional, y más encajado en abarcar una matriz cultural (Sain 1997).

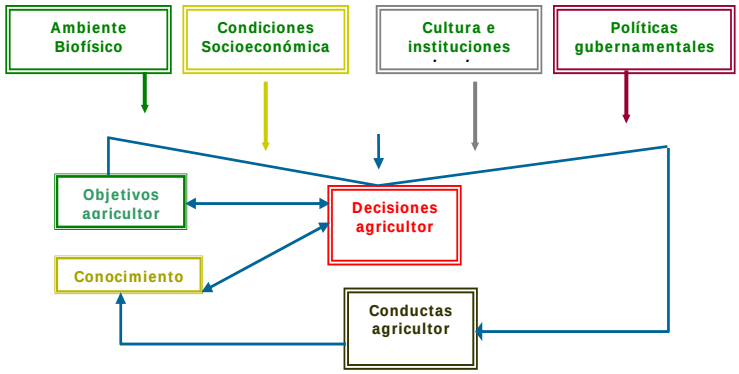


Figura Sain (1997). Modelo heurístico de la relación entre factores exógenos, conocimiento y conducta

El conocimiento local es solo uno de los factores que influye en los procesos de decisión del finquero, existen factores y limitantes exógenos que pueden jugar un papel fundamental en su conducta. Por ejemplo, los agricultores pueden saber que hacer para mantener la fertilidad de sus suelos, sin embargo factores externos puede limitar lo que pueden hacer al respecto. Por lo tanto, es importante ubicar al conocimiento local en el contexto de los factores exógenos y en contextos específicos que afectan los procesos de decisión del agricultor y por ende su conducta (Sain 1997).

Existe también una relación entre el conocimiento local del finquero, su proceso de toma de decisiones, su conducta y otros factores exógenos que influye sobre ésta (Sain 1997). El modelo heurístico (figura Sain 1997) plantea que las interacciones generan conocimiento, y se combina con los objetivos del agricultor y las condiciones de los factores exógenos para generar decisiones, que a su vez se traducen a conductas. En el largo plazo los factores exógenos también afectan los objetivos del agricultor.

5. Toma de Decisiones en sistemas ganaderos

Según Dean et, al (1958), la racionalidad de la toma de decisiones es una variable interviniente, entre algunas variables de naturaleza social y la adopción de practicas. La toma de decisiones implica el uso de la reflexión, el planeamiento, la utilización de la mejor fuente de información y el asesoramiento como un medio de lograr la maximización de un fin de naturaleza económica. Las unidades de toma de decisiones es ampliamente determinado por las condiciones sociales y económicas de finqueros, (Koppelman y French, 2000).

5.1 Condiciones sociales y económicas

5.1.1 Ambiente social

Composición familiar y distribución de responsabilidades de los diferentes miembros de la familia juegan un importante rol en la administración y manejo de la finca. En la familia se divide las tareas por género, influyendo en él cómo los recursos distribuidos son llevados a cabo. Debería enfatizarse el genero en referencia a edad como también sexo, por ejemplo, estudios han demostrado en algunos países que la mujer se dirige a plantar árboles para obtener leña, forraje y frutas mientras que el hombre prefiere la producción de madera que puede comercializar (Koppelman y French, 2000). Aquí el rol de la mujer en colectar forraje y leña es importante y de gran escala, debido a que esa actividad puede desarrollarse fuera de la finca, donde requerirá mayor labor. También los niños están a menudo involucrados en el conseguir leña. Los ancianos y los niños juegan un importante relación en el cuidado del ganado, o tienen otras funciones en la vecindad o en su propia casa (Koppelman y French, 2000).

5.1.2 Ambiente cultural

La finca es una guía de las normas y valores de los roles de genero de los miembros, que son determinados por una tradición. La división de los roles y responsabilidades entre los miembros de la familia naturalmente suceden, entre hombres, mujeres, jóvenes, y los ancianos. Hábitos tradicionales de alimentación, es quien influencia en la introducción de cultivos con un alto potencial de rentabilidad en condiciones locales. Un ejemplo de ello es la introducción de papas en Europa, aunque la población rural padeció de mal nutrición y hambre, es solamente doscientos años después de la introducción de papas donde se produjo en una escala masiva (Koppelman y French, 2000).

Al parecer cultivos improductivos pueden tener una función especial, quien hace luego indispensables para la finca. También hábitos de cocina tradicional pueden influenciar en la producción de leña. En el Norte de la India, personas usan el estiércol de vacas como combustible, aunque el suplemento de leña tiene un gran significado (Koppelman y French, 2000). Debido a las propiedades de llama de esos terrones de estiércol, el cual es preferido una vez es acabada la leña en algunas áreas. Las condiciones que tienen mayor influencia en la toma decisiones (Koppelman y French, 2000) son las siguientes;

Numero de miembros de la casa: estableciendo la composición de la familia, la salud, la educación, destreza y las habilidades. *Valores*: incluye la religión, división del rol de género. *Hábitos*: como son la alimentación, la preparación de alimentos. *Conocimiento indígena*: como es la escogencia de cultivos específicos, el control de enfermedades, calendarios productivos. *Estilo de vida*: si son nómadas, sedentarios, innovadores de cultivos. *Posesión*: mayordomo en la finca, por categorías, áreas y tipo. En este se presenta un análisis de los productores por los sistemas de ganadería o tener cultivos buenos, el hecho de tener que establecer construcciones adjuntas para el manejo de la finca, como establos, tener herramientas, maquinaria entre otras. A de conjugarse que los productores tienden a tener una tolerancia a los riesgos, a su disponibilidad económica, las necesidades de seguridad alimentaría, entre otras. *Deudas y obligaciones*: deudas institucionales, o individuales, empleo ingresos entre otros cambios.

5.1.3 Practicas tradicionales

Producciones tradicionales y prácticas de manejo juegan un rol muy grande en la finca. Cuando el sistema de agricultura es sostenible, ese factor no genera problema. Sin embargo esto puede traerse si es debido a un problema externo. Esos factores externos pueden poner presión sobre los recursos naturales debido al crecimiento de la población, el cambio de clima y otros cambios. Un caso muy común es la degradación de la cercanía del recurso energético (leña). Debido a la explotación, la colección de leña puede ser difícil, de igual manera la actividad de consumo, cual usualmente tiene un efecto negativo dentro del bienestar de la familia, mientras que la continuación de un sistema tradicional causa serios problemas de degradación ecológica (Koppelman y French, 2000).

Los finqueros pueden ser conservadores en el cambio de sus sistemas de cultivo, aunque tengan temor por su sostenibilidad de sus sistemas presentes. Factores económicos juegan un importante rol en la adopción de nuevos sistemas de cultivo o siembra, desde entonces se espera un aumento de la rentabilidad de su presente sistema, el riesgo de tolerancia es inferior. (Koppelman y French, 2000).

Cada sistema de siembra, tiene unas ventajas únicas, resultando en un estilo de vida especial para la familia que vive en la finca. Ellos tienen destrezas especiales en la adopción de sus sistemas. El conocimiento indígena de sistemas particulares puede ser muy alto. Sin embargo ese conocimiento indígena puede tener defectos, cuando el sistema necesita un arreglo. Cambios en el sistema de producción puede resultar un cambio en el estilo de vida, cual puede dar un dramático efecto en la familia (Koppelman y French, 2000).

5.1.4 Capacidad económica

La capacidad económica se refiere en la disposición del productor a los recursos económicos, que pueden ser invertidos o no para la adopción de los sistemas. La capacidad económica afecta la inversión, la producción, y las decisiones de conservación, aparte de poseer sus tierras (Koppelman y French, 2000). Típicos finqueros de subsistencia tienen diferentes aspiraciones, que se reflejan en las creencias, actitudes, tendientes a tener una baja tolerancia al riesgo porque ellos tiene cerrada los términos de inversión liquida (Koppelman y French, 2000).

5.2 Condiciones biofísicas

Las condiciones biofísicas referidas a aspectos como la disposición del suelo, agua, madera entre otros recursos naturales. Las áreas mas cercanas con respecto a la finca son los elementos principalmente mas usados, que involucran directamente a la familia (Koppelman y French, 2000) estos componentes presentan una influencia en la irrigación, fertilización y migración si hay condiciones climáticas extremas.

6. Panorama de degradación de pasturas.

La degradación varía según el tipo de uso del suelo y las subregiones, pero siempre con mayor intensidad en la tierra cultivada que en los pastos o bosques (Oldeman, 1994). En Suramérica afecta un 45% de la tierra cultivada, un 14 % de los pastos permanentes y un 13% de los bosques y tierras arboladas (UNEP, 1997). En Meso América afecta un 74% de la tierra cultivada, un 11% de los pastos permanentes y un 38% de las áreas forestales. En general, el problema de degradación es más severo en las tierras áridas destinadas a un uso agrícola. Se estima que más del 70% de estas tierras en América Latina y el Caribe, particularmente vulnerables, padece una degradación entre moderada y extrema (UNEP, 1997).

En promedio se observa una cabeza de ganado por hectárea en las áreas deforestadas, que de haber servido inicialmente para cultivos son convertidas en áreas de pastoreo. Se observa que grandes y medianos ganaderos establecen pasturas mejoradas, ya que en ciertas regiones los pastos nativos son muy pobres con baja calidad. Sistemas tradicionales en ganadería experimentan un marcado descenso en la productividad de los pastos después de 5, 10, o 15 años los lleva a abandonar grandes áreas de pastos y les permite volver a barbechos (Angelsen y Kaimowitz 2001).

6.1 Degradación de pasturas: Definición

Spain y Gualdroón (1988), mencionan que una pastura está degradada cuando ha sufrido una disminución considerable de su productividad potencial en unas condiciones edafoclimáticas y bióticas dadas. La baja capacidad de carga animal ha disminuido aún más en razón de la degradación de más del 40% de las zonas de pastoreo, debido a prácticas de manejo inadecuadas (Szott et al. 2000).

La degradación de las pasturas es el resultado de exceder la capacidad de carga para el ganado; el uso de paisajes o suelos que son inapropiados para el manejo de la ganadería; y/o el uso o manejo inadecuado de las especies de pastos y el suelo (Szott et al 2000). Ilustrado por varios autores, hay varias definiciones de la degradación de pasturas que se orientan en sentido técnico. Mientras estas definiciones son cruciales para resolver el problema, es también importante entender el conocimiento y percepción de los finqueros acerca de éste, después de todo, ellos son las personas quienes confrontan esta dificultad día a día.

Desde diversos escenarios el concepto de pastura degradada se ha definido partiendo de aspectos biofísicos o socioeconómicos. Conway (1995), menciona que los pastizales pueden llegar a degradarse por sobrepastoreo, como respuesta a la ineficacia de las instituciones rurales capaces de manejar los recursos de la propiedad comunal. Sobrepastoreo significa pastoreo excesivo en cuanto al número de animales y periodo de tiempo, de tal manera que el sistema no es capaz de recobrar y mantener su vegetación y capacidad productiva (Lebaron et al., 1979: Holechek, 1981: Holechek et al., 1989).

Por otro lado, Colman y Vásquez (1996) mencionan que la causa para la degradación de las pasturas, radica en el manejo y tipo de especies utilizadas, el establecimiento de pastizales en terrenos barbechados, con topografía y clima extremos que en poco tiempo presentarán indicios de erosión y como producto, bajos rendimientos.

La disminución de la vegetación por el pisoteo al suelo reduce la cobertura vegetal tanto por menor biomasa aérea, como por menor acumulación de restos orgánicos en la superficie, teniendo efectos como la desprotección del suelo del impacto de las gotas de lluvia que destruyen los agregados y da lugar a una compactación de las capas superficiales del suelo, una erosión laminar y disminuir la intercepción del agua lluvia, con lo que decrece la infiltración y aumenta el escurrimiento superficial. El escurrimiento superficial da lugar a la concentración de agua en canalitos que aumentan de tamaño hasta formación de cárcavas. La magnitud de los efectos está relacionada con el tipo de ganado caprino ovino o bovino, la intensidad de pastoreo, el tipo de suelo, el contenido

de humedad del suelo, la topografía, las características de clima y el tipo de vegetación (Branson et al., 1981; Holechek et al.1989; Vazquez y Orozco, 1989; Thurow, 1991; Miller, 2000; Engels, 2001).

Posible degradación de las pasturas puede ser causada por el sobrepastoreo, lo cual hace que disminuya la calidad de las pasturas debido a la eliminación de las plantas palatables para consumo de los animales, y de igual manera este proceso afecta la producción de la semilla, el establecimiento y la sobrevivencia de las plantas jóvenes y en las zonas húmedas y subhúmedas esto es causa de invasión de plantas menos palatables, en especial de tipo arbustivo y malezas anuales. El decremento de la acumulación de restos de vegetación sobre la superficie del suelo afecta los regímenes de temperatura y humedad del suelo y con ello los procesos de crecimiento de las plantas (Thurow, 1991: Miller, 2000: Engels, 2001).

La compactación del suelo afecta el desarrollo de las raíces y el crecimiento de las plantas y en consecuencia la producción de biomasa. La menor cantidad de biomasa ya sea por el consumo de los animales o el menor crecimiento de las plantas origina una menor acumulación de material orgánico en el suelo, con sus consecuentes efectos sobre la estructura y porosidad del suelo, la infiltración del agua y la fertilidad del suelo (Thurow, 1991: Miller, 2000: Engels, 2001). Por otra parte, la degradación está dada por factores relacionados con la planta y el suelo, principalmente por plagas, malezas, especies no adaptadas, perdidas de fertilidad, compactación y pisoteo.

6.1.1 Estados de degradación de una pastura

La degradación de una pastura generalmente sigue una secuencia, que se inicia con la pérdida de vigor de la planta, y finaliza con la invasión de malezas, pérdida de cobertura y erosión. En algunos casos, la degradación puede ser causada por fallas en el establecimiento de la pastura (Lebaron *et al*., 1979: Holechek, 1981: Holechek *et al.,* 1989). Se han realizado varias clasificaciones del estado de degradación de pasturas, Spain y Gualdron (1988) citando a Barcillos (1986) hacen una clasificación cualitativa y propone cuatro grados de degradación (Cuadro 3).

Dentro de lo que se puede conocer sobre los procesos de degradación de pasturas, son los retrocesos de los parámetros productivos, observándose un aumento en el deterioro de las propiedades de los suelos tanto físico y químico. Los estados de degradación de pasturas están determinados por algunos factores de manejo que se relacionan estrechamente con la planta (pasto), el animal, el suelo, el clima entre otras (Spain y Gualdron 1988)

Cuadro 1- a. Grados de degradación según clasificación cualitativa.

Grado	Características
1	Disminución de la producción de pastura por perdidas de calidad, altura y volumen
2	La característica del grado 1 mas reducción de la cobertura del suelo y aparición de pocas plantas nuevas
3	Las características del grado 2, mas la aparición de malezas del hoja ancha y comienzos de erosión hídrica
4	Las características del grado 3, mas incremento de malezas, colonización de la pastura por gramíneas nativas y procesos erosivos acelerados

Hay pocas investigaciones que fundamentan las razones de los estados graduales de degradación de pasturas, o que estén utilizando metodologías para calcular aquella degradación, como es el caso de la evaluación por métodos cuantitativos (grados de perdida de productividad de una pastura) y cualitativas (tipo o condición de degradación) utilizada por Spain y Gualdron (1988), que permite establecer algunos parámetros de medición de los cambios causados por sobrepastoreo, además de incluir evaluaciones fisicoquímicos del suelo con servicio de pastoreo, mas aun la pastura no se estudia a fondo.

Serrano y Toledo, (1992), permiten reconocer que existen dos ciclos de degradación en la dinámica de pasturas. El primer ciclo comprende el establecimiento y paulatinamente la reducción de la producción por un lapso de tiempo que esta entre 10-15 años. El segundo ciclo es llevada a cabo por la presencia de barbechos, simplemente por que se han dejado los potreros abandonados por un periodo indeterminado donde se puede volver a preparar el terreno para reestablecer el nuevo sistema de pasturas.

Degradación	
Leve	Pastura sana mas del 75% de cobertura 0-25% de malezas herbáceas Pasto fuerte, provee suficiente alimento al ganado Suelo con buena filtración, provisto de suficientes nutrientes
Moderada	Pastura débil, sin nutrientes enferma Cobertura del pasto en 50-75% Invasión de malezas herbáceas y arbustivas 25-50% Suelo desnudo erosionado y compactado
Severa	Cobertura del 25-50% de pasto Malezas herbáceas y arbustivas en un 50-75% Aparecimiento de vegetación secundaria menor a 1 metro de altura Suelo sin nutrientes, muy compactado y erosionado
Muy severa (guamil)	Potreros abandonados cubiertos por vegetación de bosque secundario

Cuadro 1 - b. Grados de degradación según clasificación cualitativa,

En la Calzada Mopán, Dolores, El Petén, Guatemala Hernández (2001)

Una clasificación para pasturas degradadas basada en el conocimiento local de productores ganaderos de la Calzada Mopán, Dolores, El Petén, es descrito por Hernández (2001), hace relevancia a las condiciones como se encuentren las pastura (ver cuadro 1- b).

Establecer patrones de calificación y cuantificación de pasturas degradadas es una rama de amplio estudio ya que se involucran diferentes factores, más sin embargo en este estudio se realizó una tabla con una escala de degradación que facilita la evaluación visual de potreros.

6.2 Ganadería en Guatemala.

La ganadería en Guatemala, tradicionalmente se basa en el empleo de pastos, manejados extensivamente sin mayor aplicación de tecnología, habiéndose hecho en los mejores casos introducciones de materiales exógenos al país, aunque con el manejo que se les da, rinden poco, son de bajo valor nutritivo y no persiste su presencia en los potreros. Las prácticas de manejo en algunos casos se vuelven esenciales para evitar la degradación de pasturas, como sucede en la sustitución de las especies deseables por indeseables, reduciéndose la capacidad de carga y la productividad de los sistemas en las praderas (Gutierrez Orellana 1996).

Según la investigación de Gutiérrez Orellana (1996), los pastos y forrajes en Guatemala son la base de la producción ganadera, utilizándose como fuente principal de alimentación. Esto no obedece a una estrategia política definida por el estado o por los productores, sino más bien se ha dado por el hecho que es un recurso que económicamente ha resultado barato para los productores. Especialmente, al tomarse ventaja del sistema de tumba, quema, siembra de un cultivo cereal y la introducción posterior del pasto dentro del cultivo, que casi no ha tenido costo para la mayoría de los empresarios ganaderos.

6.3 Árboles asociados con pasturas

La utilización de árboles en los sistemas de producción animal no es una práctica nueva en Guatemala. A pesar de que el sistema tradicional para el establecimiento de pastos "mejorados" conlleva a la destrucción de la mayoría de árboles para que el pasto crezca a plena luz, en algunas regiones. Los ganaderos dejan árboles en los potreros porque saben de su uso y beneficios múltiples. Entre estos pueden mencionarse, sombra para los animales, postes para cercos, leña, productos maderables y forrajes (Arias et al 1994).

Por otra parte, el uso del follaje arbóreo en la alimentación animal, también ha sido del dominio de los agricultores, quienes en forma ancestral han venido aprovechando este recurso. En el departamento de San Marcos, en donde en localidades como La Grandeza y San Andrés Chapil, Guatemala, algunos productores recurren al bosque para obtener forraje de árboles para alimentar a sus vacas y en ocasiones también ovejas. Así mismo, los agricultores también han establecido cercos vivos para la obtención de este follaje. Entre las especies utilizadas pueden citarse el pito (*Erythrina spp.*), el engorda ganado (*Bohemeria* sp.), el Saúco (*Sambucus canadiensis y S. mexicana*), entre otras (Arias et al 1994).

En la región del Sur Oriente de Guatemala es de conocimiento popular que, durante la época seca cuando escasean los pastos, los animales utilizan el forraje de algunos árboles como el caulote (*Guazuma ulmifolia*). Incluso en algunas fincas durante los meses más secos como marzo y abril, se dispone de áreas denominadas "montaña" donde los animales son llevados para aprovechar el forraje de arbustos y árboles. Dichas áreas son remanentes de bosque latifoliado que precisamente por su condición de bosque, permiten la conservación de la humedad en el suelo lo que favorece el crecimiento de diferentes plantas en el sotobosque (Arias, 1998).

Los árboles se encuentran en diversos arreglos espaciales entre los pastizales, los cuales tienen diversas funciones de uso múltiple, entre las que se puede indicar: protección, delimitación de propiedades, fijación de nutrientes, sombra para los animales, postes para cercos, leña, productos maderables y forrajes. La utilización de árboles en los sistemas de producción animal no es una práctica nueva en Guatemala (Arias, 1998). Por ejemplo, se destaca el árbol de ramón *(Brosinum alicastrum),* cuyo follaje ha sido indispensable para la alimentación del ganado mular que se utiliza para la explotación del chicle (Arias, 1998).

Las primeras investigaciones documentadas sobre la utilización de árboles en sistemas ganaderos en Guatemala son relativamente recientes. Es a finales de la década de los 70 y principios de los 80, cuando a través de un proyecto de investigación en sistemas mixtos de producción para pequeñas fincas, ubicados en el parcelamiento Nueva Concepción y conducido por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas con el apoyo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (Méndez, 2001), se realizaron los primeros experimentos con árboles y ganadería, persiguieron seleccionar un árbol que tuviera como características de producir forraje de alto nivel proteico y leña para la cocina. Por otra parte, en 1984, Méndez estudió algunos forrajes utilizados en forma tradicional en el Altiplano Occidental de Guatemala. Dicho estudio sirvió de base para conocer el enorme potencial que presentan muchas plantas que crecen en forma silvestre en áreas de sotobosque, incluyendo a los árboles.

En muchos casos de los sistemas ganaderos tradicionales de América Central, al igual que en toda la zona tropical, los ganaderos manejan la regeneración natural de árboles en potreros para proveer sombra, alimentos a los animales y para la producción de madera. Sin embargo árboles dispersos en potreros, fueron el resultado de la intervención del hombre, por la selección de árboles remanentes del bosque transformados en potreros o de la introducción de árboles en pasturas ya existentes, caso en el cual, las densidades, arreglos e interacciones pueden ser controladas (Pezo e Ibrahim 1996).

Basado en estas investigaciones, técnicamente se puede decir que existe una relación positiva entre árboles y pasturas. Por lo tanto se establecen intereses en conocer lo argumentado por los productores, por la particularidad de que pueden diferir con los conocimientos científicos, y de igual manera las percepciones pueden influir en las decisiones de plantar y mantener los árboles y arbustos dentro de sus potreros, reduciendo el proceso de degradación de pasturas.

7. METODOLOGÍA

Este estudio presenta un aporte a los objetivos del proyecto NORAD "Desarrollo Participativo de Alternativas Sustentables de Uso de la Tierra para Pasturas Degradadas en América Central, liderado por el CATIE, que permitió compartir con las personas actores, la problemática que conlleva a la degradación de las pasturas (sobrepastoreo, el uso de suelos inapropiados para la producción de ganado y el uso o manejo inadecuado de pastos o forrajes) (CATIE-NORAD 2003), en El Petén en Guatemala.

7.1 Descripción general de la zona de estudio.

La investigación se realizó en el Departamento de El Petén, el cual está localizado en la parte norte de Guatemala. Se ubica entre los paralelos 16° 2' y 17° 49' latitud Norte, y entre los paralelos de 89° 09' 22'' y 90° 15' 11'' Longitud Oeste, con 127 m.s.n.m. Cubre una superficie de 35,858 km² y representa aproximadamente 33% del territorio nacional. Limita al norte y al oeste con México, al este con Belice, al sur con los departamentos de Izabal y Alta Verapaz.

El departamento de El Petén tiene una extensión de 3,585,400 hectáreas, de las cuales el 49,8% tiene una cobertura de bosque natural aptas principalmente para uso o explotación forestal; 20,7% aptas para el desarrollo agrícola; el 15,5% cubre áreas húmedas y tierras inundables; el 12.9% es principalmente pastos y matorrales; 0,85% corresponde a cuerpos de agua; el 0,70% tierras áridas y el 0,12% cubre infraestructuras, (SEGEPLAN 2000).

En el aspecto socioeconómico, El Petén tiene una población de 321,186 habitantes contenidos en los municipios de Flores, San José, San Benito, San Andrés, La Libertad, San Francisco, Santa Ana, Dolores, San Luís, Poptún Sayaxché y Melchor de Mencos, (SEGEPLAN, 1992).

