**WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY**

# "Evaluación del potencial ganadero sostenible en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum, Reserva de la Biosfera Bosawas"

**Rio Coco y Territorio Miskitu Indian Tasbaika Kum**

**Participante explicando la distribución de las áreas de uso de la comunidad, dibujada por los pobladores, Walakitang.**

**Mujeres participantes en taller de ganaderia, Shiminka.**

**Shiminka.**

**Elaborado por : Marlon José López González**
**Con la coordinación y apoyo de:**
**Fabricio Díaz y Concepción Colomer**

**Abril 2010**

# Resumen

El objetivo del estudio fue identificar de forma general el estado y la perspectiva de la actividad ganadera en el territorio MITK, y describir de forma detallada las opciones técnicas que podrían contribuir a ordenar y mejorar la calidad y los rendimientos productivos del manejo ganadero, e intentando reducir la presión sobre las áreas boscosas y la fauna silvestre dentro del territorio indígena Miskito Indian Tasbaika Kum (MITK). Durante el proceso de talleres en las comunidades pudo identificarse que los habitantes de las comunidades indígenas poseen pequeños hatos de ganado de 4.8 U.A (unidades animales por familia), sin infraestructura ganaderas ni áreas de pastos, poca disponibilidad de agua, falta de asistencia técnica y enfermedades del ganado. Esto les ocasiona malas condiciones corporales, bajas productividad de leche (3.3 litros/vaca por día, a pesar que tienen razas con producción de lechera), bajas tasas de parición y largos períodos entre partos. Esta situación nos llevó a planificar de manera participativa en las comunidades algunas acciones para proponer actividades dirigidas a mejorar los sistemas ganaderos dentro de MITK, y tomando en consideración las condiciones de diferentes tipos de productores (productores sin tierras, pequeños, medianos y grandes productores), pero enfocando principalmente en la implementación de sistemas silvopastoriles (bancos forrajeros de leguminosas y bancos en callejones) y aprovechamiento de subproductos agrícolas, con el fin de mejorar la productividad y reducir la presión del bosque.

## 1. INTRODUCCION

La ganadería es uno de los rubros de mayor crecimiento y contribución a la economía nacional en Nicaragua, y recientemente en algunas comunidades indígenas. A pesar de su aporte económico y social tan importante, la ganadería extensiva representa uno de los factores que más está contribuyendo a la disminución del potencial productivo de gran parte de la región caribe de Nicaragua, y que más está contribuyendo a la fragmentación de las área de bosques naturales, al avance de la frontera agrícola, pérdida de biodiversidad, degradación de pasturas y deterioro de cuencas productoras de agua. En el caso del territorio MITK, la actividad ganadera cada vez se está haciendo menos competitiva y viable, debido a los bajos índices de productividad que se expresan en bajas tasas de

parición, largos períodos entre partos, baja producción de leche por vaca, poca ganancia de peso diario, muy por debajo de los parámetros regionales, frecuentes enfermedades en el ganado, con el potencial de generar altas tasas de mortalidad. Todo esto reduce el potencial de la ganadería para mejorar las condiciones de vida de las comunidades indígenas, y además podría impactar de forma negativa en las fuentes de agua para consumo humano y otros recursos naturales de gran importancia para las comunidades indígenas, reduciendo el potencial agrícola y forestal de la región, y que es fundamental para la sobrevivencia de las comunidades indígenas. La actual situación hace urgente la implementación de un proceso de reconversión desde los actuales sistemas ganaderos extensivos y poco eficientes, hacia sistemas mas intensivos, eficientes y amigables con el medio ambiente, y que permitan presionar menos sobre las áreas de bosque natural, con el aprovechamiento de los recursos agrícolas presentes y la implementación de sistemas silvopastoriles que incrementen la disponibilidad de forraje, mejoren la producción de agua durante la estación seca, reduzcan la vulnerabilidad de los sistemas productivos de las comunidades en MITK, y mejoren la conectividad para conservar la biodiversidad.

A pesar de la urgencia de conservar y manejar de forma más sostenible las áreas productivas de las comunidades indígenas, la falta de visión estratégica y objetivos claros a largo plazo para el buen manejo de la ganadería en MITK y áreas aledañas puede constituirse una de las barreras más importantes para lograr esta reconversión productiva en los pequeños y medianos ganaderos e indígenas, sumado a la falta de incentivos apropiados a sus condiciones, para la incorporación de buenas prácticas de manejo ganadero, y que tengan un impacto positivo en la productividad, en la dieta e ingresos económicos de las comunidades, y contribuyan en reducir la deforestación y degradación ambiental.

Por lo anterior, se ha solicitado la realización de un trabajo de consultoría para responder a las necesidades de identificar prácticas sostenibles ganaderas, y dar fundamentos técnicos para orientar el adecuado desarrollo de la actividad ganadera en MITK, a fin de conservar las áreas boscosas y la fauna silvestre, y con el objetivo de identificar de forma detallada las opciones técnicas que podrían contribuir a ordenar y mejorar la calidad y los rendimientos productivos del manejo ganadero, e intentando

reducir la presión sobre las áreas boscosas y la fauna silvestre dentro del territorio MITK, y tomando como elemento clave la implementación de sistemas silvopastoriles para mejorar los sistemas ganaderos dentro del territorio indígena MITK.

## 2. METODOLOGIA

### Sobre el tamaño y selección de la muestra

Para recolectar la información necesaria para evaluar el potencial ganadero sostenible en el territorio MITK se realizaron talleres en seis comunidades del territorio MITK: Walakitang, Tuburus, San Andres, Yakalpanini, Aniwas y Shiminka, figura 1, anexo fotográfico. Estas comunidades fueron recomendadas por el presidente de la asociación ADEPCIMISUJIN, Sr Primitivo Centeno, por representar las comunidades con mayor actividad ganadera.

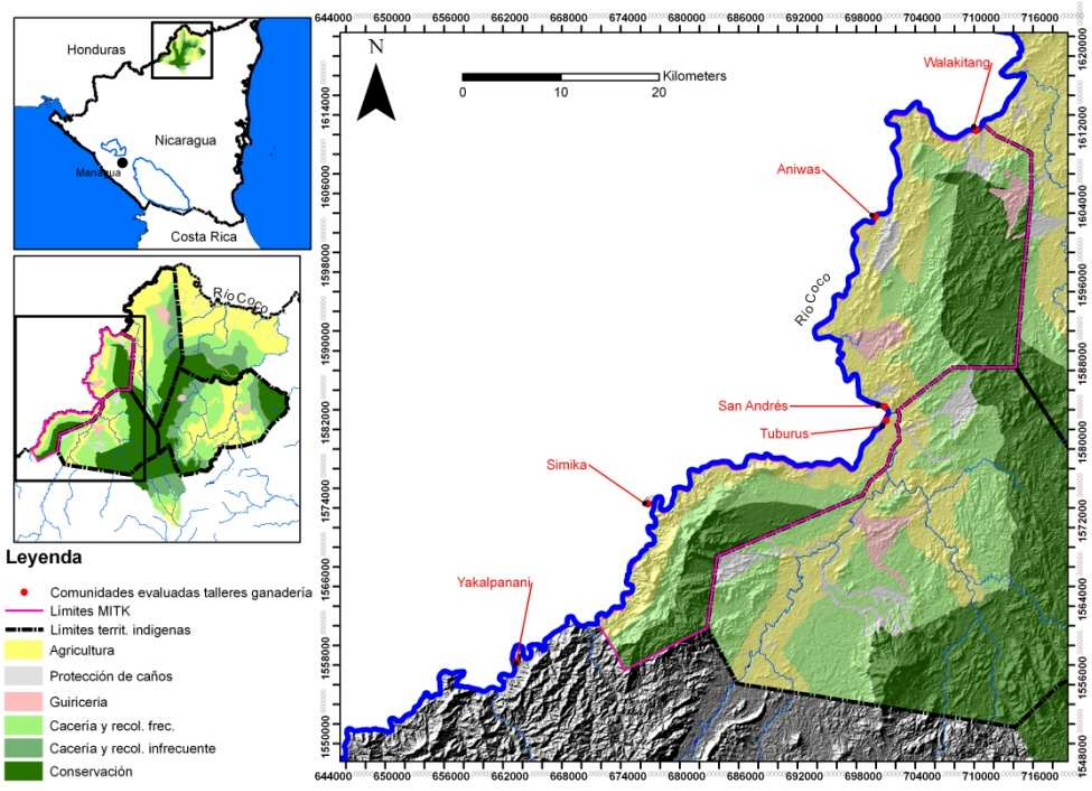


Figura 1. Sitios donde se desarrollaron los talleres para evaluar las características de la ganadería en MITK.