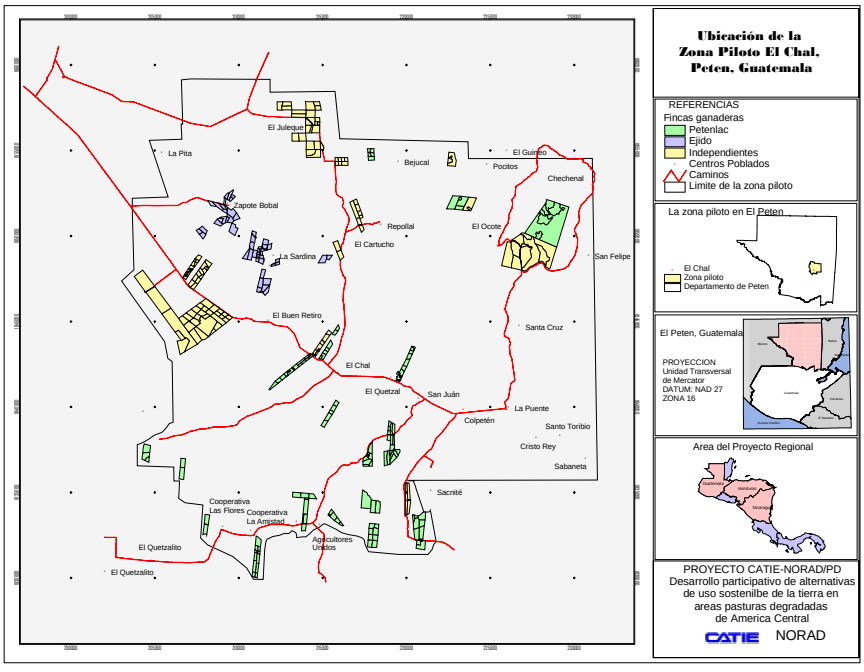
De acuerdo con la clasificación de zonas de vida, los ecosistemas que predominan en El Petén es el Bosque Húmedo sub-tropical cálido y el Bosque Muy Húmedo sub-tropical cálido. El clima tiene diferentes fases, con invierno benigno, semi-seco y sin estación seca bien definida, precipitación anual de 1200 a 2000 mm anuales y se concentra en el período de mayo-diciembre con una estación seca bastante marcada entre enero y abril. Se registran temperaturas altas propias de los trópicos, con media anual de 24°C. La topografía es mayormente plana, solo interrumpida por un arco de colinas y pequeñas montañas (SEGEPLAN 1992).

En El Petén, los suelos puede clasificarse en dos grupos: el primer grupo suelos bien drenados no aptos para una agricultura por su alta pedregosidad, predilectos para cultivo de maíz de subsistencia, su buen drenaje y la alta capacidad de regeneración de la vegetación arbustiva, limita la invasión de gramíneas, pero su pendiente los expone fuertemente a la erosión y puede resecarse excesivamente durante la estación seca, por falta de reserva hídrica, lo que favorece la propagación de incendios. Se observa la existencia de significativas extensiones aptas para prácticas agrícolas sin mecanismos de aradura bajo sistemas mejorados, como agricultura permanente con fríjol abono y cultivos perennes (SEGEPLAN 1992).

El segundo grupo, es de suelos mas fértiles, que se encuentran en las planicies y depresiones aluviales; son difícilmente aprovechables para una agricultura tradicional; son suelos fisiológicamente secos cuando no están inundados y en la época lluviosa, se vuelven impermeables. El uso agrícola, se limita a las partes mejor drenadas y las áreas deforestadas se dedican preferentemente a la ganadería extensiva (SEGEPLAN 1992).

7.1.1 Comunidades de El Petén.

Figura 1. Ubicación del area de estudio en El Petén, Guatemala.



Para hablar de una comunidad, podemos entenderla como un lugar o un terreno ocupado por personas con origen común, o que han llegado allí por las mismas causas o circunstancias (búsqueda de tierras, huyendo de la violencia o la explotación), que hablan y entienden un lenguaje común (CARE 1999).

Una comunidad se caracteriza por compartir una misma cultura, utilizando de igual manera los mismos recursos, comparte los mismos problemas y oportunidades y tienen una historia e ideas similares o iguales, tienen su organización interna, aunque sea informal, y frente a la gente ajena a su comunidad, se sienten unidos (CARE 1999).

Entre los años 1960 a 1990, la población de El Petén, paso de treinta mil habitantes a trescientos mil, provenientes de Oriente, de la Costa Sur, también de Alta Verapaz, hoy en día hay una población multicultural, con diferentes costumbres que han traído de su lugares anteriores de vivienda (CARE, 1999). Actualmente las comunidades tales como, El Zapote, La Sardina, entre otras, no presentan titulación de sus predios, y se ven forzadas a pagar un impuesto de renta de las tierras de 10 quetzales por manzana anualmente, mientras que en otras aldeas como Santa Ana, Santa Rosita, Cartucho, Quetzal, el Chal entre otras, las tierras tienen titulo de propiedad otorgadas por notarios. La importancia de la legalización de la tenencia de la tierra en las zonas de agarradas de tierra de El Petén, radica como el único principio para la conservación y protección de los recursos naturales (CARE 1999).

7.1.2 Municipio de Dolores.

Dolores se encuentra a setenta y ocho kilómetros al sudeste de la cabecera departamental de El Petén y a una distancia de 420 Km. de la ciudad de Guatemala, limita al norte con el municipio de Santa Ana, Flores y Melchor de Mencos, al sur con Poptún, al este con el territorio de Belice y al oeste con el municipio de San Francisco. Posee 98 comunidades que hacen un total de 75,060 habitantes, de los cuales (82%) son ladinos y el resto (18%) son Queckchí. Un alto porcentaje de la población son originarios de otras regiones de la república como: Jutiapa, Chiquimula, Zacapa, Alta y Baja Verapaz y en menor porcentaje de otras regiones del país.

Las comunidades de este municipio en su mayoría, están a lo largo de la carretera pavimentada y se dedican al comercio, la agricultura y gran parte de las tierras a la ganadería, especialmente para la producción de leche.
Existe una planta procesadora, que es el resultado de la unión de un grupo de productores lecheros PETENLAC[1], que participan activamente de recibir capacitación y generar algunos productos terminados lácteos.

[1] PETENLAC, Asociación Productores Lácteos de Peten

7.1.3 Municipio de Santa Ana

El municipio de Santa Ana esta limitado al norte por el municipio de Flores; al oriente y sur por el de Dolores.

La extensión superficial esta dividida en bosques y sabanas o llanos; siendo particularmente notables las aldeas de Santa Ana Vieja, el Pacay, El Zapote, Las Lagunas, El Nap, Chibac y Llano grande, en las cuales podrían pastar miles de cabezas de ganado.

De los dos municipios anteriores, el municipio de Dolores incluyeron las aldeas *El Chal, El Zapote Bobal, El Juleque, La Sardina, El Ocote, El Quetzal, San Juan, Santa Rosita,* y para el municipio de Santa Ana se tomó la aldea *Santa Ana*.

7.1.4 Descripción general de las aldeas.

Para lograr un entendimiento sobre la base de las sociedades rurales en las aldeas en estudio, se describen algunas características particulares que hace que se distingan una aldea de otra. La descripción de cada una de las aldeas corresponde a la información secundaria y primaria obtenida.

Cuadro 2. Descripción de características de las aldeas en estudio.

Aldea	Distancia a Flores	Servicios*	Numero de habitantes aproximadamente	**Dedicación de los productores	Título propiedad
El Chal	40 min.	1-9	56 casa	10, 13	Si
El Zapote	40 min.	4,7,9	38 casas	10-11	No
La Sardina	50 min.	4,7,9	28 casas	10-11	No
El Juleque	1 hora 10 min.	1-4, 7,9	42 casas	10-12	Si
El Ocote	1 hora 20 min.	1-4, 6,7,9	52 casas	10-13	Si
El Quetzal	1 hora	1-4, 6,9	40 casas	10-12,13	Si
San Juan	1 hora 20 min.	1-4, 7,9	20 casas	10,11	Si
Santa Rosita	1 hora 30 min.	1,2,3,7,9	45 casas	10,13,14	Si
El Cartucho	1 hora 30 min.	1,4,7,9	50 casas	10’13	Si

*1: Agua, 2: Energía, 3: transporte, 4: organizaciones comunales, 5: entidades bancarias, 6: centros de salud, 7: centros de educación, 8: mercados agrícolas, 9:carreteras, **10: a ganadería, 11:siembra, compra y venta de maíz, o fríjol,12: explotación de madera, 13: tener graneros o tiendas.
Fuente, Autor.

Las aldeas: El Cartucho, El Chal, El Juleque, El Ocote, El Poxte, El Quetzal, San Juan, Santa Ana, Santa Rosita, pertenecen a personas con Tenencia de tierra con Titulo de propiedad, con un tamaño de finca osciló entre 30 a 105 hectáreas.

Las aldeas El Zapote y La Sardina, pertenecen a personas con Tenencia de tierra, sin Titulo propiedad, con un tamaño de finca de 13 a 81 hectáreas, con un promedio de 70 animales para productores grandes, mientras que los mas pequeños poseen nueve animales.

7.2 Etapas del Proceso de Investigación

7.2.1 Recolección y análisis de información secundaria.

Esta etapa consistió en una revisión de literatura relevante de bibliotecas y fuentes principales de la zona, como también estudios realizadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Guatemala y la Universidad de San Carlos en El Petén. La mayoría de información sobre las aldeas y comunidades y tenencia de tierra se basó en testimonios de habitantes de cada aldea.

El levantamiento de la información secundaria, permito analizar algunos aspectos generales para enmarcar principalmente en la contextualización del problema de pasturas degradas, que se estudiara posteriormente,

7.2.2 Trabajo de campo (Información Primaria).

Se realizaron recorridos en la zona, área de influencia del proyecto NORAD[2] y, se encontraron dos grupos de ganaderos. Los pertenecientes a Tenencia de tierra con Titulo propiedad, y el grupo de Tenencia de tierra sin Titulo propiedad (El Ejido).

Los contactos preliminares en la zona de estudio, en la fase de campo, incluyó el reconocimiento general de las comunidades, aldeas, informantes claves (hombres y/o mujeres, productores ganaderos, líderes), que una vez entrevistados y mencionados los objetivos del proyecto se interesaron de el.

[2] Proyecto liderado por el CATIE, que tiene como finalidad el Desarrollo Participativo de Alternativas Sustentables de Uso de la Tierra para Pasturas Degradadas en América Central.

Se tuvo en cuenta que los entrevistados fueran residentes propietarios, que presenten un tiempo prudencial de permanencia en la aldea mínimo de 15 años. Los ganaderos escogidos fueron productores anuentes al dialogo, con algún grado de conocimiento sobre el manejo de pasturas, árboles en los potreros y el manejo ganadero en general.

7.2.3 Tamaño de muestra para la realización de entrevistas

Para el tamaño de la muestra, se llevo a cabo la escogencia de los productores ganaderos mediante la metodología propuesta por D'arcy, (1993), que definió el tamaño de la muestra de acuerdo a un cierto numero de unidades de investigación. Para esta investigación las unidades de investigación fueron definidas como el número de familias dedicadas a la producción ganadera en cada aldea visitada. Por ejemplo, si en la aldea se encontraran 100 familias seria el universo, reconociendo que el 15% de ellas un tamaño de muestra representativa.

A las familias se seleccionadas se aplico una entrevista semiestructurada, la cual fue diseñada acorde a la investigación. Estas entrevistas se llevaron a cabo durante el periodo de febrero a julio del año dos mil cuatro. Las entrevistas fueron gravadas con el consentimiento de los productores

7.2.4 Recolección de datos para conocimiento local

Se aplicó diferentes metodologías para recolección de conocimiento local, además de las entrevistas se realizo recorridos del campo con los productores en sus propias fincas y fincas vecinas (Maundu, 1995), colección de historias de vida (Langness y Frank 1981), fotografías de árboles y pasturas, mapas actuales de las fincas, fotografías aéreas y mapas históricos.

Las anteriores metodologías, permitieron destacar el conocimiento local de pasturas degradadas, el conocimiento local en relación de las especies arbóreas y arbustivas dentro de los potreros. Sin embargo para la degradación de pasturas, fue necesario elaborar dos tablas de degradación, para una calificación visual in situ de pasturas naturales o naturalizadas y pasturas mejoradas.

La construcción de la tabla de degradación, fue realizada con base a una revisión de literatura, como también trabajos similares realizados en El Petén, además del apoyo del científico Danilo Pezo, especialista en nutrición animal

7.2.5 Construcción de la tabla de degradación para pasturas naturales.

Para la construcción de la tabla de degradación para pasturas naturales, el 50% de importancia se otorgó a las ***características propias de las pasturas***, que a nivel técnico puede ser las mas importantes para el manejo de los animales, principalmente en la alimentación del animal. Las características son;

- La cantidad de *especies palatables* representadas en porcentaje en relación al área muestreada.
- *Disponibilidad* de la pastura para los animales
- *Condición* de la pastura in situ, en relación,

El otro 50% de correspondía a la ***cobertura del área evaluada***, las cuales son consideradas efectos de manejo y algunas condiciones propias del superficie de suelo, entre estas están;

- *Malezas*
- *Suelo desnudo*
- *Erosión*

Con las anteriores características para pasturas naturales, se hicieron recorridos y estas fueron observadas in situ, con lo cual permitió definir tres niveles de degradación que se podrían presentar con mayor frecuencia, dadas las características de estas pasturas.

Posteriormente para que los niveles de degradación fueran fácilmente identificados se otorgo una escala numérica de 1 a 3.9. El rango de la puntuación acumulada, es resultante de la multiplicación de cada una de las características mencionadas, por el porcentaje de importancia (ver Cuadro 3)

Un rango de puntuación acumulada de 3 a 3.9 resultaría una degradación Moderada, donde su extremos seria un rango entre 1 a 1.9 la degradación Muy Severa. Así por ejemplo una resultado de 2.6, estaría contenida en un nivel de degradación Severa.

Otras de las consideraciones en el momento de elaborar la tabla de degradación, fue, que para especies palatables, y malezas, se determinaron evaluaciones de forma porcentual, mientras que los demás parámetros como la condición de la pastura, su disponibilidad, suelo desnudo y erosión, se escribieron de forma cualitativas con su respectiva escala cuantitativa que se expreso de uno a tres.

Cuadro 3.Niveles de degradación en pasturas naturales.

NIVELES DE DEGRADACION PARA EVALUAR PASTURAS NATURALES	Rango de la puntuación acumulada
Moderada	3-3.9
Severa	2-2.9
Muy severa	1-1.9

CARACTERISTICAS DE LAS PASTURAS NATURALES					
Sp palatables	Escala *A (20%)	Condición de pastura	Escala *B (15%)	Disponibilidad	Escala *C (15%)
> 60%	3	Regular	3	Media	3
30-59%	2	Malo	2	Pobre	2
< 19%	1	Muy Malo	1	Muy pobre	1

COBERTURA DEL AREA EVALUADA 1 HA					
Malezas	Escala *D (15%)	Suelo desnudo	Escala *E (20%)	Erosión	Escala *F (15%)
<5%	3	No hay 0%	3	Apariciones	3
6-15%	2	Espacios pequeños	2	Laminar	2
16-35%	1	Manchas aisladas	1	Surcos o cárcavas	1

* A,B,C,D,E,F; representan el % de importancia que se debe multiplicar por el puntaje otorgado en cada escala

7.2.6 Construcción de la tabla de degradación para pasturas mejoradas

Las pasturas mejoradas o sembradas en comparación de las pasturas naturales, tienen un manejo mas complejo por sus particularidades como por ejemplo, en la exigencia de nutrimentos del suelo, tasas altas de rebrote, entre otras. Por tal razón se elaboraron 5 niveles de degradación, que se condicionan al manejo realizado, así como también a otras características relacionadas a esta.

El rango de puntuación acumulada corresponderá a niveles de degradación *Cero, Leve, Moderada, Severa, Muy Severa*, (ver cuadro 4).

Al igual que las pasturas naturales, se otorgó el 50% en la evaluación para las características de la pastura mejorada, y el otro 50% a la cobertura del área evaluada.

Las ***características propias de las pasturas***, comprendió:

- Especies mejoradas presentes representadas en porcentaje en relación al área muestreada.
- Disponibilidad de la pastura para los animales
- Condición de la pastura in situ, en relación,

La ***cobertura del área evaluada***, comprendió;

- Malezas
- Suelo desnudo
- Erosión

Cuadro 4.Niveles de degradación en pasturas mejoradas.

NIVELES DE DEGRADACION PARA EVALUAR PASTURAS MEJORADAS O SEMBRADAS	Rango de la puntuación acumulada
Cero	5
Leve	4-4.9
Moderada	3-3.9
Severa	2-2.9
Muy severa	1-1.9

CARACTERISTICAS DE LAS PASTURAS MEJORADAS					
Sp. Mejoradas	Escala *A (20%)	Condición de pastura	Escala *B (15%)	Disponibilidad	Escala *C (15%)
> 81%	5	Excelente	5	Muy alta	5
51-80%	4	Bueno	4	Alta	4
41-50%	3	Regular	3	Media	3
20-40%	2	Malo	2	Pobre	2
< 19%	1	Muy Malo	1	Muy pobre	1

COBERTURA DEL AREAEVALUADA 1 HA					
Malezas	Escala *D (15%)	Suelo desnudo	Escala *E (20%)	Erosión	Escala *F (15%)
<5%	5	No hay 0%	5	NO	5
6-15%	4	Espacios pequeños	4	Indicios	4
16-35%	3	Manchas aisladas	3	Apariciones	3
36-55%	2	Manchas localizadas	2	Laminar	2
> 56%	1	Completamente desnudo >10%	1	Surcos o cárcavas	1

* A,B,C,D,E,F; representan el % de importancia que se debe multiplicar por el puntaje otorgado en cada escala

Las dos tablas anteriores, permitieron conocer los estados de degradación que presentan las pasturas, principalmente para las evaluaciones de todas las fincas que fueron seleccionadas para este estudio. Las tablas previas a su uso fueron verificadas en campo, para conocer si se adecuaran a la evaluación que se quería desarrollar.

7.2.7 Técnica para evaluación de potreros con las Tablas de degradación.

A cada uno de los productores ganaderos, se les hizo entrega de mapas actuales de la finca (año 2004), y apoyados de fotografías aéreas del año 2003, se identificaron los posibles potreros que podrían presentar los estados de degradación.

De la totalidad de los potreros que se presentaron en las fincas, (promedio de 4 potreros por finca), los productores escogieron libremente dos de ellos. Uno de los potreros fue el representante promedio de los potreros con disminución de la productividad durante los últimos 8 años, contrario al otro potrero que según los productores tenían una estabilidad en la producción de biomasa, y que tenía una edad similar a los potreros de edad anteriormente mencionada.

Se escogieron 56 ganaderos entre hombres y mujeres. A cada productor se citó para dar un recorrido total a la finca, y evaluar principalmente los dos potreros anteriormente seleccionados. A nivel técnico se evaluó con el uso de la Tabla de degradación, mientras que el productor evaluó los dos potreros según su conocimiento o percepciones a nivel local. Con estos recorridos se extrajo el conocimiento local de las pasturas degradas, de un manera practica, ya que posteriormente se rectificó, con las entrevistas semi estructuradas aplicadas en el estudio.

En cada una de las evaluaciones de los potreros se tomaron fotografías y se registro del potrero el estado de degradación encontrado a nivel técnico, y para cada nivel encontrado, la relación con el conocimiento local. Este conocimiento fue grabado, durante el recorrido a la finca, en el momento de evaluar.

7.2.8 Reunión con grupos focales

Esta metodología permitió discutir sobre la temática de los niveles de degradación de pasturas a través de la extracción del conocimiento local, donde se hizo necesario realizar dos reuniones con dos grupos focales seleccionados. Cada grupo focal lo conformaron 7 personas, identificadas como informantes clave. La particularidad de la escogencia de dos grupos principalmente fue que uno de los grupos pertenecían a T*enencia de tierra sin Titulo Propiedad(TT-sTP)* de las aldeas La Sardina y El Zapote, y el otro grupo de T*enencia de tierra con Titulo Propiedad (TT-cTP)*de las aldeas El Chal, El Quetzal y San Juan.

La discusión en las reuniones con los grupos focales, fue el resultado de evaluar cinco niveles de degradación, en potreros con pasturas mejoradas. Los potreros se les hizo un recorrido total del área (cada potrero presentó un tamaño mayor o igual a una Hectárea). A cada productor se le entregó 15 semillas, y posterior a ello se hizo un sufragio a cada potrero evaluado, considerando que el potrero que presentara mayor cantidad de semillas, era el de menor degradación.

7.2.9 Etapa IV. Estudios de Caso.

De los resultados encontrados con las metodologías anteriores, se seleccionaron estudios de caso, que se ajustaron a la media de las evaluaciones de pasturas degradadas presentes. Mediante esta técnica se logro abordar diferentes familias, haciendo un análisis detallado de la toma de decisiones, ya que se evaluó algunos elementos y la interacción que se produce en la finca y su contexto, en relación a la degradación presente en sus pasturas.

8. CONOCIMIENTO LOCAL

8.1 Conocimiento local de pasturas degradadas.

8.2 Introducción.

La utilización de los recursos naturales en el afán de proporcionar medios económicos necesarios para insuficiencias alimentarías del hombre, ha promovido los cambios de ecosistemas naturales, que con el tiempo por efectos de sobreexplotación, han provocado el deterioro de ellos. Partiendo de aquellas transformaciones, algunos de los problemas que enfrentamos, es el deterioro de pastizales promovido por el uso animal con tecnologías y manejo inadecuado, pero característico de culturas tradicionales carentes de capacitación para mejorar los sistemas productivos. La falta de información sobre técnicas apropiadas de manejo de los sistemas ganaderos, conlleva a desarrollar prácticas y conocimientos sobre lo que ha ofrecido el medio que los rodea.

En El Petén, Guatemala, en el área de investigación de la zona piloto del proyecto CATIE NORAD, se identificaron áreas que han contribuido al desarrollo ganadero. Sin embargo, los productores se ven enfrentados a la disminución de la productividad de sus pasturas por factores causantes de degradación, tanto de la planta y del suelo, asociado con el servicio y uso que realizan los animales. Se reconocen los sistemas tradicionales en el uso del suelo, como quemas, baja cobertura vegetal, o mal manejo para especies invasoras, alto pisoteo por los animales, entre otros, los cuales están acelerando el proceso de deterioro de los recursos naturales que son la base ecológica de la productividad para el tipo, calidad y beneficio de las pasturas, (CATIE-NORAD 2003). Es importante resaltar que para la identificación de la degradación de pasturas es necesario contar con escalas que pueden resultar ser locales y/o científico técnicas, para su clasificación, las cuales vienen acompañadas mediante atributos de manejo o características físicas importantes que es dado por los ecosistemas.

8.3 Evaluación de las pasturas degradadas

Como se explicó en los capítulos anteriores, la evaluación de pasturas degradadas se basó en la estimación y calificación pasturas a principalmente a nivel del conocimiento local de productores ganaderos y con herramientas como tablas de calificación de diferentes niveles de degradación, que reflejan un análisis técnico. Tomando en cuenta dos grupos de productores; agrupados en Tenencia de Tierra con Titulo Propiedad (TT-cTP), y productores ganaderos con Tenencia de Tierra sin Titulo Propiedad (TT-sTP), se realizo talleres participativos para extraer el conocimiento local

8.3.1 Resultados del grupo TT-cTP.

La tenencia de la Tierra para este grupo de ganaderos con Titulo Propiedad, registró fincas con un tamaño de 30 hasta 548 hectáreas, en donde se manejan áreas de 25 hasta 350 hectáreas aproximadamente que corresponden a pasturas. Del total de productores pertenecientes a este grupo se escogieron 30 potreros en quince fincas diferentes, distribuidos en las aldeas Santa Rosita, Juleque, Ocote, Santa Ana, El Chal, El Quetzal, y San Juan. Los potreros pese a tener diferentes tamaños (mayores a 1 hectárea), fueron evaluados en su totalidad junto con el productor, y a medida que se fue avanzando en su recorrido, se hizo la evaluación con las tablas de degradación, y se gravaron las características de evaluación a nivel de conocimiento local mencionadas por el productor.

De los 30 potreros escogidos, que pertenecían a 15 ganaderos, 28 potreros pertenecían a pasturas mejoradas o sembradas, y tan solo 2 de los potreros con pasturas naturales. En total se evaluaron 469 hectáreas que corresponden al 30% del total de hectáreas en pasturas, pertenecientes a este grupo seleccionado.

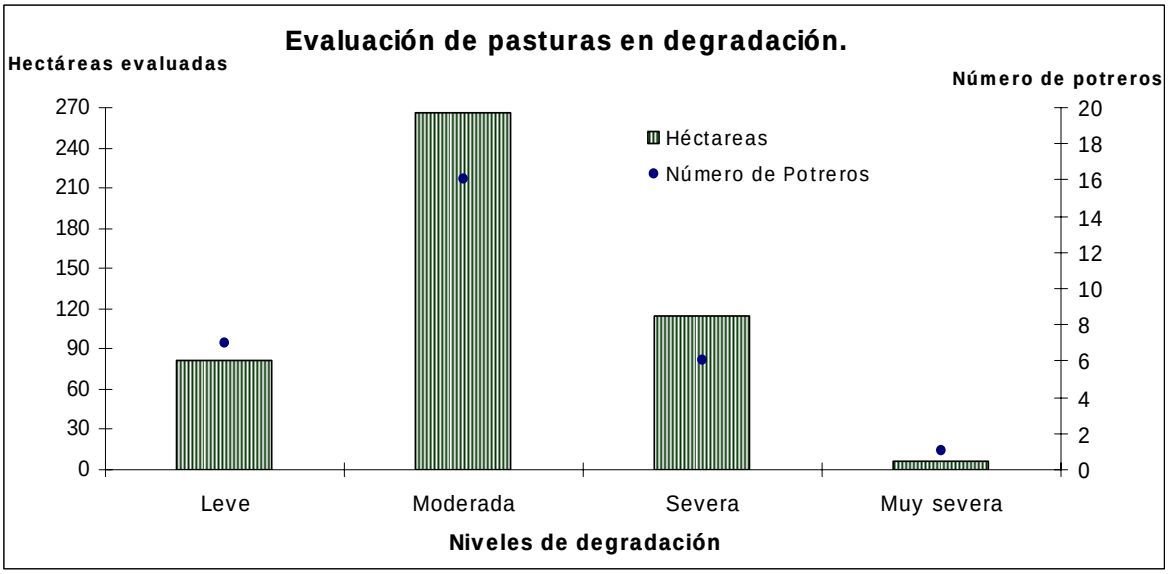
8.3.1.1 Evaluación de pasturas basado en el conocimiento técnico.

Como se observa en la figura 2-a, de la totalidad los potreros evaluados, existe una alta presencia de pasturas que se encuentran en degradación moderada, que cubre aproximadamente 265 hectáreas, que corresponde al 57% del área total evaluada. Así como también, se presentó el nivel de degradación severa en 114 hectáreas, es aproximadamente el 43% con relación al nivel de degradación severa.

Lo anterior permite establecer para este estudio realizado, que por cada hectárea con un nivel de degradación moderada, se puede encontrar aproximadamente a 0,5 has en degradación severa, siendo estos dos niveles, los que se encontraron con mayor frecuencia bajo este tipo de evaluación, dada las características propias del área.

El nivel de degradación muy severa se observo en la pastura natural, cubriendo un área de 6,7 has. Este nivel de degradación no se encontró en todos los recorridos que se hicieron con potreros que presentaron pasturas mejoradas o en otras pasturas naturales, por lo que se considero esta muestra atípica de la evaluación.

Figura 2-a. Evaluación de las pasturas con el uso de las Tablas de niveles de Degradación.



Tomando como referencia que esta evaluación represento el 30% del total de hectáreas en pasturas para este grupo, se considera que el 3,6%, podrían encontrarse en niveles de degradación moderada, 1,5% en nivel de degradación severa, y 1% en nivel de degradación leve, siempre y cuando las áreas de pasturas presenten características similares o iguales en manejo, como las que se encontró en esta evaluación.

8.3.1.2Evaluación de pasturas basado en el conocimiento local de productores ganaderos.

Para extraer el conocimiento de los productores sobre pasturas degradadas, los productores evaluaron los dos potreros escogidos, y basados en sus conocimientos, mencionaron algunas las características particulares, las cuales se gravaron y se posteriormente se digitalizaron. Los potreros escogidos fueron nombrados “El Potrero Mejor y El Potrero Mas Malo”.

Para los ***potreros malos***, considerados los de pasturas degradadas. Las pasturas degradas bajo el esquema de creencias de los productores, son las correspondientes a aquellas pasturas naturales, ó pasturas sembradas (mejoradas) que han dejado de producir, por no haber tenido las técnicas apropiadas de manejo, representándose en la mala siembra, espacios desnudos del suelo, poca sobrevivencia a periodos largos de sequía, bajo crecimiento o porte bajo del pasto, alta cantidad de malezas asociada, la presencia de pasturas naturales en asocio con naturales, pasturas mejoradas,

con escaso desarrollo luego de haberla sembrado, pasturas con baja germinación o adaptación al suelo, pasturas sin mantenimiento, pasturas con carga animales muy altas por un largo periodo, un pasto poco denso en hojas, pastos mejorados atacados por plagas, pastos mejorados no suficiente para el alimento de los animales o pastos desarrollados en topografía de cerros o en áreas con altas cantidades de piedras contenidas en el suelo.

Para ***potreros buenos***, consideraron a pasturas mejoradas, discriminando a la pastura natural. La pastura natural siempre fue considerada pastura degradadas. La pastura sin degradación permitirá que al animal le guste, que la pastura se desarrolle homogéneamente en el suelo, sin espacios de suelo limpio, pastura siempre verde, que no presenten malezas, entre otras. Además mencionaron las características contrarias a los potreros malos.

Los ganaderos de este grupo escasamente conocen en sí la definición exacta de degradación, por lo que anteriormente mencionaron diferentes características de las pasturas. Una definición cercana a las pasturas degradadas, para estos productores, son los cambios de las pasturas en bajo rendimiento, baja productividad, causada por el clima y posibles practicas realizadas.

8.3.2 Resultados del grupo (TT-sTP).

La tenencia de la Tierra para este grupo de ganaderos, es algo muy importante, pues de ello depende la distribución de su área de manejo para diferentes actividades agrícolas y ganaderas. Los productores además de los animales de crianza, para producción de leche y carne, dedican ciertos campos para la siembra paulatinas de cultivos de pancoger.

Este grupo se caracteriza por no tener un Titulo de Propiedad de las tierras, la cual es una limitante para diferentes instituciones que se interesan en proyectos de desarrollo. Son tierras que pertenecen al Ejido Municipal, el cual ha distribuido a sus pobladores fincas con áreas que están entre las 8 a 150 hectáreas aproximadamente, en donde se desarrollan principalmente sistemas ganaderos, bajo pasturas que cubren áreas de 8 a 80 hectáreas.

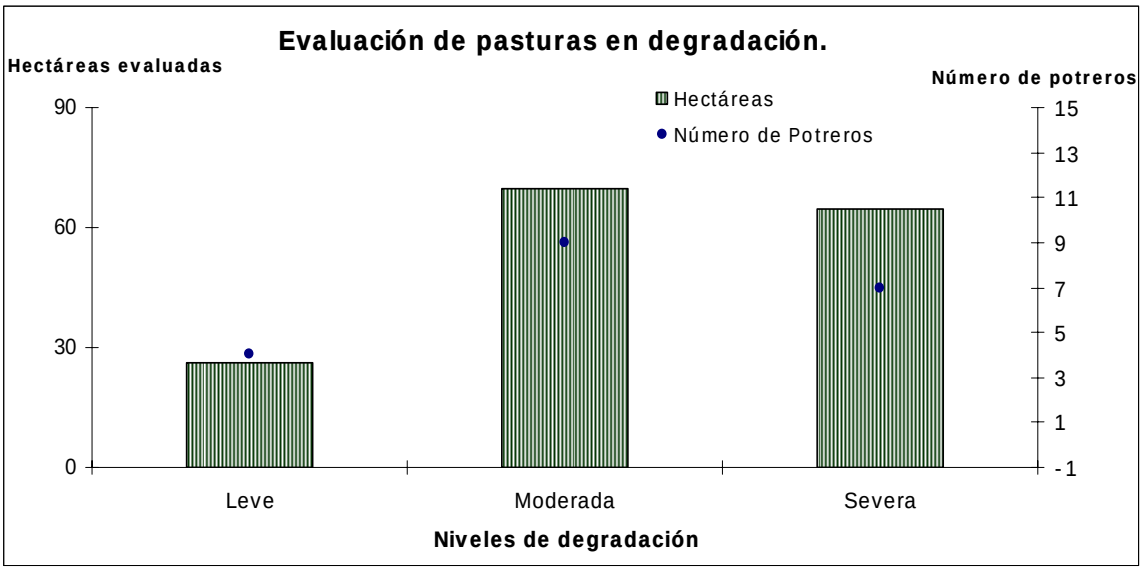
Del total de familias ganaderas, que se distribuyeron en las aldeas, La Sardina, y El Zapote, se seleccionaron diez informantes clave, y con ellos, se realizó la evaluación de los potreros con la misma metodología mencionada anteriormente para el grupo con Titulo Propiedad.

Se escogieron un total de 20 potreros con pasturas mejoradas, donde se evaluaron 161 hectáreas que corresponden al 30% del total de has que pertenecían a esta agrupación seleccionada.

8.3.2.1 Evaluación de pasturas basado en el conocimiento técnico.

Como se observa en la figura 2-b, de la totalidad los potreros evaluados, se encontraron tres tipo de degradación, Leve, Moderada, y Severa. Son pocas las pasturas en niveles de degradación leve, que del total de la evaluación correspondió a 26 hectáreas, cerca al 16,2%, mientras que los niveles de degradación Moderada 43.5 %, casi igual a la degradación Severa con 40,2% (64,6 hectáreas).

Figura 2-b. Evaluación de las pasturas con el uso de las Tablas de niveles de Degradación.



Lo anterior permite establecer para este estudio, que en estas aldeas, por cada 5 hectáreas evaluadas con la tabla de degradación, encontraremos 0,5 has en degradación ***leve***, 1,35 hectáreas en degradación ***moderada***, y 1,25 en degradación ***severa***, siempre y cuando las áreas de pasturas a evaluar, presenten características similares o iguales en manejo y condiciones biofísicas, como las que se encontró en esta evaluación.

8.3.2.2 Evaluación de pasturas basado en el conocimiento local de productores ganaderos.

Para extraer el conocimiento de los productores se realizo la misma metodología de los recorridos de los potreros seleccionados. Al igual que el grupo de TT-cTP, denominaron a los potreros como “El Potrero Mejor y El Potrero Mas Malo”.

Para los ***potreros malos***, consideraron que tienen pasturas degradadas. Las pasturas degradas son primero que todo mencionadas aquellas pasturas naturales. Son pocos los productores que las pasturas mejoradas puedan degradarse. Sin embargo atribuyen que las pasturas que están con disminución de la productividad es por falta de conocimiento en el manejo, donde no se tienen en cuenta la carga animal por área, el numero de días para que los animales pasten, días de descanso de los potreros, la rotación, entre otros aspectos.

Consideran que la degradación de pasturas son las que resultan de un bajo desarrollo de las hojas, ó han dejado de producir. Características de esta degradación es la presencia de pastos secos, amarillentos, afectados por plagas, pastos que no se desarrollan de manera homogénea, pasturas sin mantenimiento, pasturas viejas ó pisoteadas que no dan alimento al animal, de la misma manera que en un principio brindó.

Para ***potreros buenos***, consideraron a pasturas mejoradas, que sean verdes, con una buena cantidad de hojas, que no se asocien con las malezas, que presenten todo lo contrario a las características mencionadas anteriormente sobre potreros malos.

Los ganaderos de este grupo NO conocían definición exacta de degradación, por lo que anteriormente dan características asociadas al mal manejo y por ello su baja productividad. Los productores tienen el concepto que un posible significado de degradación son las pasturas naturales que ya no sirven de alimento para el animal, que ya no crecen como antes, o que los animales con tantos cruces y mejoras ya no se habitúan a ese tipo de alimento.

Para los dos grupos, TT-cTP y TT-sTP, fueron escogidos informantes claves para desarrollar la metodología de reuniones con grupos focales, principalmente para desarrollar los conceptos de degradación de pasturas, ya que ningún grupo tenia una definición clara de ello. Las reuniones con grupos focales, permitió conocer el concepto de degradación de pasturas, y encontrar las características locales de todos los niveles de degradación (Cero, Leve, Moderada, Severa, Muy Severa).

8.4 Características indicadoras de los Niveles de degradación en los grupos focales.

Los dos grupos fueron focales fueron; el perteneciente al TT-sTP (de las aldeas El Zapote Bobal y La Sardina), y TT-cTP (El Chal, El Quetzal, San Juan, Poxte), cada grupo lo conformaron 7 informantes clave.

Se hicieron recorridos a cinco potreros previamente evaluados que presentaron los niveles de degradación (cero, leve, moderada, severa y muy severa. Los productores, lograron identificar cada nivel de degradación *in situ* y presentar sus propias percepciones al nombrar características de cada bajo conocimiento local. Todas las características fueron gravadas, y posteriormente transcritas, estas se ordenaron y tabularon para su análisis como (Anexo 1)

Cada característica se analizo y se ubico cada una de ellas, en las características que presentó la tabla de degradación en lo que respecta a ***Pasturas, Manejo,*** y ***suelo***, adicionalmente los productores consideraron que la degradación de pasturas tendría que ver mucho, los sitios donde se desarrollen y al tamaño del potrero por lo cual se incorporo esta evaluación en el cuadro 4. Consideran que los sitios mejores para un buen sistema ganadero, son las planas, que influían mucho a que las pasturas estén en buen estado, mientras que cerros, o áreas quebradas las pasturas tendrían que tener un mayor cuidado, para que por lo menos se establezcan.

Productores ganaderos tienen sus propias percepciones para seleccionar áreas para uso de ganadería. Principalmente que presenten áreas con topografías planas, y principalmente que tengan agua. Mencionan que prefieren que los potreros pueden estar sin pasturas, pero sin el recurso hídrico, las tierras no servirían para la ganadería, pues los periodos de sequía en El Petén son prolongados.

De la metodogía con los grupos focales permitió la discusión entre los informantes clave. Para conocer si los productores asimilaron, y diferenciaron los niveles degradación, se realizo un sufragio con semillas para cada nivel de degradación. Así el nivel ***cero*** de degradación logro 33 semillas, 15 semillas correspondió al potrero con nivel de degradación ***leve***, 5 semillas para el potrero con nivel de degradación ***muy severa***, que tenia relación, que entre mas semillas menor degradación.

8.4.1 Grupo focal TT-sTP

Con la metodología de escrutinio, los productores del grupo focal, tienen claro las diferencias de los diferentes niveles de degradación a los potreros atribuidos a las características. No fue muy necesario tener una discusión profunda para que los potreros fueran localizados en sus diferentes niveles según la escala de degradación. Cabe mencionar que los productores ubicaron dentro del nivel de degradación Muy Severa a los guamiles, puesto que son áreas que anteriormente se manejaban para la crianza de animales y que en la actualidad se siguen presentando en algunas zonas.

“Es verdad que el guamil en un principio nos ayudo mucho para que los animales puedan alimentarse de lo que podían agarrar, pero si nos comparamos hoy en día, existen buenos forrajes, donde considero que el guamil, viene a ser parte de un potrero pero que debe estar en la escala muy severa de degradación, por lo menos, para mi yo por un guamil no le daría ningún punto a favor”.

Un productor del Ejido (2004)

Como se conoce, un guamil es considerado un área transformada en potrero, pero se identifican dos clases de guamiles. Guamiles de plantas suaves, (arbustos pequeños con espacios libres por donde pueden pasar los animales y alimentarse de hojas, frutos o cualquier tipo de vegetación que le guste a los animales) y los guamiles con plantas duras (que no se pueden transitar y no tienen ningún alimento para los animales, tallos muy lignificados). Por lo tanto, si analizamos el guamil escogido, con nivel de degradación muy severa, se relaciona con la clasificación del grupo focal.

8.4.2. Grupo focal TT-cTP.

El grupo focal de esta evaluación, ha tenido mas capacitaciones técnicas, algunos pertenecen a entidades que se relacionan con la ganadería y agricultura, donde valoran los sistemas agroecológicos naturales, de esta manera, el conocimiento y percepción de pasturas es mas amplio. Consideran que los niveles de degradación *cero*, *leve* y *muy severa*, no se presentan con frecuencia, ya que sus pastos en comparación de hace 8 años atrás no tenían un manejo adecuado, mientras que hoy en día se tienen pasturas mejoradas en la mayoría de los ecosistemas.

En La metodología de escrutinio, origino tener discusiones sobre las causas que originan la degradación de las pasturas, basándose en que el rendimiento del pasto ha disminuido durante los últimos 10 años, quizás por agotamiento de la fertilidad del suelo, periodos mas largos de verano, o las mezclas de razas de ganado que generan un tipo de alimentación mas exigente. Mientras que la única practica de manejo para recuperarlas anteriormente, antes que aparecieran pasturas mejoradas, fue la quema de la totalidad del potrero, de esta manera observar cambios en la productividad, el color, vigor del pasto, y mayor fertilidad de los suelos. Algunos de ellos aplicaron fertilizaciones, sin embargo, pocas veces observaron cambios favorables.

8.4.3 Análisis de varianza del escrutinio con los dos grupos

Mediante Análisis de Varianza se compararon los cinco niveles de degradación para determinar si existen diferencias estadísticas entre niveles, y conocer de igual forma que similitud presentan los productores en el escrutinio de cada grupo focal. (Anexo 2).

De los dos grupos con el escrutinio se encontraron que existen diferencias claras de los niveles de degradación cero y leve, de los potreros observados. Mientras que estadísticamente se muestra que el grupo Sin Titulo propiedad diferencian los niveles de degradación cero y leve, donde los productores Con Titulo propiedad destacan mas las diferencias entre degradación cero y muy severa (Anexo 3).

8.4.4 Comparación general de calificación de pasturas con criterios técnicos y locales.

Cuadro 5. Características de evaluación.

	CALIFICACION DE LA DEGRADACION	
	Conocimiento Técnico	**Conocimiento Local**
Pastura		
Especies mejoradas	presencia mayor del 81% hasta menor de 19%	Presencia de una sola especies de pastura mejorada, hasta presencia de solo natural.
Condición de la pastura	Excelente, Buena, Regular, Mala Muy mala	Pastura Húmeda a seca, Pastura nueva de 1 -3 años hasta mayor de 10 años, Sin plagas hasta con plagas
Disponibilidad	Muy Alta, Alta, Media, Pobre y Muy Pobre	Le guste al animal, Buen rebrote o recuperación Alta propagación, media, escasa o quema de la pastura para su recuperación. Densidad alta, media propagación escaso alimento para el animal
Malezas		
Presencia	Menor de 5% hasta mayor de 56%	Sin Maleza, poca, Con maleza, se chapea o no se chapea
Suelo		
Suelo desnudo	Sin suelo desnudo, Espacios pequeños, Manchas aisladas, Manchas localizadas o Completamente desnudo mayor del 10%	Sin espacios desnudos, pocos, muchos.
Erosión	No hay, con Indicios, apariciones, lamina y cárcavas	No se mencionaron atributos
Otros		
**Topografía*		Plana, Ondulada, quebrada, Muy quebrada
**Tamaño del potrero*		1mz, 1.5, mayor de 1.5mz

* Fueron dos criterios importantes para los productores.

Bajo el conocimiento técnico y el conocimiento local se encontraron similitudes para la evaluación, así como se observa en el cuadro 5. Los productores ganaderos no tienen en cuenta en el momento

de calificar las pasturas por la erosión que puede presentar sus suelos, pensando que esa es una condición de las tierras que no afecta la degradación.

Los dos grupos de productores calificaron las pasturas basados en el tipo de pastura, es decir menor degradación si tienen pasturas mejoradas. En cuanto a la condición de la pastura los productores califican por las enfermedades que pueden atacarla, si la pastura esta húmeda o seca, como también el tiempo de la pastura en años.

Las características de los productores para calificar la disponibilidad de las pasturas, fue medida en la reproducción, el rebrote, el gusto del animal, mientras que de manera técnica se califico en escalas que estaban de Muy alta, a pobre.

Las diferencias de las características de los productores frente a el conocimiento técnico, básicamente se baso en tomar en cuenta la edad de la pastura, la topografía, el tamaño del potrero y la presencia o ausencia de plagas.

8.5 Conocimiento local de árboles en potreros

8.5.1 Distribución de árboles en los potreros

En los recorridos realizados dentro de las fincas de los dos grupos se observa que un 60% del total de productores, conservan pequeños parches de bosques como o plantaciones de bosque natural. Los productores que tienen Titulo propiedad se interesan por reforestar, y mantener árboles maderables o frutales dentro de sus potreros, y son algunos programas de conservación que estimulan estas actividades, Al contrario con el grupo del Ejido, aprovechan el bosque para uso dendroenergetico, y principalmente las mujeres son las interesadas en el mantener especies que puedan dar leña.

Cuadro 6. Dos de las especies utilizadas por las mujeres para curar enfermedades

Especie arbórea	Nombre científico	Atributos medicinales	Preparación
Ixcanal Matilisguate	*(Acacia Farnesiana)* *(Tabebuia rosea)*	Cura Diarrea Cura la diarrea Cura el paludismo Cura la rabia de animales Cura la hernia Cura el dolor de muela Cura los salpullidos de la piel	Se cose la hoja y se toma Se masera la cáscara o también se pueden cocer Cocer las hojas y tomar el agua se hace tomar el agua hervida del fuste Se toma el jugo mezclado con limón y miel Cocer las hojas y ponerla en el lugar del dolor Dejar en remojo las hojas y colocar en la parte afectada

Bajo el concepto del conocimiento local, los productores ganaderos en estudio, por pertenecer a diferentes departamentos de Guatemala y migrar a El Petén, tienen un conocimiento amplio en especies arbóreas, las cuales han sido utilizadas en sus diferentes actividades, les han proporcionado algunos servicios como árboles en cercos vivos *(Acrocomia aculeata) (Parmentiera aculeata) (Gliricidia sepium Steud) (Jatropha curcas)*, leña *(Guazuma ulmifolia) (Anona reticulata) (Brosimun allicastrum) (Schizolobium parahyba)*, construcciones de viviendas *(Cedrella odorata) (Ficus sp) (Cordia alliodora) (Spondias mombin L) (Swietenia macrophylla) (Cupania guatemalensis)*, alimentos entre otras. Unos de los ejemplos se pueden observar en el cuadro 6.

Se ha postulado que el desarrollo del bosque de la comunidad debe concentrarse en el uso (Dewees 1996; Furgoneta Leeuwen 1998). El desarrollo y crecimiento de especies arbóreas son diferentes en cada zona de vida, por lo cual los productores al establecerse fueron ampliando la frontera agrícola mediante la tumba de bosque y de allí hacer uso de la tierra, teniendo la necesidad de conocer otras especies que son adaptadas a ese tipo de ambiente y que ofrecen de igual manera otros servicios. Estas especies fueron clasificadas de acuerdo a su importancia y por lo tanto los productores han tratado de mantenerlas y establecerlas en sus potreros. Fueron 53 especies arbóreas (ver anexo 3), que se recolectaron de las entrevistas, las cuales se evaluaron según los usos que fueron descritos por los productores.

8.6 Resultados del conocimiento local.

A diferencia del trabajo anteriormente realizado con los grupos focales, los cuales tenían como características la tenencia de tierra, el conocimiento que se describe a continuación se realizó con todos los productores, (hombres y mujeres), y se tiene en cuenta (TT-cTP y sTP), basados a las sub agrupaciones que arrojo el dendrograma. Este análisis se realizó con el fin de obtener en su totalidad el conocimiento de las especies que se manejan en los sistemas ganaderos y la influencia de género.