**Sobre el instrumental para la recolección de la información**

Para caracterizar la actividad ganadera en las comunidades se aplicaron metodologías participativas en los talleres, para recopilar datos generales, biofísicos, estructura familiar y nivel de educación, distribución del trabajo, usos de la tierra, manejo de pastura, manejo del agua y protección de recursos hídricos, producción animal, alimentación animal, razas bovinas, infraestructura y producción ganadera. Esto permitió tener una estimación gruesa de sus resultados productivos y económicos, y que ayudaran a entender el comportamiento y racionalidad de las prácticas implementadas y sus efectos ambientales en las comunidades. Adicionalmente, se realizó un recorrido por áreas con uso agrícola, según la zonificación indígena, a fin de verificar algunos aspectos ambientales, además de valorar la condición corporal del ganado. La información socioeconómica (hato ganadero y área de la tierra) recopilada permitieron tener una tipología con un análisis de conglomerado utilizando el programa infoStat (2004).

Este diagnóstico permitió evaluar los tipos de sistemas que podrían contribuir a mejorar la producción y garantizar una menor presión sobre el recurso bosque y la fauna silvestre, garantizando crear servicios ecosistémicos para los habitantes de las comunidades indígenas, y conectividad para la conservación de la biodiversidad y fuentes de agua para consumo humanos.

## 3. RESULTADOS

### *Diagnóstico técnico, productivo, económico y ambiental de la ganadería por comunidad*

**Sistemas de producción ganadera**

El tamaño promedio de las fincas en el territorio MITK es de 96.9 mz (68.09 Ha). El 90% de los productores poseen vacas de doble propósito, cruces de Brahaman, Holstin, pardas suizas y criollas. La leche tiene alta demanda y se produce para autoconsumo y para la venta local. El tamaño promedio del hato es de 4.8 unidades animales por familia, para un total de 247.3 unidades animales por comunidad.

Todas las familias utilizan alguna forma de pastoreo continuo, porque no tienen potreros independientes y el ganado sobrevive dentro de las comunidades y en convivencia con la población humana; sin disponibilidad de pasto ni forraje adecuado, y sin la asistencia veterinaria adecuada, expuestas a daños por parte de los habitantes y vecinos de las comunidades, generando conflictos entre los propietarios del ganado y de los cultivos agrícolas. En la mayoría de casos, las principales fuentes de forrajes para las vacas son las pasturas naturales (grama), con baja productividad y baja calidad en verano y bajos indicadores reproductivos (Cuadro 1 y 2). La inexistente infraestructura ganadera y el poco o nulo pasto, junto al aumento de la población de ganado son factores con el potencial para ocasionar muertes masivas de ganado vacuno en las comunidades del territorio MITK.

Cuadro 1. Resumen de las características generales de la ganadería y su manejo en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum

| Comunidad | Cabezas de ganado (totales) | Cabezas de ganado por familia (promedio, mínimo - máximo) | Área promedio de tierra mz por familia (mínimo - máximo) | Promedio de producción de leche (L) por productor | Beneficiarias de PPA | % Mujeres sin tierra |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Walakitan | 399.0 | 3.7 (1-40) | 85.4 (0-500) | 3.2 | 84.0 | 0.0 |
| Aniwas | 141.0 | 3.4 (1-8) | 184.2 (10-800) | 5.4 | 32.0 | 0.0 |
| San Andres | 314.0 | 6.8 (1-30) | 105.6 (0-2570) | 4.0 | 50.0 | 8.7 |
| Tuburus | 193.0 | 7.4 (1-70) | 86.7 (0-300) | 2.3 | 32.0 | 3.8 |
| Shiminka | 230.0 | 7.7 (1-85) | 91.9 (0-300) | 2.0 | 20.0 | 16.7 |
| Yakalpanani | 207.0 | 3.7 (1-30) | 27.6 (0-143) | 3.0 | 50.0 | 26.8 |
| Promedio | 247.3 | 4.8 | 96.9 | 3.3 | 44.7 | 6.6 |
| Total | 1484.0 | --- | --- | --- | 268.0 | 39.3 |

El gobierno de Nicaragua ha apoyado a estas comunidades con el Programa Productivo Alimentario (PPA, que consiste en facilitar insumos y animales de ganadería mayor (vacunos) y menor –avículas y porcinos) en forma de bonos, que luego las mujeres tienen que pagar un pequeño porcentaje para un fondo revolvente para la comunidad). En las comunidades visitadas se obtuvo referencia de la existencia de 268 mujeres beneficiadas por el Programa Productivo Alimenticio (con un promedio de 44.7 mujeres por comunidad, sin asistencia técnica), habiendo un porcentaje de estas sin acceso a tierra para el manejo del ganado, principalmente en las comunidades de Shiminka y Yakalpanani, Cuadro 1, y con la existencia de familias que no utilizan prácticas para evitar la degradación del medio

ambiente, con ausencia de capacitación y asistencia técnica adecuada para mejorar el manejo del ganado y sus sistemas productivos en la región de M]ITK, y sin tienen acceso al crédito y el título de la tierra es comunal, Cuadro 2.

Cuadro 2. Características productivas y socioeconómicas en el territorio MITK

| Variables | Valor |
|---|---|
| Área promedio de finca (ha) | 68.1 |
| Edad de la vaquilla a la primera monta en años | 2.5 |
| Intervalo entre parto años | 2.2 |
| Cobertura de pasto % | 20.0 |
| Disponibilidad de alimento para ganado | Pobre |
| Utiliza prácticas para evitar la degradación del medio ambiente | No |
| La familia ganadera ha recibido capacitación y asistencia técnica | No |
| Recibe crédito | No |
| Tenencia de la tierra | Únicamente con título comunal |

**Problemas con el sistema de producción ganadero**

A escala de todo el territorio fueron mencionados once problemas que son comunes para la mayoría de las comunidades (Cuadro 3). Estos problemas se pueden clasificar como manejo y producción, disponibilidad de agua y acceso a la tierra. Es necesario enfatizar que la disponibilidad de agua es uno de los problemas más críticos de las comunidades, seguido del mal manejo del ganado con efectos en la producción y reproducción. En el caso del agua potable, aparentemente algunas comunidades están realizando gestiones con algunas organizaciones para establecer sistemas de recolección de agua potable y traslado por gravedad hasta las comunidades, pero este es un problema que requiere además otras acciones, dirigidas a mejorar el manejo de algunas microcuencas productoras de agua para consumo humano con urgencia, ya que existen poca disponibilidad de agua en los acueductos para cubrir las necesidades de los comunitarios.

A pesar de que el gobierno nacional tiene presencia con técnicos de MAGFOR, la asistencia técnica ha sido nula, de tal manera que están apoyando la adquisición de ganado, con el programa productivo alimentario para mejorar la seguridad alimentaria, pero no está impulsando la gestión de sistemas ganaderos eficientes y coherentes con la realidad

socioeconómica de las comunidades indígenas, y el potencial ambiental de las comunidades del territorio MITK.

Cuadro 3. Problemática de las comunidades en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum

| Problemas/Comunidad | Walakitan | Aniwas | San Andrés | Tuburus | Shiminka | Yakalpanani |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ganado manejado dentro de la comunidad con la población | X | X | X | X | X | X |
| Falta de alimentación animal (pastos) | X | X | X | X | X | X |
| Ganado con malas condiciones corporales y baja producción de leche | X | | X[1] | | X | X |
| Enfermedades en el ganado | X | X | X | X | X | X |
| Poca o nula disponibilidad de agua (en calidad y cantidad) | X | X | X | X[2] | X[2] | X |
| Conflictos por el ganado (daños en cultivos y heridas al ganado, peligro para los niños) | X | X | X | X | X | X |
| Falta de asistencia técnica | X | X | X | X | X | X |
| Conflicto por usos de tierras (pasturas vs conservación de bosques) | | | X | X | | |
| Falta de mercado para los productos agropecuarios | | X | | | | |
| Mujeres sin acceso a tierras | | | X | X | X | X |
| Conflictos por tierras (invasión de comunidades por otras comunidades para la siembra de frijoles) | | | | X | | X |

X[1] han vendido los toros por lo que carecen de machos en la comunidad. X[2] problema de alta prioridad dado que tienen que utilizar el agua del territorio hondureño y hay conflictos con los propietarios de tierras, ya que los han amenazados de envenenarles el agua (Santiago Sánchez). Para la comunidad de Shiminka hay una propuesta para garantizar el agua de Rainting con el proyecto Corazón. En Yakalpanani hay un quebrada llamado kururia (chorro) que puede abastecer de agua a la comunidad.