8.6.1 Conocimiento local en cercas vivas.

8.6.1.1 Características de los grupos.

Del Dendrograma, (ver anexo 4), resultaron tres agrupaciones: el primer grupo (**Uno**), formado por 9 personas (tres mujeres, seis hombres), (TT-cTP) en una área de 18 a 448 has donde se distribuyen entre 14 y 282 animales, el segundo grupo (***Dos***) son 10 productores (4 hombres, seis mujeres), con

(TT-cTP) , tienen un tamaño de finca entre 25 a 87 has, donde se distribuyen entre 15 a 120 animales, y el grupo (***Tres***) 24 productores perteneciente (14 mujeres, 10 hombres) (TT-sTP) con un tamaño de finca entre 13 a 140 has, donde se distribuyen entre 13 a 223 animales.

Los productores entrevistados, manejan el concepto de cercas vivas como cercos o postes para colindar sus potreros dentro de los alrededores de sus fincas. Se tiene un conocimiento muy escaso de las especies que pueden ser mas usadas, ya que únicamente cuentan con material vegetal que regularmente se lo encuentra en sus ecosistemas dentro de bosques espesos, difícilmente se adaptan a las condiciones de la finca y que algún material diferente a veces es ofertadas por personas (vecinos) que tienen establecidos en sus potreros.

Mediante un taller realizado por el proyecto CATIE/NORUEGA (2004) de reconocimiento de especies de uso arbóreo y otros tipos de forrajes para alimentación de ganado, se conoció que la gran mayoría de los productores desconocían las especies aptas para cercas vivas que a la vez sirvan de alimento para el ganado y que simplemente los productores no han formado interés en la consecución de semillas o material vegetal y experimentar con otras especies.

En esta agrupación (**uno**) el Ámate (*Ficus sp*), laurel (*Cordia alliodora*), madre cacao (*Gliricidia sepium Steud*), mango (*Mangifera indica*), pito (*Erytrina berteronana*), indio desnudo (*Bursera simaruba*), jocote (*Spondias mombin* L), pimienta (*Pimienta dioica (L) Merr*), y piñón (*Jatropha curcas*). Son las especies mas conocidas y predominantes utilizadas por esta agrupación, esto permiten relacionar que hay una alta diversidad de especies utilizadas para cercos vivos, y que esta relacionándose con los grandes tamaños de finca que presentan estos productores.

Para el segundo grupo (**dos***)*, el dendrograma agrupo a productores que utilizan pocas especies para cercos vivos, como son las especies piñón (*Jatropha curcas*), carboncillo *(Cupania guatemalensis)*, y caulote *(Guazuma ulmifolia)*. Mientras que en el tercer grupo (**tres**), tienen un alto uso de especies para cercos vivos principalmente el piñón, indio desnudo y madre cacao.

Como conclusión del dendrograma (anexo 4), donde tenemos los grupos 1 y 2, tienen mayor diversidad de especies para la utilización en cercos vivos, dada la posibilidad de introducir especies provenientes de otros municipios. Mientras que los del tercer grupo que hacen uso mas frecuente de especies que se encuentran en la zona, teniendo poca diversificación de especies para cercos vivos.

8.6.2 Conocimiento local de leña.

8.6.2.1 Características de los grupos para el conocimiento en leña,

Se discriminaron tres grupos (anexo 5). El grupo **uno** se caracterizo por tener (2 mujeres y 4 hombres TT-cTP y 3 mujeres TT-sTP), el grupo **dos** (11 mujeres, 12 hombres TT-sTP), y el grupo **tres** (7 mujeres, y 4 hombres TT-cTP). En el grupo **uno** se observa que hay conocimiento del uso para leña, especialmente con las especies guayaba *(Piscidium guajava)*, caulote *(Guazuma ulmifolia)*, amate (*Ficus sp*), ixcanal *(Acacia Farnesiana)* y cuajilote *(Parmentiera aculeata)*. Estas especies se encuentran dispersas en los potreros, donde además de este servicio, proporcionan alimento en épocas de sequía, principalmente la guayaba y caulote.

En el grupo **dos**, se percibe que hay una alto conocimiento de especies que son utilizadas para leña, los hombres y las mujeres en este caso conocen las especies preferidas, principalmente se encuentra, la guayaba *(Piscidium guajava)*, ujuxhte *(Brosimun allicastrum)*, ixcanal *(Acacia Farnesiana)*, cuajilote *(Parmentiera aculeata)*, caulote *(Guazuma ulmifolia)*, zapote *(Manilkara chicle)* y ámate (*Ficus sp*). Estas especies se encuentran dispersos en los potreros.

Para el grupo **tres**, existe un conocimiento del uso de las especies para leña, de las cuales se destacan el caulote *(Guazuma ulmifolia*, amate (*Ficus sp*), ujuxhte *(Brosimun allicastrum)*, caoba *(Swietenia macrophylla)* y cerezo *(Prunus cerotina)*, estas especies tienen la particularidad que se encuentran dispersas en los potreros, aunque el caoba difícilmente se encuentra, por el hecho de ser una especie maderable con alta demanda por sus bondades en la construcción.

De los anteriores grupos, se observa que tienen en común la utilización del caulote *(Guazuma ulmifolia)* y el amate(*Ficus sp*), que son las especies que predominan en los ecosistemas de las comunidades en estudio. El caulote es la especie que mas se siembra en las comunidades ya que también presta el servicio alimenticio para animales y para el hombre. Una de las principales características de las aldeas del grupo TT-sTP es la utilización de la leña, la cual forma parte del principal recurso dendroenergético combustible, utilizado para la transformación de los alimentos. Las especies bajo este servicio, son muy importantes para los productores del grupo **dos,** debido a que aun no existe energía eléctrica o gas para ciertas aldeas (50% de las aldeas en estudio).

Aproximadamente el 99% de cada aldea de los productores utilizan leña para cocinar, aunque algunos de ellos tienen energía eléctrica. La cantidad de leña consumida por mes es difícil de calcular aunque se puede estimar que se consume 500 leños por mes (1 árbol), algunos productores ganaderos venden leños, de sus bosques, para obtener un ingreso mensual o anual.

El conocimiento en especies para leña es altamente rico. Si se hacen comparaciones a nivel de género en cuanto a conocimiento, se puede observar que las mujeres a diferencia del hombre, fácilmente pueden identificar las especies arbóreas por algunos atributos de uso, y que esas mismas especies, tienen diferencias que las hacen más importantes unas que otras. Durante la entrevista realizada, se logró tener información de esos atributos que hacen que las especies tengan más valor y sean mas atractivas, en lo que se refiere a combustión. La mujer por ser la persona quien prepara los alimentos dió mas información sobre las características de las especies para leña, don ello se muestra que hay mayor interés en el conocimiento de las mujeres por parte de investigadores (Mehta 1996).

Atributos tales como, baja producción de ceniza, fáciles de cortar (rajar), generación de mayor energía, menos humo, entre otras, son las características de algunas de las especies arbóreas que son escogidas y seleccionadas en el momento de recolectar la leña como por ejemplo; (jaboncillo *(Sapindus saponaria)*, ujuschte *(Brosimun allicastrum)*, guayaba *(Piscidium guajava)*, chico zapote *(Manilkara chicle)*.

Las mujeres en especial, tienen un conocimiento en las especies que son dendroenergeticas, a las cuales les atribuyen las características de mejores brazas a chico zapote *(Manilkara chicle*, caimito *(Chrysophyllum cainito)*; las que son fáciles de rajar como laurel *(Cordia alliodora)*, jicarillo *(Crescentia cujete)*, caulote *(Guazuma ulmifolia)*; la que generan mas fuego jicarillo *(Crescentia cujete)*, ramón; las que botan mas ceniza, el guarumo *(Brosimum alicastrum)*, piñón *(Jatropha curcas)*, ujuschte *(Brosimun allicastrum)*, madrecacao *(Gliricidia sepium Steud)*.

8.6.3 Conocimiento local sobre árboles para madera.

8.6.3.1 Características de los grupos.

El análisis del dendrograma (anexo 6), agrupó a los hombres y mujeres en lo siguiente: grupo **uno** (6 mujeres, 5 hombres TT-sTP), el grupo **dos** (10 mujeres, 11 hombres TT-cTP), y el grupo **tres** (7 mujeres, 4 hombres TT-sTP), con base a el conocimiento de las especies utilizadas para madera.

El conocimiento en los tres grupos con respecto a la utilización de especies maderables es alta, ya que la mayoría de los productores han utilizado este recurso para las construcciones de sus casas.

El grupo **uno**, mencionan que el mayor frecuencia han utilizados especies caoba *(Swietenia macrophylla)*, cedro *(Cedrela odorata)*, amarillo *(Terminalia amazonia)*, cola de zorra *(Alvaradoa amorphoides)*, ceiba *(Ceiba pentandra)*, roble *(Tabebuia chrysantha)*, zapote *(Manilkara chicle)*, melina *(Gmelina arbórea)*, laurel *(Cordia alliodora)*. Estas especies son apetecidas por el comercio, pero a pesar de ello únicamente se encuentran pequeñas plantaciones para producción con la especies melina.

Con el grupo **dos** se tiene un alto conocimiento de especies que son catalogadas maderables, entre las cuales están: el cedro, amarillo, caoba, jobillo *(Astronium graveolens)*, laurel, Ujuxhte, plumajillo *(Schizolobium parahyba)*, jicarillo *(Crescentia cujete)*, aceituno, melina, conacaste *(Albizia cyclocarpum)*, cola de zorro, roble, guapinol (*Hymenaea courbaril)*, majagua *(Tabebuia donnell-smithii)*, ceiba. Las anteriores con baja dispersión en los potreros y bosque porque son muy apetecidas en el comercio y explotadas rápidamente.

El grupo **tres**, mencionaron que las especies mas utilizadas para construcción han sido, el laurel, el roble, y cedro, sin excluir que otras especies como jobillo, ujuxhte, plumajillo, aceituno, conacaste, cola de zorra y ceiba, son utilizadas para ciertos acabados o columnas.

Los tres grupos tienen un conocimiento en común de las especies maderables como: cedro *(Cedrela odorata)*, jobillo *(Astronium graveolens)*, laurel *(Cordia alliodora)*, roble *(Tabebuia chrysantha)* y ceiba *(Ceiba pentandra)*. Existe alto grado de conocimientos de árboles maderables, por el hecho de haber necesitado especies para construir sus casas, a la llegada a la aldea, y han fortalecido los conocimientos en la búsqueda de especies que resistan las condiciones atmosféricas (lluvia, altas o bajas temperaturas).

Las especies maderables se encuentran en algunos bosques mas aun algunas se han catalogado prohibidas para su aprovechamiento por estar en peligro de extinción como en el caso de la ceiba (*Ceiba pentandra*), árbol nacional de Guatemala.

De los productores entrevistados, el 80% tienen bosques, o parches de bosque, las cuales son importantes para algunas épocas del año, donde la venta de carne o leche es muy baja, y es donde la madera puede generar un ingreso por la estabilidad de venta especialmente de las especies laurel y cedro.

Son pocos los programas de extensión, que fomentan en la promoción, reproducción de nuevas especies que tienen alto valor a nivel regional, nacional o mundial. Se presenta mayor promoción de siembra de árboles en aldeas directamente cercanas a la biosfera maya.

8.6.4 Conocimiento local sobre uso de árboles para sombra.

8.6.4.1 Características de los grupos.

Son 3 los grupos que se seleccionaron en el cluster (anexo 7). El grupo 1 (7 hombres, 4 mujeres TT-cTP), con altos conocimientos en las especies que son utilizadas como sombra en las pasturas. El grupo 2 (9 mujeres, 14 hombres TT-sTP), y para el grupo 3 (7 mujeres, 11 hombres TT-cTP).

Los tres grupos tienen un conocimiento similar en el uso de las especies para sombras que se encuentran dispersas en sus potreros, compartiendo un conocimiento común de servicio de sombra con las especies Ceiba *(Ceiba pentandra)*, plumajillo *(Schizolobium parahyba)*, guano *(Sabal mexicana)*, coroso *(Acrocomia aculeata)*, cuajilote *(Parmentiera aculeata)*, y cedro *(Cedrela odorata)*, las cuales son las que mas se presentan en los paisajes peteneros.

En el estudio realizado, los entrevistados tienen un conocimiento muy claro para clasificar las especies que producen mas sombra, sin embargo se encuentran dispersas en diferentes puntos de sus potreros, con bajas densidades con el fin de evitar incendios forestales que suceden con mucha frecuencia, además de impedir, la caída de ramas que algunas veces son las causante de la muerte de animales.

La escogencia de las especies arbóreas generadoras de sombra que se encontraban dentro de los potreros y que fueron descritas por los productores, no tienen ninguna clasificación similar que se puede considerar como sombra fresca, densa, como describe Muñoz (2003), en el estudio de conocimiento local de algunas especies generadoras de sombra.

Los productores del grupo uno y tres, que pertenecen a TT-sTP, a nivel de genero tienen el mismo conocimiento para clasificar las especies por su sombra, puesto que los productores ganaderos son los que seleccionaron las especies mas importantes para dejarlas en sus ecosistemas, principalmente para la sombra de sus animales. Los productores del grupo dos, con TT-cTP, además de conocer especies que desarrollan sombra para sus animales, siembran especies que tengan otros usos como es madera o frutales comerciables.

8.6.5. Conocimiento local de árboles de uso medicinal.

En cada aldea donde se realizó la investigación existían principalmente productoras con alto conocimiento en el uso y utilización de árboles como especies medicinales. Los dueños del ganado

tienen un conocimiento etnobotánico, debido al hecho que la mayoría del material medicinal usado en medicina viene de las plantas (Mathias-Mundy y McCorkle, 1989)

Algunas productoras dentro de los sistemas ganaderos comúnmente llamadas comadronas, siguen participando en el uso de especies para fines curativos. Se destaca que el conocimiento es mucho más amplio para el género femenino, luego de los adultos hombres y niños. Se establece y reconoce que las especies utilizadas como remedios han sido utilizados y trasmitidos de generación en generación, cabe mencionar que muchas de las personas han tenido estudios y aprendizaje de dichas especies ya que todas las aldeas no presentan puestos de salud, por lo que muchas personas acuden a la comadrona, o yerbatera, quien trata las enfermedades.

Así como las especies se convierten el la cura para los humanos, existen ciertas especies que previenen de enfermedades en los animales, sirven de desparasitantes, curativos para picaduras de culebra, entre otras enfermedades que pueden disminuir el numero de animales de la finca. Los investigadores han demostrado que ciertas especies del género Indigofera tienen (Amala Bhaskar et al. 1982) calidades anti-bacterianas (Dahot Mu 1999) y anti inflamatorias que son importantes en el control de la mastitis.

El número de especies medicinales puede ser más alto de las especies arbóreas escogidas en este estudio, conociendo que en ciertas áreas el conocimiento es mas rico en el uso de especies de uso curativo, como en el estudio de Mikhuri et al (1996), que menciona la utilización de 150 diversas plantas medicinales que puede tratar más de 105 enfermedades en Himalaya.

En el estudio se encontró que las mujeres en la agrupación TT-sTP, tienen una alto conocimiento de especies medicinales, las cuales se han dejado en sus ecosistemas para tratar enfermedades de animales y el hombre, mientras que la agrupación con TT-cTP, desconocen las especies que pueden ser medicinales

8.6.6 Conocimiento local de especies arbóreas para alimento al animal (hojas).

8.6.6.1 Características de los grupos

Del grupo **Uno** (14 mujeres, 6 hombres TT-sTP), el grupo **dos** (3 mujeres, 16 hombres TT-cTP), y el grupo **tres** (3 mujeres, y 1 hombre TT-sTP) (Anexo 8)

En la agrupación anterior se encontró que hay mayor número de hombres que se presentan en el grupo dos, de ellos el 90%, pertenecen al grupo TT-cTP. Se establece una relación directa del

grupo asociado y tener esa capacitación, con el conocimiento que se ha adquirido por el saber que ciertas especies son utilizadas para la alimentación de animales, principalmente de las hojas de los árboles, en épocas que se consideran muy secas.

El grupo **dos** mencionan que los animales realizan un alto consumo de las especies como guayaba, ujuxhte, madre cacao, jobillo, los cuales tienen alta cantidad de follaje. Estas especies se destacan por su buena regeneración natural, aunque desconocen los beneficios de cultivarla para bancos forrajeros. El grupo **uno** y tres tienen escaso conocimiento de especies alimenticias por sus hojas o ramas, mencionando que solo han escuchado las especies madre cacao, cola de zorra y zapote.

Los tres grupos tienen cierto conocimiento de las especies que suministran alimento para los animales por sus hojas, sin embargo no existe un manejo para la siembra o el mantenimiento de las mismas. Esto hace pensar que es escasa la tecnología para mejorar la nutrición en la alimentación de los animales para brindarles ese tipo de alimento proveniente de los árboles.

8.6.7 Conocimiento local de especies arbóreas para alimento al animal (fruto).

8.6.7.1 Características de los grupos.

Se discriminaron tres grupos (Anexo 9). El grupo 1 se caracterizó por tener (1 mujeres y 19 hombres TT-cTP), el grupo 2 (5 hombres y 1 mujer TT-sTP) y el grupo 3 (19 mujeres TT-sTP),

En el grupo **uno,** se observa que hay conocimiento de los beneficios que prestan los árboles, especialmente por los frutos de ciertas especies para la alimentación del animal, dentro de este grupo las mas reconocidas son el cuajilote, la guayaba, ámate y caulote. Estas especies se encuentran, proporcionando una gran cantidad de frutos en épocas de sequía, principalmente porque concuerdan con su etapa fonológica de fructificación.

En el grupo **dos**, mencionan el aguacate, el amate, el coroso, cuajilote, guayaba y jocote, entre otras. Hay especies arbóreas frutales que también proporcionan alimento a los animales, pero que se han tratado de eliminar de los potreros, ya que tienen frutos grandes que causan asfixia al animal.

Para el grupo **tres**, existe un escaso conocimiento de las especies alimenticias para los animales, no por el hecho de que no halla presencia, sino que la mayoría de personas pertenecientes a este grupo

son mujeres que se han dedicado a la ganadería, pero que el componente principal de la alimentaron siempre ha partido del pasto.

El grupo uno y dos tienen en común los frutos de las especies ámate, caulote, cuajilote y guayaba. De los tres grupos se observa que tienen en común la utilización del caulote y el amate, que son las especies que predominan en los ecosistemas de las comunidades en estudio. El caulote es la especie que mas se siembra por que también presta el servicio alimenticio para animales y para el hombre.

9. DISCUSION DEL CONOCIMIENTO LOCAL DE LOS DOS GRUPOS.

9.1 Conocimiento Local de pasturas degradadas.

El conocimiento local sobre pasturas degradadas que tienen los ganaderos, fue generalizado en las aldeas y similar entre los dos grupos de productores que pertenecían a Tenencia de Tierra con Titulo Propiedad (TT-cTP) y Tenencia de Tierra sin Titulo propiedad (TT-sTP). En donde la definición mas cercana a la degradación fue la baja productividad del pasto, y relacionado con otros factores biofísicos.

En especial se identificó que los productores tienen alto conocimiento en los atributos para definir cuando una pastura ha disminuido su nivel productivo. Hernández (2001), menciona de igual manera el conocimiento de los productores de El Petén, atribuyen que a esa razón, adicionada a la perdida de vigor del pasto, muestran una pastura degradada. Existen muchas similitudes en la forma como los ganaderos relacionan la degradación de las pasturas con el manejo, y la utilización de pasturas mejoradas para su recuperación.

Los dos grupos de productores, tienen un conocimiento amplio en la selección de pasturas para adaptarlas a sus sistemas, considerando que las pasturas naturales ya han pasado a niveles críticos de degradación. Posiblemente se deba a que anteriormente en los sistemas de ganadería se utilizaban solo este tipo de pasturas y que actualmente los productores tratan adoptar las mejoradas, frente a las necesidades de sus animales y las condiciones ambientales. Además mayores estados de degradación se encontraron con pasturas naturales, como los niveles de degradación *muy severa* que se asoció con la alta influencia de malezas, y a la baja cubierta protectora en el suelo, influenciando a los procesos erosivos como cárcavas muy pronunciadas.

El grupo de ganaderos con Tenencia de Tierra, (TT-sTP) escasamente saben leer, y pocos escribir, muchos de ellos muestran analfabetismo. En algunas aldeas del Chal, los ganaderos, tienen escaso acceso a instituciones o entidades que brinden asistencia técnica incluso a periódicos, lo que limita a tener altos conocimientos en ganadería o agricultura y manejar conceptos técnicos como es la degradación de pasturas. Hernández (2001), menciona que los ganaderos poseen suficiente experiencia para expresar conceptos sobre pasturas degradas. Lo anterior fue reflejo que los productores al tener mayor alfabetismo y acceso a instrumentos de aprendizaje y enseñanza poseen mayor manejo de conceptos y acceso a tecnologías, como se presentó en el grupo TT-cTP, quienes tienen mayor acceso a capacitaciones continuas durante el año, por ser un grupo asociado.

El conocimiento de las técnicas de manejo para los animales y las pasturas, son obtenidas con base a la experiencia, o la observación de su entornos (vecinos). Se ha constatado que comúnmente existe una falta de conocimientos básicos de los dos grupos de ganaderos que los dominen (carga animal por manzana, limpieza del potrero, rotación y regeneración del pasto) y la falta de investigación, extensión y crédito para una adecuada selección del pasto y su conservación que inciden en la degradación de terrenos que anteriormente fueron productivos.

Los productores con Tenencia de Tierra, Sin Titulo Propiedad, (TT-sTP), no manejan periodos de ocupación y de descanso de potreros, tan solo observan que el suelo quede limpio para realizar el cambio de animales a otro potrero. Hernández (2001) conociendo que el desgaste por sobrepasotero en amplios periodos de ocupación indican estados de degradación de la pastura. Los productores manejan sus potreros con un conocimiento adquirido de generación en generación, sin decir que las técnicas aplicadas sean las apropiadas. El conocimiento adquirido de los ganaderos para la zona de estudio, se refleja en el esquema de manejo tradicional, donde los productores involucrados han adquirido estas practicas desde pequeños, y por herencia, realizan el establecimiento y manejo de pasturas y animales. Se encontraron que los productores provenían de Jutiapa, Chiquimula, Verapaz, Santa Rosa, entre otros departamentos los cuales son los que tienen más tradición en el manejo de sistemas de ganadería extensiva.

No es excepcional que los productores habiendo adoptado una serie de prácticas no las apliquen correctamente o desconozcan los nombres de los productos, dosis, entre otros, o que siguen las prácticas recomendadas por los agentes de asistencia técnica pero no las dominaban a cabalidad. El grupo de ganaderos TT-sTP, tienen poco acceso a semillas e información de pasturas mejoradas para la siembra y su establecimiento. Una de las anteriores razones es los resultados de la evaluación y percepción de productores para calificar las pasturas degradas con base a cualidades visuales, sin relacionarla con la alta o baja productividad ocasionada por el clima, suelo, carga animal, entre otros factores que pueden estar influyendo. Hernández (2001), menciona que los porcentajes de respuesta más altos para cada estado de degradación correspondieron a la observación en los cambios de apariencia de los pastos y su capacidad de recuperación.

En los recorridos realizados en las evaluaciones de los potreros, se encontró que más del 80% de los productores del grupo TT-cTP cubren sus potreros con pasturas mejoradas, mientras que el otro grupo de productores TT-sTP manejan una alta proporción de sus áreas con pasturas naturales. La siembra de semilla de pasturas depende del área a empastar la cual se la realiza de manera directa o al voleo. La práctica mas utilizada en el mantenimiento de las pasturas es la chapia, y quema del pasto, y escasamente aplica herbicida, y sin ninguna aplicación de fertilizantes

También es importante destacar que existen muchas fincas que mantienen sus pastizales productivos durante más de 20 años lógicamente con una inversión considerable en el mantenimiento y la limpieza de los pastos, y difícilmente manejan los sistemas ganaderos, por la escasez de agua para los animales en casi todo el Departamento. La mayoría de las fincas abastece al ganado con "aguadas", que no son más que charcos donde durante el invierno se acumula el agua y queda estancada hasta pasar la estación seca. En muchos casos la disponibilidad de agua no es suficiente, lo que obliga a los ganaderos (TT-sTP) a realizar la venta parcial de sus animales.

Los dos grupos de ganaderos tienen una gran particularidad de mencionar que la degradación, se relaciona con el agua permanente en sus pasturas, ya que es muy critica en verano, especialmente porque los productores con Tenencia de Tierra, sin Titulo Propiedad, (TT-sTP), no tienen ningún sistema hídrico para el riego, siendo esté un indicador del estado de degradación, pues de ello dependerá la realización de amplios periodos de ocupación de los potreros y menor los de descanso (Hernández 2001).

Los productores manejan las pasturas mejoradas en lo posible en áreas planas, conociendo que los cerros o terrenos con topografías quebradas o bien pronunciadas, influencia en el manejo de la pastura. Además los animales difícilmente van a estar pastando, y en vista de tener escasas tierras han incorporado en áreas con pendientes mayores a 40%. Hernández (2001) menciona que el aumento de degradación es debido a pendientes, que fácilmente compactan al suelo por sobrepastoreo de los animales, o la lixiviación del suelo y erosión por condiciones atmosféricas.

Las características que mencionaron los productores ganaderos para calificar diferentes pasturas, con niveles de degradación *Cero, Leve, Moderada, Severa y Muy Severa* principalmente se basaron, en el manejo de la pastura (39.5%), el tipo de pasto (35.5%), y la topografía y suelo 25%.

Los productores ganaderos no habían considerado la importancia de la degradación de sus pasturas en sus ecosistemas, sin embargo mencionan que la existencia de diferentes niveles de degradación, han sido por falta de conocimientos, o manejo inadecuado con sus pasturas y animales. De ahí que en las aldeas la Sardina y el Zapote (TT-sTP), no se manejan periodos de descanso que se relacionen con el número de animales por área en pastura. Gutiérrez (1999 citado por Hernández) menciona que de acuerdo a las leyes de pastoreo racional, para El Petén necesitan pasturas con periodos de descanso de 35 a 40 días. Productores con Tenencia de Tierra con Titulo Propiedad (TT-cTP), manejan periodos de descanso adecuados, sin embargo se presentaron niveles de degradación moderada, leve y severa, y esto se debe a que existen periodos prolongados de verano, donde los animales se juntan en un solo hato por la escasez de pastura.

Para los productores fue mas fácil identificar ciertos niveles de degradación por la observación de rebrotes en las pasturas, o la capacidad de recuperación, que se puede determinar en el numero de días luego de que el animal halla pastado, o el pasto se halla quemado. Igualmente Gutiérrez (1996), menciona que la vigorosidad, capacidad de recuperación y cobertura de la pastura en el terreno en combinación, muestran visualmente el estado en que se encuentra el pasto.

Los productores mencionan que una de las características en el reconocimiento de niveles de degradación es el tamaño del potrero. Para acceder a mejor calidad del pasto sin bajar su productividad es ideal el área de 1 manzana por cada animal para ganadería de leche o engorde. En la época de evaluación, se registraron 3 o 4 UA por mz, que se relacionan para una degradación, considerando que en ecosistemas de El Petén, se encuentran entre 0,2 a 0,7 UA por hectárea para ser ecosistemas sostenible (SEGEPLAN 2000, citado por Hernández, 2001)

De los diferentes niveles de degradación, (*Cero, Leve, Moderada, Severa y Muy Severa),* el nivel de degradación *severa* proponen los productores recuperarla mediante quemas anuales o bianuales, así se obtendrían nuevamente rebrotes. Sin embargo (Cruz de la, 1986; Azurdia, 1986; Liebeman et al, 2001, citado por Hernández (2001), las quemas provocan que especies indeseables que pueden proliferar principalmente porque éstas necesitan de una escarificación alta y sustituya ésta a la gramínea que este siendo utilizada para alimentar al ganado. Además los productores (TT-sTP) tienen potreros de pequeños tamaños que difícilmente pueden esperan que estos tengan el tiempo necesario de recuperación, de manera que necesitan alimentar a los animales induciéndolos a que entren a esas pasturas y pasten por largos periodos. Morales, (2001) menciona que practicas combinadas al sobrepastoreo inducen a la degradación irreversible de los potreros a una sucesión sumamente pobre.

Muchos pastizales se degeneran enmontádose por la invasión de malezas, o la incidencia de plagas como la "chinche salivosa" (Aeneolamia varia, Zulia pubescens) consecuencia de la falta de un manejo y mantenimiento adecuado. Por lo que consideran que a un mayor nivel de degradación, se tienen que aplicar mas jornales de trabajo para chapeo y de control. Ewel (1980) menciona que las malezas deben tomarse en cuenta cuando productores afirman que afectan a la baja producción de sus pasturas, especialmente cuando esta se basa en su abundancia, pues muestran que están ejerciendo mayor o menor influencia dentro del potrero. Hernández (2001) también reconoce que los productores recomiendan para niveles de degradación severa, la aplicación de herbicidas chapias e incluso quemas con mayor frecuencia, sin tener en cuenta que la baja calidad del pasto puede ser provenido de practicas inadecuadas de exceso capacidad de cargas de animales o sobrepastoreo

Los productores mencionan que los niveles de degradación, se encontrarían principalmente en pasturas naturales, así estás y/o combinadas con pasturas mejoradas que son comunes encontrar en los potreros, dan cierto reflejo de tener algún nivel de degradación. Gutiérrez (1996), menciona que la mezcla de pasturas mejoradas contribuye a una disminución de la calidad bromatológica del material que es consumido, provocando que los animales ejerzan mayor presión de pastoreo sobre la especie mas palatable para el ganado y se de una baja cobertura del potrero y aumento de malezas, lo cual llevara a una degradación de la pastura.

Los ganaderos reflexionan que cambios de pasturas naturales a mejoradas no tendrían niveles de degradación porque la pastura al suelo se esta adaptando sin embargo, Gutiérrez, (1996); Ibrahim, M. (2002), citados por Hernández (2001), mencionan que en los primeros meses después de establecer la pastura, existe aparecimiento de malezas en las áreas desnudas, induciendo a algunas fases de degradación.

Si bien la transformación del bosque en pasturas para la producción de ganado vacuno no es siempre apropiada en suelos pobres (Hernández 2001).Los suelos en Peten, relativamente presentan pocos usos, considerándolos de vocación forestal, donde sus sistemas tradicionales han estimulados para la conversión a pasturas, sin embargo no es usual encontrar pasturas con la aplicación de fertilizaciones o enmiendas, o suelos con alguna mecanización fuerte, para mejorar su estructura y fertilidad.

Los suelos como característica de evaluación con la tabla de degradación, no fue tomada en cuenta por los productores en el momento de evaluar, por considerar que los suelos de El Petén son muy ricos, y no pierden la concentración de nutrientes con el paso del tiempo, y consideran que pueden realizarse siembras de pasturas mejoradas sin tener que fertilizar sus tierras. Al igual que Hernández (2001), que evidencio que los productores no manejan a cabalidad el concepto de fertilidad del suelo, la erosión o lixiviación, por lo que la degradación se limita a los cambios físicos de las pasturas y la presencia y ausencia de malezas, y el manejo de las mismas.

La siembra de pasturas provienen de la conversión de bosques naturales, a pasturas, lo cual para los productores se benefician los primeros años, posteriormente tienden a aplicar alguna técnica para la renovación de pasturas. Lovejoy (1985); Nepstad *et al* (1991), reportan que esta conversión hace que el ecosistema del suelo pierda nutrientes llevándolo a la degradación de la pastura.

Es de gran importancia conocer los estados de degradación de las pasturas, principalmente por que además de los efectos biofísicos evaluados, existen una serie de parámetros que no se han tenido en

cuenta, como son los aspectos sociales dentro de las aldeas, considerando que los animales se deben manejar en un solo grupo para que los animales sean controlados por los robos.

En los análisis realizados por el escrutinio utilizado para los grupos focales, como una de forma para inducir a conceptos de niveles de degradación, hizo que los productores reconozcan mas de un nivel de degradación, y puedan crear conocimientos de degradación evaluando sus propios potreros donde encontraron niveles de degradación moderada, uno de los niveles de degradación encontrada con mayor frecuencia. Hernández (2001) menciona que en el estudio realizado en la cuantificación de pasturas, en El Petén, encontró pasturas en su gran mayoría están en degradación fue severa y moderada.

Bajo el esquema de la calificación de degradación de pasturas de manera local y técnica, se destacan que hay similitudes en algunas características para determinar estados de degradación. La calificación de pasturas por parte de los productores principalmente miran la edad de establecimiento de la pastura, y el tamaño donde se ha desarrollado. Barcillos (1986) menciona que a los productores califican la degradación de pasturas basados en descripción cualitativa principalmente por el color, la materia muerta, suelo desnudo, malezas y edad de la pastura.

Los productores subestiman los niveles de degradación, considerando que las pasturas de sus fincas no presentan niveles de degradación severos, mientras que de manera técnica en la evaluación se encontraron fincas en esas condiciones. Holman *et al (*2004), encontró que los productores en comparación con las percepciones de áreas degradadas con extensionistas, se observó que los productores consideran que el problema es menor al percibido por los extensionistas. Donde los estados de degradación severo existen en pocas áreas por los productores, mientras que la los extensionistas observan en su mayoría de áreas este estado.

9.2 Discusión del conocimiento local árboles

El conocimiento local basada en especies arbóreas y arbustivas varían entre los miembros de una aldea y entre aldeas. Así, los productores que han recibido capacitaciones o han accedido a un cierto nivel de educación formal poseen una visión diferente que aquellos que nunca la obtuvieron (Jhonson, 1992). Los productores con TT-cTP, que además pertenecen a un grupos asociativo PETENLAC, tienen una mayor cobertura arbórea representado en parches de bosques, que se destinan a la explotación en cualquier época del año, o se dejan como árboles y arbustos en sus potreros para sombra, en asocio con las pasturas mejoradas, lo cual permite que la vegetación secundaria favorece a la recuperación de las áreas degradas, por el aumento de materia orgánica en el suelo (Parrota et al 1999 y Guggenberger y Zech 1999).

Los productores del grupo TT-sTp, dejan especies en regeneración para provisión de sombra, mientras crece la especie, el animal puede pastar sin problemas donde la especie regenerada esta tan adaptada a suelos y las condiciones agroecológicas que los animales no influenciarían para su desarrollo, y si eventualmente el animales se la come o pisotea ayudara al control de la densidad de árboles.

Los productores tienen un alto conocimiento de especies arbóreas, clasificándolas por la sombra, el alimento en hojas, flores, frutos, leña, madera, cercos, postes, entre las mas importantes, al igual que Hernández (2001) encontró que en la calzada Mopan El Petén, existen especies de árboles que han sido seleccionados para la sombra al ganado y eventualmente sirvan como leña y madera de baja calidad. Al igual Muñoz (2002).en el estudio realizado con productores ganaderos de Cañas y Río Frío, Costa Rica, los ganaderos tienen un amplio conocimiento de las especies arbóreas que se reconocen por la utilización de sombras frescas, sombras densas, donde los atributos atribuidos son los físicos, biológicos, fenológicos y de usos, producto de su experiencia y de conocimientos adquiridos y heredados

Los productores mencionaron mas de 54 especies, que se encuentran en las fincas ganaderas de El Petén, Guatemala, así como otros estudios demuestran que, en general, las fincas ganaderas de América Latina presentan una alta riqueza de especies arbóreas (Guevara *et al* 1998; Harvey y Haber 1999; Otero-Arnaiz *et al* 1999; Cajas y Sinclair 2001). En el estudio de la zona de El Chal y Santa Ana, es común encontrar árboles dispersos en pasturas y pequeños reductos de bosques; los árboles son generalmente utilizados como cercas vivas, para extracción de leña y madera y sombra para el ganado (Villafuerte, 1999).

Los dos grupos (TT-cTP y TT-sTP), reflejaron que el conocimiento local de especies arbóreas en sus sistemas presentan una alta dispersión en los potreros con algún orden espacial. Varios productores han dejado especies preferidas por los usos y servicios, 90% de los productores, revelaron que mas favorecen especies para sombra, y alimento para los animales. (Thapa, 1994; Morrison et al., 1996; Joshi, 1997; Walters et al., 1999), citado por Hernández (2001) muestran que las especies mas utilizadas son para el uso de sombra y forrajes. En este estudio sin embargo había un alto desconocimiento de las forrajeras. Muñoz (2002) encontró que las cercas vivas son escasas e incluyen en su mayoría especies no forrajeras tales como el piñón (*Jatropha curcas*), el chacaj (*Bursera simaruba*). El madrecacao (*Gliricidia sepium*) y el jobo (*Spondias mombin*) se encuentran ocasionalmente pero no se usan de manera intensiva para forraje.

Las mujeres jugaron un papel importante dentro del desarrollo de la investigación, su cosmovisión a diferencia del hombre, sobre las especies fueron para fines medicinales, esenciales para curaciones humanas o de animales. De igual manera para la cocción de alimentos, valoran las especies para leña, encontrando atributos como la cantidad de combustión que generan (una buena leña), mientras que los hombres valoran las especies arbóreas por la maderaseguido por ser frutales y por ultimo que los forrajeros, por desconocerlos en su mayoría, siendo esta un tipo de agroforestería aplicada. (Atran 1993, Palma 2000). Reconoce que la agroforestería tiene una base profunda de conocimiento tradicional del El Petén.

La presencia de árboles en potreros ofrece una alternativa para disminuir o prevenir la degradación de las pasturas (Szott et al, 2000), donde la relación se refleja con la cantidad de árboles dentro de los potreros, ya que ellos proporcionan humedad a las pasturas durante la época seca (Harvey y Haber, 1999). Mas para esta investigación los productores no relacionaron especies arbolas o arbustivas en los niveles de degradación, como en el estudio realizado por Hernández 2001, que menciona que las especies *Ficus sp, y P.guajaba*, se presentan en degradación de pasturas de niveles leve y moderada.

Al incorporar un componente arbóreo a la producción agrícola, se aumenta la diversidad estructural y taxonómica de la parcela. Por lo tanto, se aumenta también la eficiencia de utilización de nutrientes, agua, luz y espacio al incorporar plantas que llenan nichos ecológicos diversos (Vandermeer 1992). En el estudio se encontró que se deben manejar 15 árboles por hectárea. Donde se pueden utilizar principalmente las cercas vivas son el madrecacao *(Gliricidia sepium Steud) y* piñón *(Jatropha curcas)*, y de sombra el coroso *(Acrocomia aculeata)*, de las cuales se tiene un alto conocimiento por parte de los ganaderos de El Petén.

10 ESTUDIOS DE CASO DE DECISIONES EN DOS FAMILIAS

10.1 Introducción

Con base en los estudios anteriores sobre conocimiento local fue importante ubicar este conocimiento en relación con los factores exógenos para definir la conducta del productor en la toma de decisiones. Por lo anterior se presentan dos estudios de caso de familias ganaderas que presentan similitudes o diferencias en factores sociales, económicos y biofísicos, mostrando el efecto que estos tienen en el manejo de la finca. Los estudios de caso son representación de un conjunto de observaciones realizadas durante el periodo de febrero a agosto del 2004 en las diferentes comunidades de El Petén, donde se aplicó la metodología de convivencia con los actores.

La siguiente información se originó del proceso de desarrollo de los sistemas de producción ganadera, donde los productores actores involucrados son los que contribuyen día a día en el manejo de la finca. En estos estudios se consideró aspectos sociales, ambientales, y económicos (Tenencia de la tierra sin titulo propiedad, numero de animales del sistema, las practicas de manejo de la finca, y la utilización de la mano de obra familiar, Anexo 12 y 13). La finca se considera como un sistema complejo por ello los dos estudios escogidos (cuadro 7), representan realidades con productores ganaderos que tienen diferentes habilidades, conocimientos y limitaciones.

Cuadro 7. Estudios de caso seleccionados.

Nombre del Productor	Nombre de la Aldea	Hectáreas totales de pasturas y en degradación	Nivel de degradación	Numero de animales	Tenencia de la tierra
Iris Portillo	Zapote	8,4	Severa Moderada	27	Ejido
Sostena Perez	Zapote	28,4	Severa	20	Ejido

En los siguientes estudios se habla de *Actividades personales, actividades en el hogar y actividades en la finca*.

- Las actividades personales se refieren a *educación* (hacer tareas de la escuela), *juegos, descanso, lecturas, iglesia,*
- Las actividades en el hogar (*lavar, planchar, limpiar la casa, cocinar)*
- Las actividades en la finca, se refieren a todo el conjunto de acciones que tienen que ver con el manejo de la finca que se realizan durante el año (ordeñar, chapear, podar, sembrar, vacunar, entre otras (ver anexo 10).

Estudio de caso I

10.2 Estudio de caso I. Iris Portillo, con un nivel de degradación ***moderada*** y ***severa*** en la finca

Figura 3. Estado de degradación moderada de una pastura

10.2.1. Información general.

La familia de Iris, esta conformada por cuatro hijos y una sobrina. Tres de ellos son hombres de 4,12 y 14 años, una hija de 21 años, y su sobrina de 14 años. Iris esta establecida en la aldea aproximadamente hace 25 años. Actualmente viven de la crianza de animales y 300 dólares que recibe mensualmente por remesa de su esposo.

En cuanto a las características de la finca, esta comprende 8.4 hectáreas en pasturas, con topografía ondulada, con pendientes de 25%, con pequeños parches en guamil que no superan 0.15 has. Actualmente en esta área se maneja dos potreros (de 4.5 y 3.9 has) donde se ha establecido el pasto *Braquiaria decumens* y *B. brizantha*, que albergan 27 animales que se manejan en un solo grupo, y se someten en un mismo potrero *(dos toros, nueve vacas paridas, dos vacas horras, dos novillas preñadas, tres novillas de destete, nueve terneros).*

La mano de obra que se presenta es la familiar, donde dos de sus hijos, (de 8 y 9 años), son los que manejan la finca e invierten diariamente su tiempo libre hacia ella, posterior a la salida de la escuela. Los demás miembros de la familia participan en otras actividades personales o en el hogar (ver cuadro 8).

Cuadro 8. Horas invertidas durante el día (Tareas de los miembros de la familia)

Parentesco	Actividades personales	Actividades en el hogar	Actividades en la finca
Jefe Hogar	7	6	
Hija	10	4	
Hijo	9		4
Hijo	8		7
Hijo	14		
Sobrina	3	14	

Los animales en pastoreo son responsabilidad de los niños, sin excluir a la demás familia por velar por las actividades a realizar. COTECOCA (1982), en estudios realizados en México, los animales que pastorean son responsabilidad del jefe de familia de acuerdo a la disposición de tiempo, evitando así pagar jornales.

10.2.2. Análisis del manejo en la degradación de pasturas.

Existe una baja disposición de mano de obra (familiar), que se muestra no ser suficiente para el desarrollo de todas las actividades de la finca que se presentan durante el año. Es así que la frecuencia de la limpieza y destrucción de malezas en los potreros (chapeado) es escasa o nula, inclusive no existen días para los periodos de descanso de los potreros, y con tasas de recuperación muy lenta de la pastura (mayores a los 45 días). Lo anterior sumado a la carga animal que sobrepasa 2.5 UA/ha, son el resultado de encontrar niveles de degradación.

En los suelos se observó carencias nutricionales por la falta de fertilización que se manifestaron en las pasturas con deficiencias en calidad y vigor. A pesar de ser una pastura relativamente nueva de sembrada y en su utilización, se encontraron niveles de degradación ***moderada*** (4,5 has) y degradación ***severa*** (3,9 has). La pastura mostró baja adaptación en el área que anteriormente presentaba pasturas naturales en donde sus tierras ya habían sido sometidas por un periodo mayor de 10 años bajo el mismo uso.

Con el escaso conocimiento de Iris, en las prácticas de siembra de la nueva pastura, se observó espacios de suelo desnudo dentro de la pastura, y que sumado al pisoteo de los animales ha conducido a la existencia de áreas erosionadas. Es así que en el estudio realizado se estableció que

una hectárea en pastura se podría encontrar 50-70% de pastura mejorada, donde el resto podría corresponder a manchas aisladas de suelo desnudo y altos porcentajes en malezas (mayor de 6%). Conjuntamente la disponibilidad media de la pastura estableció una relación donde la baja cantidad de alimento en forraje no responda a las necesidades alimenticias en todos los animales que se manejan.

Con respecto al manejo que se realiza de los árboles en asocio con las pasturas, se encuentran especies como caulote (Guazuma ulmifolia) y el corozo (Acrocomia aculeata), los cuales proporcionan alimento por sus frutos y buena sombra. Existen escasas especies forestales (para madera y leña) que permitirían una entrada económica a la finca, dado que es muy característico encontrar esta práctica con algunos productores ganaderos en la misma aldea.

En los mapas históricos del antes, así como del presente y futuro, Iris, menciona que realizó cambios a la llegada a la aldea, principalmente para cultivar maíz. Posteriormente esas áreas fueron trasformadas a pasturas naturales y que actualmente tiene cobertura con especies mejoradas, aunque con un manejo muy peculiar debido a la falta de conocimiento de las prácticas para pasturas y crianza de animales.

Los factores exógenos que influyen en el conocimiento local y en el proceso de toma de decisiones están, las condiciones socioeconómicas referidas a la alta utilización de mano de obra familiar, la tenencia de la tierra Sin titulo propiedad, y bajo ingreso familiar y de la finca. Dentro de los factores biofísicos, encontramos que la finca tiene una topografía quebrada donde se han establecido las pasturas y con cierto grado de erosión en el suelo, por la alta cantidad de animales en un área, (2.3 UA/Ha).

Con lo anterior la toma de decisiones de Iris frente a la finca, es un resultado de un escaso conocimiento en ganadería, en donde otros conocimientos se logran por la observación de las practicas realizadas por sus vecinos, y que son adaptadas en el transcurso del tiempo. Mientras tanto las prioridades en los objetivos a largo plazo para Iris es viajar a Estados Unidos para trabajar y sostener a la familia, y en el corto plazo es mejorar sus pasturas en lo posible para que sus animales se puedan vender a mejor precio.

10.2.3 Discusión

Como se analizó en la finca de Iris de los pocos ingresos que se reciben en la finca, principalmente son los ingresos efectivos generados por la venta de terneros, o vacas de descarte (Anexo 12). Dinero que se destina directamente en jornales para actividades de la finca. Los bajos recursos

económicos para inversión, hace que Iris no realice actividades tendientes a mejorar las pasturas, principalmente porque existen otras prioridades dentro del núcleo familiar como es la alimentación, la salud y la educación de sus hijos.

Un aspecto relevante de aspectos externos que influyen en la conducta de Iris, es reconocer que ella esta influenciada por prácticas similares que se desarrollan en la aldea por sus vecinos, lo cual ha generado que Iris adapte y las desarrolle en la finca, conociendo que no todas las prácticas pueden ser buenas, debido a que no todas se acondicionan por las variaciones de suelos, clima, topografía entre otros aspectos biofísicos.

Al igual que en otros lugares donde el sistema de tenencia de tierra es parte del Ejido municipal hace que los productores no tengan una conciencia del manejo adecuado de los recursos naturales principalmente del uso de la tierra. En estudios realizado por COTECOCA (1982), manifiestan que el sistema de tenencia de tierra del Ejido, se rige en términos de que todos los beneficiados tienen derecho a utilizas las tierras para ponerlas a producir, pero nadie tiene obligaciones sobre un manejo adecuado y conservación de ellas.

Para este estudio si existió una relación directa de las condiciones, sociales, biofísicas y económicas, con la toma de decisiones, la conducta de Iris y la degradación de pasturas. La condición económica es uno de los factores mas influyentes en la toma de decisiones, los cuales se reflejan en la no inversión, y la continua aplicación de tecnologías basadas en el conocimiento de sus vecinos. Mientras que los objetivos de Iris, muestran otra realidad, la cual es viajar a Estados Unidos para mantener a su familia y comprar tierras que produzcan más que pasturas.

Conclusiones

El ambiente biofísico, junto con las condiciones socioeconómicas, la cultura e instituciones locales, influyen en la conducta de Iris para la toma de decisiones. Toda estas condiciones en vínculo con los objetivos de Iris, hace que se tomen decisiones que no siempre son las planteadas en sus objetivos.

Para Iris, existe un conocimiento muy escaso en cuanto al sistema de manejo en ganadería, esto hace pensar a ella que la crianza de animales y la producción de leche no genere rentabilidad, y que los animales representa un banco de dinero que es utilizado ante cualquier eventualidad.