Después de analizar estos problemas se trató de encontrar algunas posibles soluciones desde el punto de vista de la comunidad y del conocimiento técnico especializado, los problemas vinculados a la ganadería se resumen en el cuadro 4, señalando que muchos de los problemas relacionados al tema ganadero pueden resolverse con recursos locales, y al alcance de los miembros de la comunidad. Otros problemas necesitan de algún apoyo externo, pero siempre con la organización y participación activa de los comunitarios. El problema de enfermedades por la falta de medicamento veterinario requiere que la comunidad se organice a fin de recopilar fondos (lavado de oro en conjunto toda la comunidad) para la compra de un botiquín por comunidad, pero adicionalmente se requiere de la capacitación a los miembros de las comunidades (conformación promotores de salud animal) por parte de un médico veterinario para el manejo y administración del medicamento, de funcionarios de MAGFOR. Recientemente el gobierno territorial está realizando algunas coordinaciones con MAGFOR lo que se puede utilizar para garantizar la

asistencia técnica en diferentes temas como manejo del rastrojo para alimentación animal, manejo de la regeneración natural y cercas vivas, etc. Las comunidades también pueden evitar la deforestación en área de captación de agua y se puede implementar la reforestación en las áreas prioritarias.

Cuadro 4. Posibles soluciones a los problemas en las comunidades en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum

| ***Problemas*** | ***Soluciones*** | ***Acciones*** |
|---|---|---|
| Ganado ubicado dentro de la comunidad, en el mismo espacio de la población humana, y generando conflictos | El ganado debe trasladarse a la fincas de cada uno de los propietarios, lo que requiere un plan de finca con enfoque de manejo integral de los recursos naturales.<br><br>Estimular el manejo de ganado de forma comunal en las comunidades que hay familias sin tierras | Definición de objetivos y de una estrategia de desarrollo ganadero para el territorio MITK.<br><br>Coordinación entre las autoridades y propietarios de ganado para su reubicación.<br><br>La siembra de pastos mejorados de Brachiaria y la disponibilidad de áreas disponibles y alambres de púas para acondicionar la finca, y corrales de madera para mejorar el manejo del ganado fuera de las áreas de bosque. |
| Falta de alimentación animal (pastos). Ganado con malas condiciones corporales y baja producción de leche. | Manejo y aprovechamiento de rastrojos agrícolas<br><br>Establecimiento de sistemas silvopastoriles (bancos forrajeros de leguminosas con especies nativas (ver en detalles posteriores en el acápite de opciones técnicas) y bancos en callejones).<br><br>Estimular el manejo de ganado de forma comunal. | Definición de objetivos y definición de una estrategia de desarrollo ganadero para el territorio MITK.<br><br>Capacitación en técnicas y estrategias de manejo de sistemas silvopastoriles y manejo de rastrojos en MITK.. Realizar coordinaciones con otros proyectos en la zona que trabajan en producción animal<br><br>Insumos (semilla y alambre), capacitación y asistencia técnica. Es necesario que los técnicos de MAGFOR conozcan técnicas para garantizar buenos indicadores reproductivos y productivos en el ganado comprado por PPA |
| Poca o nula disponibilidad de agua durante la estación seca (en calidad y cantidad) | Cuidar y sembrar árboles en las quebradas, a 200 varas a ambos lados (helequeme y musáceas). Establecimiento de mini acueductos y manejo de pilas. Realizar desagües en áreas con peligro de inundación (Aniwas, cocowas).<br><br>Mejorar el manejo de áreas de pasturas con sistemas agrosilvopastoriles.<br><br>Conservar y restaurar la vegetación en áreas de quebradas críticas para la alimentación de fuentes de agua para las comunidades, e incentivar la reforestación con especies de árboles maderables, | Identificación y priorización comunitaria para la conservación y buen manejo de las áreas de recarga de caños y ojos de agua para consumo humano.<br><br>Gestión para el apoyo del gobierno y ONGs. Hay disponibilidad de agua en Yakalpanani a 700 vrs de la comunidad.<br><br>Manejo de la regeneración natural de árboles en potreros (teniendo en consideración aspectos técnicos y selección de especies para evitar el daño por el ganado) para garantizar las necesidades de madera y evitar su aprovechamiento en las quebradas |