Se concluye que las causas de degradación del nivel *moderada* y *severa*, es por falta de conocimiento de manejo de sus animales y pasturas.

Estudio de caso II

10.3 Estudio de caso II. Sostena Pérez, con un nivel de degradación ***severa*** en la finca.

Figura 4 Estado de degradación severa de una pastura

10.3.1. Información general de la familia

La familia de Sostena, la conforman 7 hijos, de 30, 27, 25, 22, 15,12 y 8 años. Sostena es una mujer separada, establecida en la aldea aproximadamente hace 22 años, quien ha trabajado la ganadería hace 9 años, no logró tener en su niñez educación primaria.

El hijo de 30 años tiene tercero de primaria, 27, 25,22 para sus hijos quienes tienen segundo grado de primaria, 15 años para el hijo que esta en sexto de primaria, y 12 y 8 años para las hijas que están actualmente estudiando en la escuela.

De las características de la finca, se puede encontrar que existen 18,4 hectáreas con pasturas brizantha (*B. brizantha)* y Ruzi *(B. ruziziensi)*, en sus dos potreros, que mantienen veinte animales; (*un toro, siente vacas paridas, cuatro novillas, dos novillos de engorde y cinco terneros menores de un año*). La finca presenta topografía ondulada y plana, con pendientes de 20%. Actualmente en los poteros se manejan aguadas pequeñas, el cual es el único sistema de abastecimiento de agua para los animales, pero en épocas de sequía difícilmente se mantienen llenas.

En la finca existen árboles dispersos, y pequeños parches de bosques y guamil que no superan los 250 mts^2. De las especies mas abundantes en los potreros están el guano *(Sabal mexicana)*, indio desnudo *(Bursera simaruba)*, que prestan el servicio de sombra.

En los potreros dos potreros se manejan sesenta días de descanso y treinta días de ocupación, se tienen. Los animales no se separan en grupos por temor de que se los roben.

La mano de obra que presenta la finca es únicamente familiar, para conocer el tiempo suministrado a la finca por cada uno de los integrantes de la familia (ver cuadro 9), se determino que se suministran 16 horas/día en la finca por parte de la familia, principalmente las actividades de manejo las realiza uno de sus hijos (el hijo mayor). Mientras que Sostena, esta dedicada a otros trabajos y asiste a capacitaciones para comadrona. Los demás hijos invierten su tiempo en estudio y el cuidado de las especies menores y el hogar.

Cuadro 9. Horas gastadas en el día (Tareas de los miembros de la familia)

Parentesco	Actividades personales	Actividades en el hogar	Actividades en la finca	Otros trabajos
Sostena	2	3	1	5
Hijo	2		8	
Hijo	3		3	7
Hijo	5	2	4	
Hijo	4	7		
Hijo	9	3		
Hija	5	8		
Hijo	9			

Un día normal para Sostena, es levantar a los hijos a la escuela, levanta a las hijas a preparar el desayuno, se dedica a lavar la ropa. Mientras que las hijas tiene un mayor peso en el desarrollo de las actividades del hogar, como por ejemplo bañar a los pequeños, preparar el desayuno, ir de compras a la tienda, dar el desayuno a todos los miembros de la familia, lavar los utensilios de la cocina, entre otras actividades.

10.3.2. Análisis del manejo de la finca en la degradación de pasturas.

Existe una baja disposición de mano de obra familiar, que se representa en un solo integrante de la familia, y es de quien dependen los trabajos de las actividades necesarias en la finca. Para las

pasturas es frecuente la limpieza de malezas principalmente como practica mas fácil y menos costosa la quema total de la pastura y poco frecuente chapear.

Sin embargo, la quema de la pastura se realiza con una alta frecuencia, es decir cada potrero cada dos años en donde algunos años las pasturas no alcanzan a obtener una recuperación total posterior a la quema y se han ingresado animales a la pastura. Pocas veces Sostena, busca con sus vecinos algunos potreros para que le sean prestados para llevar a sus animales, pero esto no ocurre con tanta frecuencia.

En los potreros existe una alta invasión de malezas (mayor a 15%), y una alta competencia de pasturas mejoradas con las naturales, puesto que estas se encuentran combinadas. La pastura mejorada difícilmente ha logrado su adaptación, partiendo que se ha sembrado en la misma área donde existieron y existen aun pasturas naturales, considerándolas que estas ultimas que ya han formado ciertos grados de adaptación y competencia frente a otras especies que puedan extraer o necesitar más nutrientes del suelo.

De los suelos donde se han sembrado estas pasturas mejoradas, se observo carencias nutricionales que al igual que la sembrada se presento en las naturales, con características de marchitamiento, tendencia de bajos rebrotes por las escasas reservas alimenticias. En la finca Sostena nunca ha realizado fertilizaciones que conduzcan a una recuperación de pasturas o incluso se incorporen para el mantenimiento de las misas.

Sostena desconocen la capacidad de carga de los potreros y aunque de una manera tradicional, controla los animales en rotación por la escasez o la alta biomasa de sus pasturas, que muchas veces se refieren a la altura del pasto. Escasamente tiene dos potreros en un poco mas de 18 hectáreas, que establece dejar a los animales en el potrero por mas de 70 días, siendo este un factor muy relevante para conocer el exceso de una carga animal, periodos prolongados de ocupación y de descanso, en donde se desarrollan con mayor frecuencia especies no deseables (malezas), por tener mas agresividad y alta tasa de crecimiento en comparación de las pasturas naturales y sembradas

El nivel de degradación que existe en la finca de Sostena es el severo, presentó un 45% de especies mejoradas, el resto correspondía a malezas, manchas localizadas de suelo desnudo y apariciones de erosión. Los aspectos nutricionales para sus animales es algo que desconoce Sostena, al igual del porque existe un amarillamiento del pasto y reconoce que para ella la ganadería es algo nuevo que quiere aprender y desarrollar.

Sostena, fue conciente que sus pasturas se encontraban por niveles críticos donde menciona que no tiene capacitación de prácticas de manejo que se deben realizar en las pasturas, y que su poco conocimiento se basa en lo que aprende de sus vecinos.

En los mapas históricos desarrollados con Sostena, sobre el antes, el presente y el futuro, se conoció que ella ha realizado muchos cambios en la finca, principalmente el cercar para que los animales no se los roben o que simplemente no se trasladen a otras propiedades, otras actividades realizadas ha sido la elaboración de aguadas como único suministro de agua durante el año para los animales y el establecimiento de pasturas mejoradas entre otras actividades.

En un futuro se piensa que las áreas que actualmente se dedican a cultivos de maíz y fríjol se puedan convertir en áreas de pastura, para la alimentación de los animales, la crianza y buena producción de leche.

Los factores exógenos que influyen en el conocimiento local y en el proceso de la toma de decisiones de Sostena, se basan en las condiciones socioeconómicas, que se refieren a la tenencia de tierra sin titulo propiedad, bajo ingreso familiar y de finca, y la poca utilización de la mano de obra. Dentro de los factores biofísicos, a pesar de tener áreas planas se observa una mala siembra de la pastura, y algunos procesos de erosión en áreas con topografía mas ondulada.

Por lo anterior, Sostena que el resultado de toma de decisiones se basa es el poco conocimiento en ganadería, siendo éste un sistema de sobrevivencia, en donde los animales libremente se pueden manejar en las áreas de potreros con técnicas que no resultan difíciles de desarrollar. Mientras que los objetivos que se plantea Sostena es la adquirir de más tierras y más animales, y pensar en dividir los poteros para mejorar sus pasturas.

10.3.3 Discusión

La finca de Sostena, presenta una escasa retribución por la actividad de ganadería, que imposibilita la poca inversión que se realiza al manejo y mantenimiento adecuado de las pasturas y al cuidado de sus animales. La leche que producida en la finca se vende, aunque no alcanza a cubrir las necesidades básicas del hogar y recurren a vender los animales de nacimiento o los animales de descarte (viejos). Como se analizó en la finca existen pocos ingresos que se reciben de la finca, que no alcanzarían a suplir todas las actividades a desarrollar durante el año o el mantenimiento de sus animales (Anexo 13). Existen bajos recursos económicos que provienen de la familia que se

destinen a la inversión de la finca, principalmente por las prioridades de la educación de los hijos, curar las enfermedades y la alimentación

Un aspecto para destacar es que en la conducta de Sostena por querer suplir las necesidades de su familia, se dedica a otros trabajos donde el conocimiento en ganadería es escaso y lo deja a que uno de sus hijos valla aprendiendo con la experimentación o la observación de los vecinos. Todas las prácticas que son presentadas en la aldea se toman en cuenta principalmente para el manejo de los animales como es las vacunas. Mientras que para el manejo de pasturas se desconocen las prácticas y en la aldea se practican de igual forma las quemas de potreros para renovación de pasturas, y las siembras de nuevas pasturas que tengan mayor alimento para los animales, esto sin importar que el área donde se siembren haya tenido pasturas naturales.

Sostena pertenece al Ejido Municipal sin titulo propiedad, donde los usos de sus recursos naturales se manejan con plena libertad, pues ella paga anualmente cerca de 25 dólares. En estudios realizado por COTECOCA (1982), manifiestan que el sistema de tenencia de tierra del Ejido, se rige en términos de que todos los beneficiados tienen derecho a utilizas las tierras para ponerlas a producir, pero nadie tiene obligaciones sobre un manejo adecuado y conservación de ellas.

La mano de obra, es uno de los factores importantes para el manejo de la finca, principalmente en la adecuación de las áreas que están destinadas a la siembra o incorporación de nuevas pasturas.

Conclusiones

La degradación en que se encuentran las pasturas de Sostena, están relacionadas con la poca atención al sistema ganadero, el cual es complejo por su particularidad de elementos que la conforman (suelo, pastura, alimento, agua). De igual la toma de decisiones de Sostena se basa en un escaso conocimiento de manejo de las pasturas, en cuanto a las fertilizaciones necesarias, los periodos de descanso de los potreros, que al igual que muchos productores de la misma aldea tienen el mismo esquema.

Para este estudio existió la relación de las condiciones económicas, biofísicas y sociales que intervienen en la toma de decisiones, para que las pasturas se degraden. Se observó que la mayor importancia que los productores obtienen de sus sistemas ganaderos, es un banco de dinero, para utilizarlas en necesidades básicas del hogar, como lo es la alimentación, educación, salud.

Por lo anterior se concluye que: las causas de degradación de pasturas, es por la subutilización de las áreas de pasturas, la combinación de especies mejoradas con las nativas, que hace que la pastura no tenga un normal desarrollo por competencia.

10.4 Discusión de los dos estudios de caso.

El sistema de Tenencia de Tierra sin Titulo Propiedad, perteneciendo al Ejido Municipal, se rige que en términos de derecho de uso de tierras, todos los productores tienen derecho de realizar cambios en sus sistemas, principalmente en la transformación de tierras de vocación forestal a sistemas complejos de ganadería. Contreras *et al* (2003) atribuye que los sistemas de tenencia comunal de tierra permite que todos tienen derecho a utilizar los agostaderos (áreas de pastoreo) pero nadie tiene un manejo adecuado y conservación de ellos.

La falta de conocimientos básicos de Iris y Sostena, y la aplicación de nuevas tecnologías se basan en la escasa información que pueden obtener de las casas comerciales y de la relación que tienen con sus vecinos los cuales también han adoptado y experimentado con tecnologías que provienen de otros lugares.

Mientras que Iris toma decisiones para no envejecer o degradar sus pasturas, mediante el alquiler de potreros, Sostena no toma esta decisión por falta de recursos económicos, por lo que prefiere vender animales en épocas críticas donde el consumo de pasto es escaso para todos los animales que mantiene en su sistema productivo. Los estados de degradación encontrados en los dos estudios de caso, corresponden a las malas o escasas prácticas de manejo.

Los sistemas de tierra presentes en el Ejido Municipal deberán basarse en una normatividad que conduzca que los productores puedan manejar las pasturas de una manera más apropiada, lo cual conduciría a un mantenimiento sostenible de sus agroecosistemas. Sin embargo Contreras et al (2003), menciona que el establecer leyes o normas para la utilización de la tierra principalmente los suelos con áreas empastadas, no será fácilmente adaptada por los productores especialmente los que tienen mayor cantidad de animales.

La toma de decisiones de las dos productoras se basa en querer adquirir las tierras otorgadas por el Ejido municipal y posteriormente realizar créditos para inversión en la compra de animales y mejorar sus pasturas. Mientras tanto permanecen realizando las mismas técnicas de manejo que con regularidad se observan en toda la aldea.

Las decisiones que se toman por las dos productoras, están en función de la totalidad de personas que participan en la finca (mano de obra familiar), considerando que muchos de los trabajos principalmente en el mantenimiento de sus pasturas y su degradación dependería de los jornales invertidos. Según los productores y extensionistas, los pastos se degradan a una tasa anual de 10 y 12% respectivamente, que para evitar ello es mas económico, practico recuperar pasturas con niveles de degradación tempranas, que estará representada no únicamente por la inversión en mano de obra sino en la aplicación de fertilización, días de descanso del potrero entro otras, que en degradación leves a moderadas estará entre los $ 12.5 millones de dólares para Honduras (Holmann *et al* 2004)

Las nuevas adopciones de pasturas en su sistema tendrán un costo y tiempo, con la posibilidad de recuperar las pasturas degradadas, pero antes de ello se tendría que pensar en las condiciones del suelo, ya que existen áreas con erosión, y baja materia orgánica.

11. DISCUSION GENERAL

El conocimiento local de los ganaderos de las aldeas de El Chal y Santa Ana, esta enfocado en el conocimiento sobre la relación de las pasturas con la productividad de los animales. El conocimiento con las pasturas degradas es atribuida a las practicas de manejo que han realizado. Algunos investigadores indican que este tipo de conocimiento tiene un enorme valor porque esta derivadote la experimentación propia y de la observación (Grenier 1997, Gorjestani 1998)

Los conocimiento de los productores se ven influenciados por los factores sociales, y socioeconómicos, Martínez (2001), indico que existen factores como el nivel académico, acceso a las fuentes de información, años de vivir en la zona y acceso a asistencia técnica o capacitación, influyen en el conocimiento local de los productores.

El conocimiento de árboles en sus pasturas es amplio, debido a que encuentran utilidades altas de especies, enfocándose principalmente en beneficio económico como la venta de madera y beneficio ecológico como sombra para los animales. Los productores algunas veces no mencionan claramente la razón de dejar los árboles en los poteros, pero perciben beneficios como madera, leña, y postes (Martínez 2003).

Los productores dejan alrededor de 15 árboles por hectárea con el fin de aprovechar los espacios para las pasturas, además evitar alta densidad sombra que afectaría el crecimiento de las pastura. A mayor cantidad de árboles por hectárea se reduce la carga animal por efecto de los árboles en le pasto (Knowles 1991)

El conocimiento de leña y medicinal fueron atributos que mejor los manejan las mujeres y fueron mencionadas con mayor frecuencia. Martínez (2003) las mujeres han adquirido su conocimiento que es útil en la selección de especies de árboles de uso múltiple para el establecimiento o manejo de las fincas a través de sus actividades domesticas.

Los productores basan su conocimiento en las experiencias propias que son obtenidas por la realización de las diferentes actividades en la finca, y que algunas veces son intercambiadas con sus vecinos.

12. CONCLUSIONES

1. En la zona donde se desarrollo el estudio, se reconocieron dos tipos de productores ganaderos bien definidos por la Tenencia de Tierra con Titulo Propiedad y sin Titulo Propiedad, que se destacan por características particulares de manejo de pasturas.

2. Las pequeñas diferencias de conocimientos, que se establecieron entre grupos y género se deben principalmente a que los ganaderos provenían de otros departamentos y poseían un manejo y conocimiento tradicional y algunos con conocimiento tecnológico.

3. Los productores que tienen Titulo propiedad, muestran tener mayor conocimiento en el uso de especies de pastos mejorados, ya que están constantemente recibiendo capacitaciones durante el año al pertenecer a un grupo asociativo.

4. Los productores fueron concientes en reconocer que en sus fincas existen degradación de pasturas, consideran que existen en estado ***severo*** para pasturas naturales, y moderada para las mejoradas, al igual que el criterio técnico que encontró niveles de degradación moderado y severo par pasturas mejoradas.

5. Las técnicas para el mantenimiento de las pasturas es inadecuado para los dos grupos, y cada uno característico de la realización de practicas que han conducido a la degradación como por ejemplo las quema continuas, falta de limpieza de malezas, cambios o renovación de pasturas, alta carga animal, sobre pastoreo entre otras, que influencian al estado de degradación encontrado.

6. Los productores mostraron características de los potreros principalmente en los estados de degradación muy severa, que correspondían a la influencia de la topografía.

7. Existió una calificación por la tabla de degradación en un periodo de tiempo de febrero a agosto del 2003, que conduce a una posible mala calificación de los estados de degradación por las condiciones atmosféricas del año.

8. La calificación de potreros evaluados fue poca, para cada finca, para poder realizar una relación de los factores económicos con los diferentes niveles de degradación.

9. Los mayores conocimientos de especies para leña y alimento para los animales los tienen las mujeres, debido al uso diario y el desarrollo en los roles de trabajo en las aldeas.

10. Las condiciones sociales que mas inciden en la toma de decisiones es la falta de trabajo, o el poco rol de algunas personas ganaderas que tienen mayor conocimiento del manejo ganadero.

11. Para los dos grupos de productores se observo que, tienen una jerarquizacion en el manejo de la finca considerando que el hombre debe manejar la finca, y las decisiones que se tomen en conjunto, entre ganadero-esposa, o ganadero-hijas, ganadero-mayordomo. Aunque en todas las fincas en estudio, existe una alta participación de mano de obra familiar.

12. Las decisiones que se toman en el manejo ganadero esta en respuesta a las necesidades de la familia, y los cambios que existen por los bajos y altos precios del mercado para leche o carne.

13. Existen pequeñas parcelas ganaderas para los productores ganaderos, y con el manejo que se aplica, parece ser una mezcla de la evolución indígena maya, ya que se conservan tecnologías tradicionales y adopciones de tecnología introducida en los recientes años por Norte América, Europa y Sudamérica.

14. No todas las comunidades rurales pueden ser cómodas con ciertas técnicas de recolección para el conocimiento local, que requieren la participación directa en un ambiente del grupo.

13. RECOMENDACIONES

Aplicar la tabla de degradación de pasturas a otros ecosistemas que presenten degradación de pasturas, para validar los parámetros que se tomaron para construirla.

Construir una tabla de degradación de pasturas específica para cada pastura mejorada, y así obtener datos más específicos de degradación.

Se recomienda tener en cuenta la información de este estudio sobre los niveles de degradación de pasturas para El Petén, con el fin de toma de decisiones en proyectos que incentiven a la recuperación de esos sistemas.

A través del conocimiento que fue recopilado, se pueden planear estrategias de capacitación enfocadas en el manejo de los animales y pastos, para que disminuyan los procesos de degradación de pasturas.

Para que el conocimiento de pasturas degradadas sea más enriquecido, se deben realizar visitas a potreros que presenten diferentes niveles y que directamente estén afectando las respuestas en la producción de leche o carne.

La información del conocimiento de árboles en los potreros, permiten desarrollar programas silvopastoriles o agroforestales en esta zona, ya que muchos de los proyectos que se han dado hasta el momento, no han sido adoptados o no han tenido éxito, principalmente por no contar con el conocimiento de los productores.

Realizar evaluaciones de suelo, para cada nivel de degradación, y relacionar su comportamiento con el crecimiento de la pastura.

Realizar diferentes evaluaciones de rentabilidad de las fincas para realizar relacionarlo con la toma de decisiones y conocer si es un factor directo o indirecto que afecte la degradación de las pasturas.

El conocimiento de las mujeres podrían ayudar a la selección de especies para leña, o medicinales para el ganado, esto permitirá que en los planes de investigación sobre sistemas silvopastoriles se tengan en cuenta.

Glosario de Términos

Cárcava: tipo de erosión hídrica facilitado muchas veces por prácticas agropecuarias inadecuadas.

Degradación: Es el proceso en el cual un sistema pasa de un determinado grado de organización y composición a otro más simple y de menor número de componentes. Es el deterioro de los ecosistemas y sus componentes en general; y del agua, el aire, el suelo, la flora, la fauna, y el paisaje en particular, como resultado de las actividades que alteran o destruyen el ecosistema y/o sus componentes.

Degradación de la vegetación: Destrucción o deterioro de la vegetación con posibilidades de recuperación. Se manifiesta por cambio de especies, estructura, fisonomía, entre otras.

*Degradación de las Tierra*s: Se entiende la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento.

Erosión: fenómeno natural de desgaste profundo del suelo por la acción del agua y del viento. Este accionar se ve agravado por quemas, exceso de pastoreo, talas de bosques, desmonte de la vegetación autóctona tanto para dedicar los terrenos a la agricultura como al trazado de accesos, sin considerar las características del suelo, ni las condiciones climáticas, o cualquier otra causa que destruya la cobertura vegetal.

Flujo de caja: Cantidad de dinero que entra y sale de la empresa en un determinado período

Sobrepastoreo: exceso de pastoreo de los animales herbívoros en un determinado lugar. Si no se controla adecuadamente, puede tener consecuencias negativas sobre el terreno.

Toma de decisiones: Selección de una entre varias opciones de acción en la conducción, para asegurar que el sistema siga una ruta que lleve al cumplimiento de objetivos y metas establecidos por la planeación y normas, así como para optimizar el funcionamiento del propio sistema.

14. LITERATURA CITADA

Adaptado de Conceptos y metodología para la tipificación de sistemas de finca: la experiencia de RIMISP. Julio A. Berdegué y Germán Escobar. En: Tipificación de Sistemas de producción agrícola. RIMISP. Santiago de Chile. Septiembre de 1990. p. 13-43.

Amusan, A. A. and. Warren D.M (1996). 'Indigenous Yoruba soil classification and land-use management systems in Southwestern Nigeria', in The Nigerian Field.

Angelsen, A; Kaimowitz, D. 2001. Introduction: the role of agricultural technologies in tropical deforestation. In: Agricultural Technologies and Tropical Deforestation.

Angelsen, A; Kaimowitz, D (Eds). Wallingford. CABI Publishing. p 1 – 17.

Atte, D.O. (1992) Indigenous local knowledge as a key to local level development: Possibilities, constraints and planning issues. Studies in Technology and Social Change No. 20. Ames: Iowa State University, Technology and Social Change Program.

Aumeeruddy, Y. (1995) `Perceiving and managing natural resources in Kerinci, Sumatra', Nature and Resources 31(1):28-37.

Bámaca F. E. 2000.Inventario forestal y plan de manejo integrado de la unidad de manejo “Uaxactún”, Petén, Guatemala.Tesis Ing. Agr.Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. Guatemala. 169 p.

Barcellos, A. 1986. Recuperação de pastagens degradadas. Empresa brasileira de pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) y Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC). 38 p

Basiago, A. D. (1995) `Sustainable development in Indonesia: a case study of an indigenous regime of environmental law and policy', International Journal of Sustainable Development and World Ecology 2(3):199-211.

Beets, W.C.1990. Raising and Sustaining Productivity of Smallholder Farming Systems in the Tropics. AgBé Publishing, Alkmaar, Holland. 738 p.

Bentley, J. 1990. Facts, fantasies and failures of farmer participation: Introduction to the symposium volume En : Memora del Simposio Participación del Pequeño Agricultor en la

Investigación y Extensión Agrícola, celebrado en la Escuela Agrícola Panamericana de Zamorano, Honduras. CEIBA (Honduras) 31(2):7-27.

Bouman, B. A. M; Nieuwenhuyse, A. Ibrahim, M.1999.Pasture degradation and restoration by legumes in humid tropical Costa Rica. Tropical Grasslandsv. 33p. 98-110

Brokensha, David, Michael Warren, and Oswald Werner, 1980, Indigenous Knowledge Systems. Latham, Md: University Press of América.

Camargo, J. C.1999. Factores ecológicos y socioeconómicos que influyen en la regeneración natural de Cordia alliodora(Ruiz y Pavón Oken) en sistemas silvopastoriles del trópico húmedo y subhúmedo de Costa Rica. Tesis Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE.127 p.

Carrera, J. R. 2000.Evaluación para el monitoreo de concesiones forestales en Petén Guatemala.Tesis Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE.159 p.

Cattaneo, A. 2001. "A General Equilibrium Analysis of Technology, Migration, and Deforestation in the Brazilian Amazon". In Agricultural Technologies and Tropical Deforestation, eds. A. Angelsen and D. Kaimowitz. Wallingford: CABI Publishing, pp. 69-90.

Cruz, J. 1996. Saber local, poder y desarrollo humano sostenible. Bosques, Arboles y Comunidades Rurales (Costa Rica) 27:46-47.

Dean A., Herbert, A.; M.C. PAUL.1958 Some factors related to rationality in decision making among farm operator. Rural sociology 23 (2):112120.

FAO, 1993. Forest resources assessment 1990, tropical countries. FAO Forestry Paper no. 112.68 p.

FAO. 2001. "The Global Forest Resources Assessment 2000, Summary Report". Information Note, Committee on Forestry, Fifteenth Session, 12-16 March. Rome.

Farrington, J; Martin, A. 1988. Farmer participation in agricultural research: A review of concepts and practices. ODI. Agricultural Administration Unit. Occasional Paper 9.

Gálvez, J. J. 1996. Elementos técnicos para el manejo forestal diversificado de bosques naturales tropicales en San Miguel, Petén, Guatemala. Tesis Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE.163 p.

Geilfus, F.1998.80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. El Salvador, IICA/GTZ.208 p.

Grenier, L. 1998. Trabajando con conocimiento indígena. Una guía para los investigadores. IDRC. 140 p.

Gutiérrez Orellana M. A. 1996.Pastos y Forrajes en Guatemala, su manejo y utilización, base de la producción animal. Guatemala. 318 p.

Harvey, C. y Haber W. 1999. Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. Agroforestry Systems 44:37-68

Hendrison, J.1990.Damage-controlled logging in managed tropical rain forest in Suriname.Agricultural University Wangeningen.The Netherlands.p. 1-3

Hernández Cabrera, K. J. 2001 Cuantificación y calificación de pasturas degradadas incorporando conocimiento local de ganaderos de la Calzada Mopán, Dolores, Petén, Guatemala. San José, Costa Rica. 134 p.

Hernández, S.1993.Evaluación del potencial forrajero de especies leñosas nativas de bosques secundarios en el Petén, Guatemala. Tesis Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE.96 p.

Hernández, K. J. 1997.Caracterización de especies arbóreas y arbustivas nativas con potencial para la alimentación de bovinos en El Petén. Tesis Lic. Zoot.Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.66 p.

Hoil H., Melitón.S.f. Reseña monográfica del municipio de Dolores, Petén.Dolores, Municipalidad de Dolores.236 p.

Holdmann F. Argel, P. Rivas, L. White, D. Estrada, R.D. Burgos, C. Perez E. Ramirez, G y Medina A.2004. Vale la pena recuperar pasturas degradadas?. Una evaluación de los beneficios y costos desde la perspectiva de los productores, y extensionistas pecuarios de Honduras.

Internacional livestock research institute, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Common Fund for Commodities. 61p.

Johnson, M. 1992. Reconociendo el valor del conocimiento tradicional. CIID Informa. 21(1):10-13

Jones, R.J. 1988.The future of the grazing hervibore.Tropical Grasslands22:97-115

Joshi, L. 1997. Incorporating farmer´s knowledge in the planning of interdisciplinary research and extensión.Ph. D. Thesis. University of Wales.UK. BANGOR/FRP/DFID.271 p.

Kaimowitz, D. 1997. Livestock and Deforestation in Central America in the 1980s and 1990s: A Policy Perspective. Bogor: Center for International Forestry Research.

Kaimowitz, D.; Vartanián, D.1990. Nuevas estrategias en la transferencia de tecnología agropecuaria para el istmo centroamericano.Serie de Documentos de Programas no. 20.San José, C. R.IICA.p. 17.

Lebaron, A., L. Bond K., P. Aitken S. y Michelsen L.. 1979. An explication of the Bolivian hinglands erosion síndrome grazing. J Range Manage. 32:200-208

MAG (2003), Cuaderno de Nuestra Finca 2003. MAG/ INA/ ICE/CNFL/ACCS. San José.

Magurran, A. E. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedrá. Trad. A. M. Cirer Barcelona España.197 p.

Marroquín M., A. 2000. Diagnóstico de la situación actual de la cooperativa integral PETENLAC, planta lechera y producción de leche, en la región del Chal, Dolores y Melchor de Mencos, Petén.Petén, Guatemala.MAGA/CATIE/Proyecto Centro Maya.65 p.

Martínez, L.1999.Potencial de los sistemas agropastoriles en el manejo de suelos degradados en Santa Cruz, Bolivia.In: Sistemas Agropastoriles en Sabanas Tropicales en América Latina.

Mathias, E. (1994). Indigenous knowledge and sustainable development. Working Paper No.53. Silang: International Institute of Rural Reconstruction.

Mathias, E. (1995) `Framework for enhancing the use of indigenous knowledge', Indigenous Knowledge and Development Monitor 3(2):17-18.

Mathias, E. 1996. Marco para perfeccionar el uso de los conocimientos locales Bosques, Arboles y Comunidades Rurales (Costa Rica) 27:42-45.

Mattos, M. M; Uhl. C. 1994. “Economic and Ecological Perspective on Ranching in the Eastern Amazon” World Development 22(2): 145-58.

Maundu, P. 1996. Metodología para recolectar y compartir los conocimientos locales: Un estudio de caso. Bosques, Arboles y Comunidades Rurales (Costa Rica) 27:32-36.

Miranda, B.1995.Arreglos institucionales para el desarrollo sostenible de las laderas de América Central.In Conferencia Internacional Sobre "Desarrollo Agrícola, Sostenibilidad y Alivio de la Pobreza en América Latina.El Papel de las Regiones de Laderas".Tegucigalpa, Honduras.DSE/IFPRI/IICA/UPSA.p. 7-11

Mollinedo, A. 2000. Beneficios sociales y rentabilidad del manejo forestal comunitario en dos áreas de la Reserva de la Biosfera Maya, Petén Guatemala.Tesis Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE.99 p.

Montagnini, F; Sancho, F. 1990. Influencia de seis especies de árboles nativos sobre la fertilidad del suelo en una plantación experimental en la llanura del Atlántico en Costa Rica.Ivyraretá 1(1):29-49

Montecinos, C. 1999. Todos lo Sabemos (O Deberíamos Saberlo). Monitor de Biotecnología y Desarollo, Compendio 1995-1997, p. 45-46.

Morin-Labatut, G.M. and S. Akhtar (1992) 'Traditional environmental knowledge: A resource to manage and share', Development Journal of the Society for International Development 4:24-29.

Morrison, B. J; Gold, M. A.; Lantagne, D. O.1996. Incorporating indigenous knowledge of fodder trees into small-scale silvopastoral systems in Jamaica.Agroforestry Systems 34(1):101-117

Müller, S. 1996. Cómo Medir la Sostenibilidad?. Una Propuesta para el Área de la Agricultura y de los Recursos Naturales. Serie Documentos de Discusión sobre Agricultura Sostenible y Recursos Naturales No 1. Proyecto IICA-GTZ. San José, Costa Rica. 56 p.

Muñoz D. 2003. Conocimiento local de la cobertura arbórea en sistemas de Producción ganadera en dos localidades de costa rica. 206 p.

Murgueitio, E. 1990. Intensive sustainable livestock production: an alternative to tropical deforestation. Ambio 19(8):397-400

Myers, N. 1981. The Hamburger connection: how Central America's forests become North America´s hamburgers.Ambio10 : 3-8

Myers, N. 1980. Conversion of tropical moist forests.National Academy of Sciences.Washington D.C., U.S.A.p. 44-47, 130-135

Nicholson, C. F.; Blake, R. W.; Lee, D. R. 1995. Livestock, deforestation, and policy making: intensification of cattle production systems in Central America revisited.Journal of Dairy Science 78(3):719-734

Pezo D. and Ibrahim M. 1999. Sistemas silvopastoriles. Modulo de Enseñanza Agroforestal No 2. Segunda Edición. Turrialba, Costa Rica. CATIE/GTZ. 276 p

Pichón, F., C. Marquette, L.M; Bilsborrow. R. 2001. "Land Use, Agricultural Technology, and Deforestation Among Settlers in the Ecuadorian Amazon." In Agricultural Technologies and Tropical Deforestation, eds. A. Angelsen and D. Kaimowitz. Wallingford: CABI Publishing, pp. 153-166.

Plan de Desarrollo Integrado del Petén: Diagnóstico General de Petén.1992.Guatemala Agrar-Und Hidrotechnik GMBH y Asesoría y Promoción Económica, S. A.(Convenio Gobiernos Alemania/Guatemala)V. 1 p. 10-12, 23-25

Prins, K; Galloway, G; Brenes, C.1998.Construcción de un marco conceptual e instrumental para la investigación participativa en CATIE. In: II taller de Investigación Participativa.Buscando la Convergencia. p. 5-13

Quintero, V. J.1991.Caracterización de los suelos de los poblados de La Fortuna yLa Esperanza Cantón Golfito, utilizando la clasificación técnica y los conocimientos de los productores. Tesis Ing. Agr.Heredia, Costa Rica.Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional.130 p.

Reiche, C.;Carls, J.1996.Modelos para el Desarrollo Sostenible: las Ventanas de Sostenibilidad como Alternativa. Serie Documentos de Discusión sobre Agricultura Sostenible y Recursos Naturales No 2. Proyecto IICA-GTZ. San José, Costa Rica. 42 p.

Reyes, R.1995. Caracterización y evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción de la concesión comunitaria de San Miguel, Petén, Guatemala. Tesis Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE.170 p.

Roebeling, P; Ruben.R. 2001. "Technological Progress vs. Economic Policy as Tools to Control Deforestation: the Atlantic Zone of Costa Rica". In Agricultural Technologies and Tropical Deforestation, eds. A. Angelsen and D. Kaimowitz. Wallingford: CABI Publishing, pp. 135-152.

Russo, R.1994. Los sistemas agrosilvopastoriles en el contexto de una agricultura sostenible.Agroforestería en las Américas.1(2):10-13

Rusten, E.P; Gold, M. A.1991.Understanding an indigenous knowledge system for tree fodder via a multi-method on-farm research approach.Agroforestry Systems 15:139-165

Sain, G. 1997. Seminario-taller: la adopción de tecnologías: la perspectiva del agricultor y sus implicaciones para la elaboración de políticas. San José, CR. 350 p.

Salas, M. A. 1994. The technicians only believe in science and cannot read the sky: The cultural dimension of the knowledge conflict in the Andes. In Beyond farmer first: Rural people´s knowledge, agricultural research and extension practice, ed I. Scoones and J. Thompson, 57-69. London: intermediate Technology.

Secretaría General de Planificación.2000.Caracterización del departamento de Petén. Guatemala. SEGEPLAN. 89 p.

Serrao, E. A; Toledo, J. M.1992. Sustaining pasture based production systems for the humid tropics. In Development or destruction, the conversion of tropical forest to pasture in Latin America.Eds. S. Downing H. Pearson, C. García Downing Boulder.Westveiw Press.p. 257-280

Serrao, E. A; Toledo, J. M.1993. The Search for Sustainability in Amazonian Pastures.In Alternatives to Deforestation: Steps Toward Sustainable Use of the Amazon Rain Forest, ed. A.B. Anderson. New York: Columbia University Press, pp. 195-214.

Simmons, C. S.; Tárano, J. M; Pinto, J. H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala. IAN/Ministerio de Agricultura.1000 p.

Souza de Abreu, M. H.2000. Caracterización del componente arbóreo en los sistemas ganaderos de La Fortuna de San Carlos, Costa Rica. Agroforestería en las Américas 26(7):53-56

Soza, J. M. 1970. Monografía del departamento de El Petén.2 V. Guatemala. Ministerio de Educación.700 p.

Spain, J. M.; Gualdrón, R.1988.Degradación y rehabilitación de pastures. In: Establecimiento y Renovación de Pasturas. VI Reunión del Comité Asesor de la RIEPT. Veracruz, México. CIAT.269-283

Szott, L.Ibrahim, M. and Beer, J. 2000. The hamburger connection hangover. cattle pasture land degradation and alternative land use in Central America. CATIE, DANIDA, GTZ. 71 p.

Szott, L., Ibrahim, M., and Beer, J. 2000. The Hamburger Connection Hangover. Cattle pasture land degradation and alternative land use in Central America. CATIE, DANIDA, GTZ.

Titilola, T. 1994. Indigenous Knowledge Systems and Sustainable Agricultural Development in Africa: Essential Linkages. Indigenous Knowledge and Development Monitor 2: 18-21.

Toledo, J. M. 1994.Livestock productions on pasture: parameters for sustainability. In Animal Agriculture a natural resources in Central America: strategies for sustainability; Proceedings of a Symposium/Workshop. Ed. J. Homan. San José, Costa Rica. p. 125-136

UEC/PDS/CATIE.2001.Generalidades del Programa de Desarrollo Sostenible de Petén. Flores, Petén, Guatemala. UEC/PDS/CATIE.10 p.

UNESCO/CIFCA. 1980. Ecosistemas de los bosques tropicales. Investigaciones sobre los recursos naturales. In: XIV Informe sobre el estado de los Conocimientos preparado por UNESCO/PNUMA/FAO. Madrid, España. UNESCO/CIFCA.771 p.

Valenzuela de Pisano, I. 1996.Agricultura y bosque en Guatemala. Estudio de caso en Petén y Serra de las Minas.Guatemala.WWF/ UNRISD/ URL.240 p.

Veldkamp, E. 1995.Costa Rica: Reference soils in the Atlantic coastal region under forest and pasture. Soil Brief Costa Rica 1. Turrialba, C. R.CATIE/International Soil Reference and Information Centre Wageningen.21 p.

Vieira, L. F; Hartwich, F. 2002. Approaching public-private partnerships for agroindustrial research: a methodological framework. San José, Costa Rica, ISNAR.

Vosti, S.A; Carpentier, C.L; Witcover, J; Valentim. J.F. 2001. "Intensified Small-scale Livestock Systems in the Western Brazilian Amazon." In Agricultural Technologies and Tropical Deforestation, eds. A. Angelsen and D. Kaimowitz. Wallingford: CABI Publishing, pp. 113-134.

Warren, D.M. (1991) Using indigenous knowledge in agricultural development. World Bank Discussion Papers No 127. Washington, D.C.: The World Bank

White, D; Holmann, F; Fujisaki, S; Reategui, K; Lascano. C. 2001. "Will Intensifying Pasture Management in Latin America Protect Forests – Or is it the Other Way Around?" In Agricultural Technologies and Tropical Deforestation, eds. A. Angelsen and D. Kaimowitz. Wallingford: CABI Publishing. pp. 91-112.

Wunder, S. 2000. The Economics of Deforestation, The Example of Ecuador. Houndsmill, U.K.: MacMillan Press Ltd.

Young,A. 1997. Agroforestry for soil management.2da. Edición.CAB International. ICRAF. Biddles Ltd, Guilford and king's Lynn.U.K. 320 p.

Zimmer, A. H.; Macedo, M. C. M.; Kichel, A. N.; Euclides, V. P. B.1999.Sistemas integrados de producción agropastoril..In: Sistemas Agropastoriles en Sabanas Tropicales en América Latina. E. P. Guimaraes, J. I. Sanz, I. M. Rao, M C. Amézquita y E. Ampezquita Eds. Cali, Colombia.CIAT/EMBRAPA. p. 245-283

Anexos

Anexo 1. Características evaluadas de la pastura, con base a los criterios de los productores.

Características de la pastura (especies mejoradas, condición de la pastura, disponibilidad), malezas (presencia), Suelo (desnudo), Topografía, y tamaño del potrero, como indicadores de los estados de degradación presentes en los potreros de Santa Ana, y Dolores, El Petén, Guatemala (n=50, 14 de los grupos focales y 36 en las entrevistas y metodologías aplicadas de recorridos de campo).

	NIVELES DE DEGRADACION				
Características evaluadas	**CERO Conocimiento Local**	**LEVE Conocimiento Local**	**MODERADA Conocimiento Local**	**SEVERA Conocimiento Local**	**MUY SEVERA Conocimiento Local**
Pastura					
Especies mejoradas	Solo especie mejorada	Dos especie Mejorada	Una especies Mejoradas asociados	Asocio de pastos mejorados con Naturales	Mas pasto natural, poco Pasto Mejorado
Condición de la pastura	Pastura Fresca Pastura nueva 1 -3 años Pastura totalmente verde Sin Plagas	Pastura Húmeda Pastura nueva 3 -5 años Pastura verde Sin Plagas	Pastura poco húmeda Pastura con mas de 5 años Pastura verde Pastura sin plagas	Pastura casi Seca Pastura con mas de 8 años Pastura amarillenta Pastura con posible plaga	Pastura Seca Pastura mayor de 10 años Pastura Amarillenta Pastura con plagas
Disponibilidad	Le guste al animales Alta recuperación Alta propagación Alta densidad de pasto Alta cantidad de alimento para el ganado	Le guste al animales Buena recuperación Alta propagación Alta densidad de pasto Alta candida de alimento para el ganado	Le gusta al animal Buena recuperación Alta a media propagación Media densidad de pasto Buena cantidad de alimento para el ganado	Poco le gusta al animal Escasamente se recupera Baja propagación Pasto pequeño Escaso Alimento para el ganado	Poco le gusta al animal Necesita quemarla frecuentemente para que rebrote y se recupere Pasto pequeño Muy escaso Alimento para el ganado
Malezas					
Presencia	Cero Maleza No se chapea	Algunas pocas Malezas No se chapea	Poca maleza Se chapea	Con maleza Se necesita chapear con frecuencia	Con maleza Se necesita chapear con frecuencia
Suelo					
Suelo desnudo	Suelo cubierto de forma Homogéneo por el pasto	Sin espacios desnudos Alta población de la pastura	Pocos espacios desnudos	Hay espacios desnudos	Muchos espacios desnudos
Topografía	Plana	Plana Ondulada	Ondulada	Ondulada Cerros	Cerros
Tamaño del potrero	1 manzana	1 mz a 1.3 mz	Mayor de 1.3 mz	Mayor de 1.3 mz	Mayor de 1.3 mz

Anexo 2. Análisis de varianza

(a) Análisis de varianza, (niveles de degradación vs. votación) realizada con 7 productores grupo Sin Titulo Propiedad

Fuentes de Variacion	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	CuadradoMedio	F	Pr >F
Nivel	5	99,3333333	19,86666667	35,76	<.0001
Error	36	20,0000000	0.5555556		
Total	41	119,3333333			

Coeficiente de Variación	44,7213600

(b).Análisis de Varianza (niveles de degradación vs. votación) realizada con 6 productores con Titulo Propiedad.

Fuentes de Variacion	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	CuadradoMedio	F	Pr >F
Nivel	5	83,8888890	16,7777778	17,16	<.0001
Error	30	29,3333333	0.9777778		
Total	35	113,2222222			

Coeficiente de Variación	30,1675900

Anexo 3 Lista de especies en estudio.

A.

Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Enseñza CATIE
El Peten Guatemala
Estudio de conocimiento local en especies dispersas en los potreros

Nombre del productor (a)_____
Fecha_____
Aldea_____

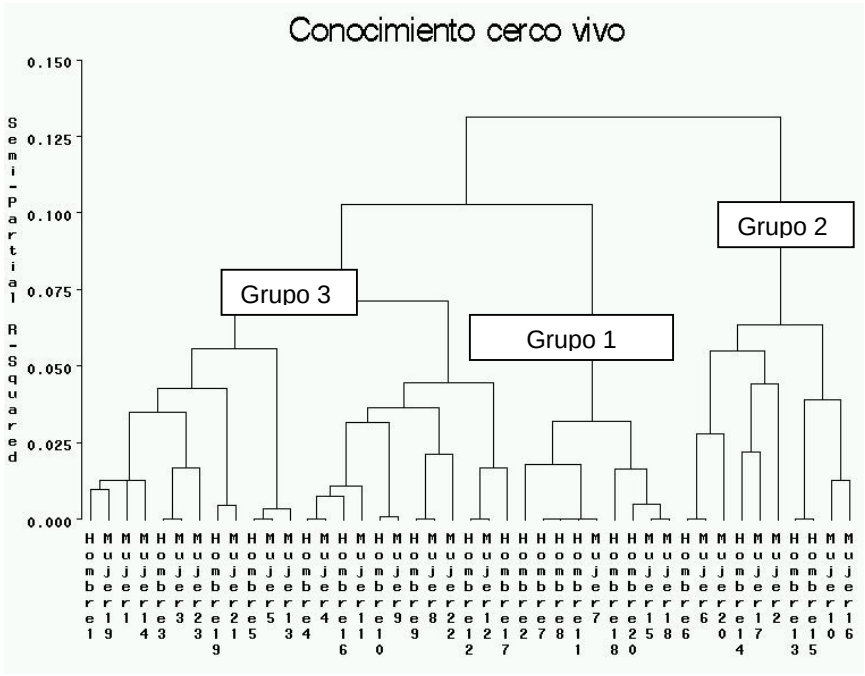
Alimento f (fruto), h (hoja), r (rama) (H: Hombre A: Animal)
N (no lo conoce)

		Conocimiento por usos				Se presenta en la finca		
		Sombra	Madera	Leña	Cerca	Si	No	Alimentación f,h,r (H,A) N
Aceituno	(Simarouba amara Aubl.)							
Aguacate	(Persea americana)							
Almendro de montana	(Dipteryx oleifera)							
Amarillo	(Terminalia amazonia)							
Amate	(Ficus sp)							
Anona	(Anona reticulata)							
Caimito	(Chrysophyllum cainito)							
Canela	Cinnamomun zeylanicum							
Caoba	(Swietenia macrophylla)							
Carambol	(Averrhoa carambola)							
Carboncillo	(Cupania guatemalensis)							
Caulote	(Guazuma ulmifolia)							
Cedro	(Cedrela odorata)							
Ceiba	(Ceiba pentandra)							
Cerezo americano	(Prunus cerotina)							
Chichipin	(Hemeha patens)							
Cola de zorra	(Alvaradoa amorphoides)							
Conacaste	(Albizia cyclocarpum)							
Coroso	(Acrocomia aculeata)							
Cuajilote	(Parmentiera aculeata)							
Eucalipto	(Eucalyptus spp.)							
Guaba	(Inga densiflora)							
Guacimo	(Guazuma ulmifolia)							
Guanacaste- Conacaste	(Albizia caribea)							
Guano	(Sabal morrisiana)							
Guapinol	(Hymenaea courbaril)							
Guarumo	(Brosimum alicastrum)							
Guayaba	(Piscidium guajava)							
Huevo e toro	(Cochlospermun vitifolium)							
Indiodesnudo	(Bursera simaruba)							
Ixcanal	(Acacia Farnesiana)							
Jaboncillo	(Sapindus saponaria)							
Jicarillo	(Crescentia cujete)							
Jobillo	(Astronium graveolens)							
Jocote	(Spondias mombin L)							
Laurel	(Cordia alliodora)							
Limon	(Citrus lemon)							
Madre cacao	(Gliricidia sepium Steud)							
Majagua	(Tabebuia donnell-smithii)							
Mango	(Mangifera indica)							
Marañon	(Anacardium occidentale)							
Matilisguate	(Tabebuia rosea)							
Melina	(Gmelina arborea)							
Morro	(Crescentia alata)							
Nance	(Byrsonima crassifolia)							
Naranja	(Citrus sinensis)							
Palo chino	(Bursera simaruba)							
Pavito	(Trichilia martiana)							
Pimienta	Pimienta dioica (L) Merr)							
Piñon	(Jatropha curcas)							
Pito	(Erytrina berteronana)							
Plumajillo	(Schizolobium parahyba)							

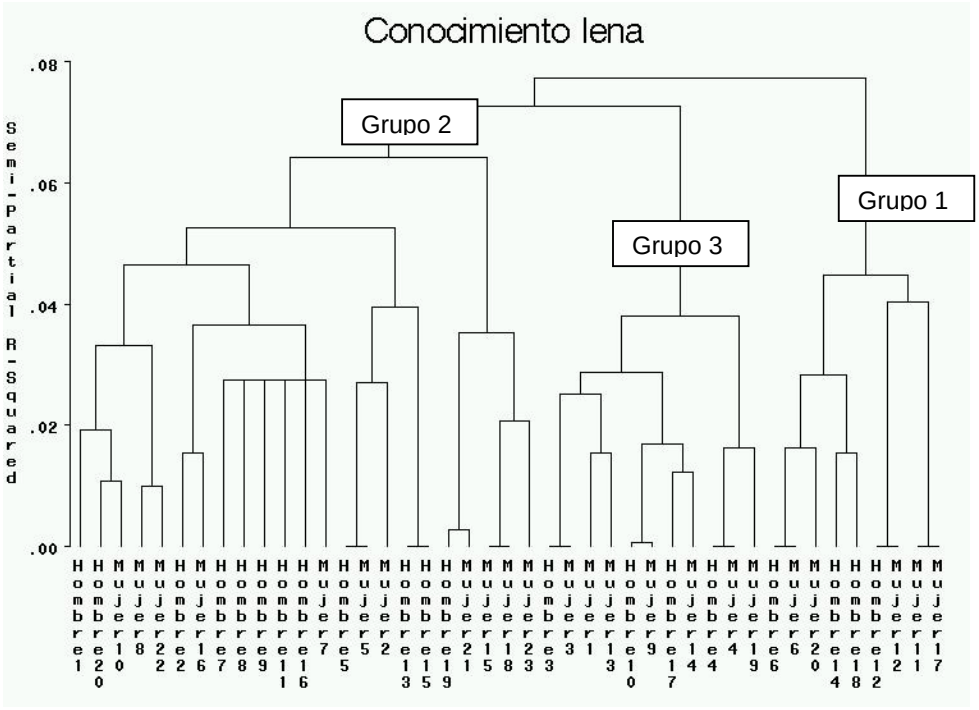
B .

Especies nombradas por los productores			
Aceituno	*(Simarouba amara Aubl.)*	Indio desnudo	*(Bursera simaruba)*
Aguacate	*(Persea americana)*	Ixcanal	*(Acacia Farnesiana)*
Almendro de montaña	*(Dipteryx oleifera)*	Jaboncillo	*(Sapindus saponaria)*
Amarillo	*(Terminalia amazonia)*	Jicarillo	*(Crescentia cujete)*
Amate	*(Ficus sp)*	Jobillo	*(Astronium graveolens)*
Anona	*(Anona reticulata)*	Jocote	*(Spondias mombin L)*
Caimito	*(Chrysophyllum cainito)*	Laurel	*(Cordia alliodora)*
Canela	*Cinnamomun zeylanicum*	Limón	*(Citrus lemon)*
Caoba	*(Swietenia macrophylla)*	Madre cacao	*(Gliricidia sepium Steud)*
Carambola	*(Averrhoa carambola)*	Majagua	*(Tabebuia donnell-smithii)*
Carboncillo	*(Cupania guatemalensis)*	Mango	*(Mangifera indica)*
Caulote	*(Guazuma ulmifolia)*	Marañon	*(Anacardium occidentale)*
Cedro	*(Cedrela odorata)*	Matilisguate	*(Tabebuia rosea)*
Ceiba	*(Ceiba pentandra)*	Melina	*(Gmelina arborea)*
Cerezo americano	*(Prunus cerotina)*	Morro	*(Crescentia alata)*
Cola de zorra	*(Alvaradoa amorphoides)*	Nance	*(Byrsonima crassifolia)*
Conacaste	*(Albizia cyclocarpum)*	Naranja	*(Citrus sinensis)*
Coroso	*(Acrocomia aculeata)*	Pavito	*(Trichilia martiana)*
Cuajilote	*(Parmentiera aculeata)*	Pimienta	*Pimienta dioica (L) Merr)*
Eucalipto	*(Eucalyptus spp.)*	Piñon	*(Jatropha curcas)*
Guaba	*(Inga densiflora)*	Pito	*(Erytrina berteronana)*
Guacimo	*(Guazuma ulmifolia)*	Plumajillo	*(Schizolobium parahyba)*
Guano	*(Sabal mexicana)*	Roble	*(Tabebuia chrysantha)*
Guapinol	*Hymenaea courbaril)*	Sare	*(Acacia pennatula)*
Guarumo	*(Brosimum alicastrum)*	Ujuxhte	*(Brosimun allicastrum)*
Guayaba	*(Piscidium guajava)*	Zapote	*(Manilkara chicle)*
Pavito	*(Trichilia martiana)*		

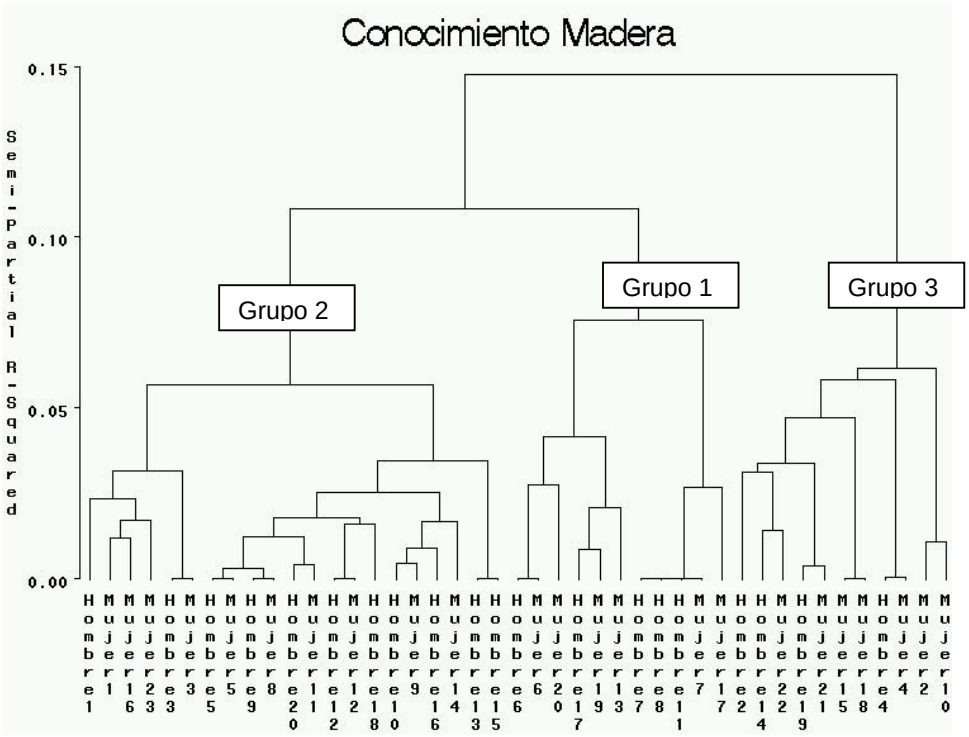
Anexo 4. Dendrograma Conocimiento local sobre cercas vivas.



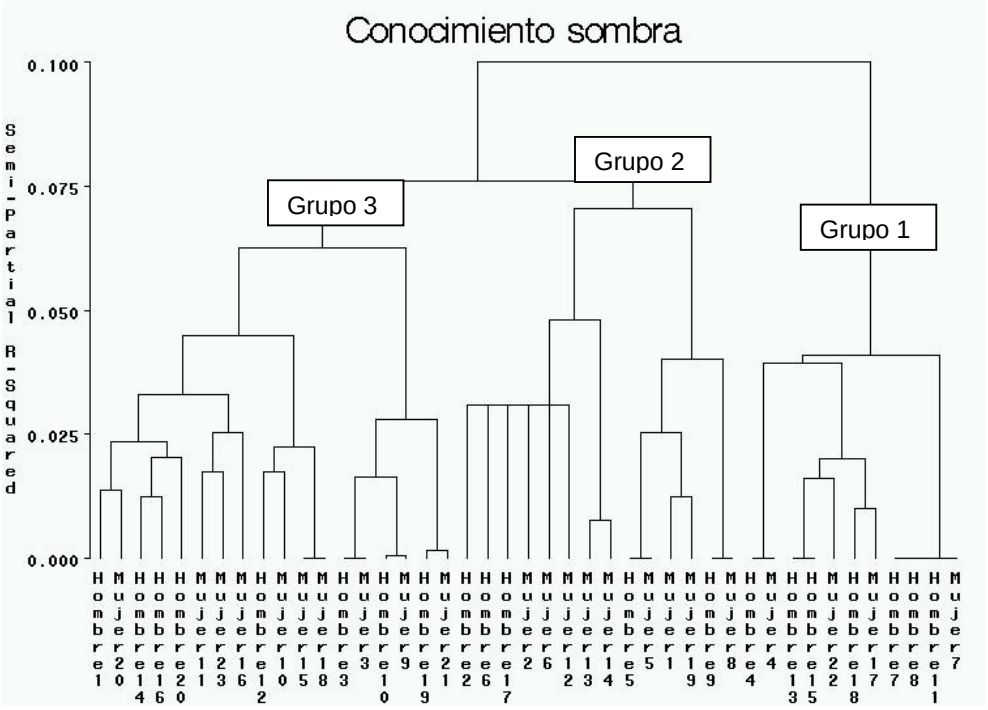
Anexo 5. Dendrograma Conocimiento local en leña.



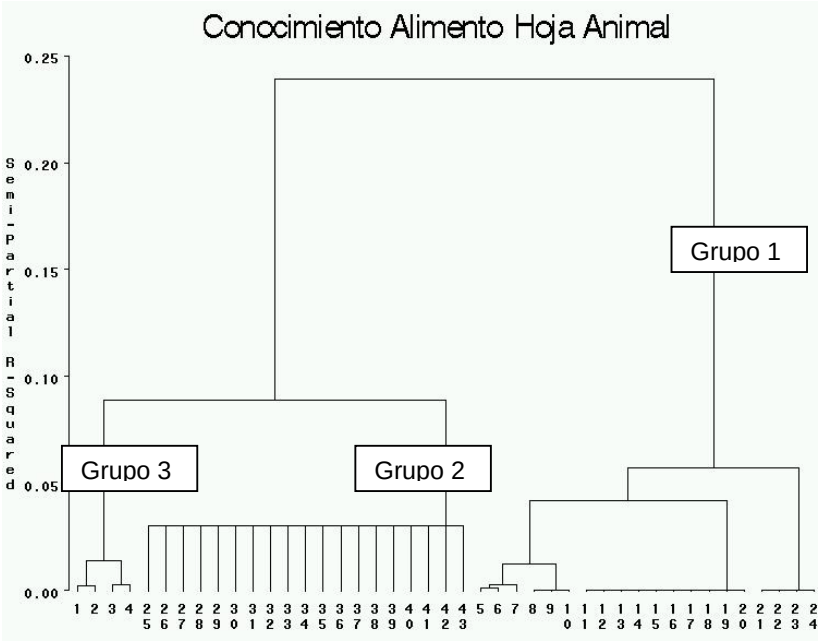
Anexo 6. Dendrograma Conocimiento local en madera.



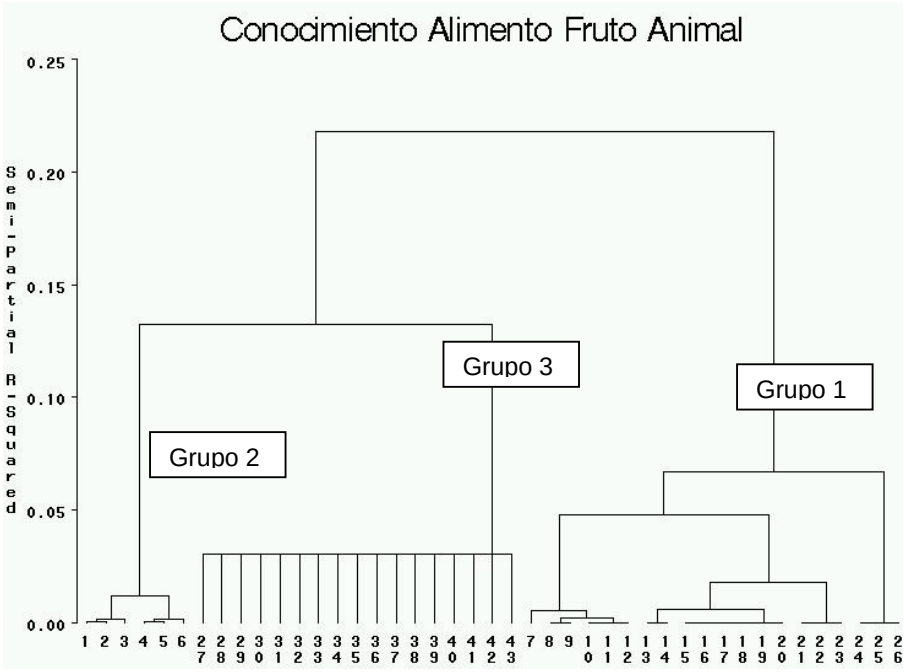
Anexo 7 Dendrograma Conocimiento en sombra.



Anexo 8. Dendrograma Conocimiento de sps arbóreas que sirven de alimento animal (Hoja).



Anexo 9. Dendrograma Conocimiento de especies arbóreas que sirven de alimento animal (fruto)



Anexo 10. Actividades realizadas durante el año

Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Ensenanaza CATIE Desarrollo de actividades en la finca		
Actividades Productivas	Tiempo (horas o dias, meses) para una manzana	Quien realiza Mujer (m) Hombre (h) Niña (N) Niño (n) (P) Paga (Hj)Hijo
Tumba bosque		
Tumba Guamil		
Quema de guamil		
Siembra de maiz		
Siembra de frijol		
Cosecha milpa		
Cosecha frijol		
Transporta la cosecha		
Procesamiento de productos		
Contrato/pago mano obra		
Actividades pastoriles		
Compra de semilla (pastos)		
Siembra del pasto		
Cambio de pastura		
Quema de pastura		
Rondas		
Cercos o postes		
Compra de insumos		
Mantenimiento del ganado		
Ordeño		
Vacunación		
Venta de leche		
Compra venta de animales		
Construccion y arreglo de cercas		
Chapeos		
Manejo de especies menores		
Actividades Sociales		
Ir de compras		
Iglesia		
Compra de granos basicos		
Cocina		
Lavar ropa, trastes		
Cocinar		
Buscar trabajos		

Anexo 11. Análisis de la finca de Iris

A.

.

ESTRUCTURA DE COSTOS FINCA IRIS									
	Actividades	Jornales		Insumos o materiales					Costo
Ganaderia	Lista de Actividades	Jornales	Costo de jornales	Tipo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Costo de Insumos	Costo Total
20min	Ordeno	15,20	76,00			unids		0	76,00
c/6 meses y c/2 meses	Desparasitacion inyectado	1,00	5,00	Desparasitante	0,5	500cc	312,5	156,25	161,25
	Trat garrapatas	1,00	5,00	Garrapaticida	0,5	lt	6,25	3,125	8,13
	Castracion	1,00	5,00					0	5,00
	Moscas/c/8dias	3,00	15,00	Liquido	0,5	lt	37,5	18,75	33,75
	Sal Mineralizada	1,00	5,00		1	0,06kg/ani/dia	6,25	6,25	11,25
	sal comun	1,00	5,00		1	kilos	6,25	6,25	11,25
	vacunacion Antrax vacas	1,00	5,00		11	cc	0,125	1,375	6,38
	vacunacion Antrax ternero	1,00	5,00		9	cc	12,5	112,5	117,50
						jeringas	37,5	37,5	37,50
	Vacunacion/2	1,00	5,00	Vitaminas	1	botes liquidos	62,5	62,5	67,50
Manana y tarde	Traer y llevar los animales al corral	15,20	76,00						
Arrendo									20,63
Manejo de pastos	Chapias/2 annual		375,00					0	375,00
	Quemas	1,00	5,00					0	5,00
	Rondas/potero	1,00	5,00					0	5,00
Arboles	Reparacion de	1,00	5,00					0	5,00
	Poda de arboles o cercas vivas	1,00	5,00					0	5,00
	SubTotal costos	602						0	951,13
0,02	Administración	2							19,02
	Total costos	604							970,15
	Numero de trabajadores	2,0							
	costos fijo	Costo Mensual	Costo Annual						
	Jornales fijos	0	0,0						
	Total costos fijos		0,0						
	125	U$	Q	horas			1hora/$		
	Valor del Jornal	5,00	40	8					

B.

BENEFICIOS			
Bovinos			
toros sementales	2	500	1000
vacas paridas	9	437,5	3937,5
vacas forras	2	375	750
novillas destete	2	250	500
novillas pre;adas	2	375	750
terneros/as 1 a;o	9	225	2025
Equinos/caballos			
adultos	2	62,5	125
Ovinos			
patos	10	6,25	62,5
chompipes	2	18,75	37,5
total			9187,5

ESTRUCTURA DE INGRESOS					
Producto	Cantidad	precio unitario	Ingreso efectivo	Ingreso No efectivo	ingreso total
Leche	12	0,1875		2,25	2,25
Vacas de descarte	1	437,5	437,5		437,50
Terneros	1	312,5	312,5		312,50
Gallinas	12	9,375		9,375	
Maiz qq	20	8,125		8,125	8,13
Frijol			0		-
Remesas			1200		1.200,00
Total Ingresos			1950	19,75	1.969,75

Indicadores		
margen bruto	Ingreso bruto	1950,0
	Costos variables	951,1
		998,9
Ingreso Neto	Margen bruto	998,9
	Costos Fijos	0,0
		998,9
Relacion ingreso costo	Ingreso Bruto	1969,8
	Costos totales	951,1
		2,1

Anexo 12. Análisis de la finca de Sostena

A.

ESTRUCTURA DE COSTOS FINCA SOSTENA

	125	U$	Q	horas		1hora/$			
	Valor del Jornal	5,00	40	8					
	Actividades	Jornales		Insumos o materiales					Costo
Ganaderia	Lista de Actividades	Jornales	Costo de jornales	Tipo	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Costo de Insumos	Costo Total
	Ordeno	22,82	114,08			unids		0	114,08
c/6 meses y c/2 meses	Desparasitacion inyectado	2,00	10,00	Desparasitante		500cc		0	
	Trat garrapatas	2,50	12,50	Garrapaticida		lt		0	
	Castracion	1,00	5,00					0	5,00
	Moscas/4anual	2,00	10,00	Liquido	2	lt	37,5	75	85,00
	Sal Mineralizada	1,50	7,50		160	0,02kg/ani/dia	6,25	1000	1.007,50
	vacunacion Antrax vacas	1,50	7,50			cc		0	15,63
	vacunacion Antrax ternero	1,50	7,50			cc		0	15,63
						jeringas	37,5	37,5	37,50
	Vacunacion/2 annual	1,50	7,50	Vitaminas		botes liquidos		0	15,63
manana y tarde	Traer y llevar los animales al corral	22,82	114,10						
Manejo de pastos	Chapias/2 annual		375,00					0	375,00
	Control de malezas/quimico	1,50	7,50	herbicida	12	bombas	70	840	847,50
	Quemas	1,00	5,00					0	5,00
Alquiler tierra									76,88
	Rondas/potero	1,00	5,00					0	5,00
Arboles	Reparacion de cercas	2,00	10,00					0	10,00
	Poda de arboles o cercas vivas	1,00	5,00					0	5,00
	SubTotal costos	703						0	2.620,33
2%	Administración	5							52,41
	Total costos	708							2.672,74
	Numero de trabajadores	2,4							
	costos fijo	Costo Mensual	Costo Annual						
	Jornales fijos	0	0,0						
	Total costos fijos		0,0						

B.

ESTRUCTURA DE INGRESOS

Producto	Cantidad	precio unitario	Ingreso efectivo	Ingreso No efectivo	ingreso total
Leche	8	0,1875	1,5	136,875	138,38
Vacas de descarte	1	400	400		400,00
Terneros	1	312,5	312,5		312,50
Gallinas	1	9,375		9,375	
Maiz	4	8,125		65	65,00
Frijol	2	28,125		112,5	112,50
Remesas			1080		1.080,00
Total Ingresos			1794	323,75	2.117,75

INDICADORES

margen bruto	Ingreso bruto	1794,0
	Costos variables	2620,3
		-826,3
Ingreso Neto	Margen bruto	-826,3
	Costos Fijos	0,0
		-826,3
Relacion ingreso co	Ingreso Bruto	2117,8
	Costos totales	2620,3
		0,8

BENEFICIOS

Bovinos			
toros sementales	1	375	375
vacas paridas	7	400	2800
novillas engorde	7	375	2625
novillas destete	4	500	2000
terneros/as 1 a;o	7	312,5	2187,5
Equinos/caballos			
adultos	3	75	225
Aves			
Patos	2	18,75	37,5
gallinas de patio	2	6,25	12,5
chompipes	5	18,75	93,75
total			10356,25

Anexo 13. Entrevista

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñaza, CATIE, Guatemala

Metodología para Estudios de Caso

APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO LOCAL PARA TOMA DE DESICIONES SOBRE EL RAZONAMIENTO AGRO ECOLÓGICO DE PASTURAS DEGRADADAS EN PETEN GUATEMALA

Entrevista semiestructurada:

Usted cree que las pasturas en donde crecen más
en terrenos planos? _____En quebrados? _____En inclinados? _____
porque_____
_____

Usted cree que las pasturas en terrenos quebrados se pierda el suelo?
_____
_____

Usted cree que las pasturas en terrenos de sabanas o planos generan mayor pisoteo por animales?
_____
_____

Hay mayor consumo de pastos por los animales donde la pastura esta en terreno plano? Quebrado?
_____Plano_____ondulado_____porque_____?
_____
_____

Que pasturas serian las mejores en este tipo de condiciones de topografía?
Plana o sabana_____
Quebrada_____
Ondulada_____

Como considera los suelos donde están sus pasturas
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Como los reconoce?

_____

_____

_____

Que cree que afecte su producción (engorde___Crianza____Leche___)

_____

_____

_____

_____

_____

De las pasturas que UD tiene (Brizantha__Estrella__Natural__)

Cuales toleran agua; _____

_____

_____

Sombra; _____

_____

_____

Pisoteo; _____

_____

_____

Que beneficios le da el árbol a la pastura_____

_____

_____

_____

_____

Que beneficio le da el pasto al árbol_____

_____

_____

_____

Que árboles se consideran sombras malas? Porque

_____

_____

_____

_____

Que frutos de los árboles son dañinos para el animal? _____

_____

_____

_____

_____

Que cosas malas hace el ganado al pasto? _____

_____

_____

_____

_____

Que beneficios le da el ganado al pasto? _____

_____

_____

_____

_____

Hace cuanto tiene las aguadas

_____

_____

_____

_____

_____

Conocimiento del manejo de la familia en los procesos de decisión (genero, y familia).

Que área se dedica a milpa?porque

_____

_____

_____

Que área se dedica a fríjol? Porque

_____

_____

_____

Que área es para ganadería? Porque

_____

_____

_____

Numero de hijos y edad

_____

_____

_____

Quien ha estudiado

_____

_____

_____

Quien vive alli?

_____

_____

Apreciación personal de la infraestructura. (casa, finca, manejo de los animales, conocimiento local)

La casa es de concreto, _____de madera_____?las dos_____

Tiene servicios básicos: luz, _____agua_____, teléfono_____

El agua es potable?_____

Donde es el principal sitio para realizar remesa_____

Quien maneja el dinero_____

Años de aprendizaje_____

Descripción de Casa _____

bodegas almacena insumos

_____,

bodega almacena maiz_____.

A que hora se va a la finca

_____

_____

A que hora ordeña

_____

_____

A que hora van a l baño

_____

_____

A que hora comen

_____

_____

A que hora se acuestan

_____

_____

Que hacen en la tarde

_____

_____

Que hace durante el día

_____

_____

Los hijos que hacen

_____

_____

Que extraña de donde venia

_____

_____

Que extraña de sus hijos

_____

_____

Que hace

_____

_____

Techo de que

_____

_____

Cocina de que

_____

_____

_____

Preparación de comida

_____

_____

Cuando la mano de obra es barata?

_____

_____

Análisis beneficio/costo de una finca ganadera

COSTOS

Arrendo finca o parcela

_____

_____

Insumos para mantenimiento del hato

_____

_____

Mano de obra

_____

_____

Compra de semillas y otros

_____

_____

BENEFICIOS

_____

_____

Reproducción animal (natalidad, mortalidad)

_____

_____

Producción de leche

_____

_____