| | | |
|---|---|---|
| | y de beneficio para los humanos y el ganado. | |
| Enfermedades en el ganado y falta de asistencia técnica[x] | Creación de un botiquín veterinario gestionado por la comunidad.<br><br>Capacitación por un veterinario a la comunidad sobre la prevención manejo de enfermedades y botiquines.<br><br>Estimular el manejo de ganado de formal comunal. | Organización comunitaria local y búsqueda de recursos locales y/o externos para la adquisición, sostenibilidad y buena gestión de un botiquín veterinario para cada comunidad (lavado de oro en conjunto, retomando las experiencias de siembras de arroz con mano vuelta o búsqueda de fondo revolvente). Realizar coordinaciones con MAGFOR para que asigne especialista en el tema para brindar capacitaciones del manejo de botiquín veterinario. |
| Conflicto por usos de tierras (pasturas vs conservación de bosques). Por falta de aplicación e interpretación del plan de manejo en el terreno | Definir la zona de ganadería en el plan de manejo. El plan de manejo fue elaborado para 5 años en 1994 cuando solo existían 17 comunidades y tanto la población como las comunidades han incrementado (27).<br><br>Definir los objetivos y procedimientos para la adecuada implementación, seguimiento y desarrollo de sistemas ganaderos adecuados a la realidad ambiental y potencial productivo de las comunidades en el sector río arriba y río abajo del territorio MITK. | Definición de una estrategia de desarrollo ganadero para el territorio MITK.<br><br>Capacitación a guardabosques y comunitarios sobre los detalles y límites de las zonas de manejo y agrícola y ganadero dentro del plan de manejo de Bosawas. |
| Mujeres sin acceso a tierras | Trabajar de manera comunitaria para el establecimiento de sistemas silvopastoriles en áreas comunales.<br><br>Estimular el manejo de ganado de forma comunal. | Definición de una estrategia de desarrollo ganadero para el territorio MITK., involucrando y priorizando la asistencia a los grupos de mujeres sin acceso a la tierra como un grupo de interés dentro del desarrollo de ganadería comunitaria.<br><br>Insumos (semilla y alambre), capacitación y asistencia técnica |

[x] El ganado entregados con el PPA fue manejado de manera tecnificada y en las comunidades miskitas no se tiene experiencias ni los recursos para el adecuado manejo, por eso en 2009 murieron 16 animales solamente en Shiminka.

En el caso del problema del ganado en la comunidad, y la falta de alimentación adecuada con impactos en la producción y reproducción se pueden resolver gracias a que los comunitarios, en la mayoría de casos tienen tierras propias para establecer pasturas y forrajes, y algunas mujeres sin acceso a tierra tienen disponibilidad en tierras comunales. Mujeres sin acceso a tierras (no tienen tierras propias) en San Andrés proponen ganadería en área de guamil. En el caso de Tuburus se ha recuperado 1300 mz de tierra comunal (tierra no asignada de manera personal e individual, sino por el contrario debe ser administrada por los líderes de la comunidad), y una finca abandonada que pueden asignarse para establecer el ganado de mujeres sin tierra propia. La comunidad de Shiminka tiene 50 mz de tierras comunales que con mano vuelta pueden establecer sus parcelas de bancos forrajeros. Sin embargo, siempre se requiere que las comunidades adquieran insumos (semillas y alambres de púas) y capacitación para el establecimiento de sistemas silvopastoriles, y para garantizar la alimentación de buena calidad del ganado.

Uno de los problemas que requiere gestión a nivel gubernamental y voluntad social y política es el conflicto por usos de tierras (pasturas y cultivos vs conservación de bosques) lo que requiere promover una clara definición e identificación en el terreno de zonas con el potencial ambiental para sostener de manera adecuada las actividades ganaderas, pero reduciendo el impacto negativo en las fuentes de agua para consumo humano, las zonas de agricultura y las áreas de bosque de las comunidades. Esto debe de ser acompañado de la capacitación a los guardabosques y comunitarios para que las propuestas del plan de manejo sean funcionales y respetadas.

### *Tipología de productores*

Para poder hacer propuestas de acuerdo a las características de los productores presentas en MITK se realizó una tipología de finqueros, encontrándose cuatro tipos de productores: productores sin tierras (carecen de terreno para mantener el pequeño hato ganadero que tienen, Cuadro 5), pequeños productores (aunque con un hato muy similar, a diferencia de los productores anteriores estos tienen terreno para mantener a su hato ganadero), medianos productores (tienen tanto hatos como áreas de tierras superior a los

productores anteriores), grandes productores (son los productores que tienen la mayor cantidad de hato y tierra para manejar su ganado).

Cuadro 5. Tipología de productores en las comunidades en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum

| Tipo | Cantidad de productores | Cabezas de ganado por familia (promedio ± EE) | Área de tierra mz por familia (promedio ± EE) |
|---|---|---|---|
| Productores sin tierra | 44 | 2.7 ± 0.6 | 0 ± 0 |
| Pequeños productores | 141 | 2.7 ± 0.1 | 38.1 ± 1.8 |
| Medianos productores | 105 | 4.1 ± 0.3 | 198.6 ± 23 |
| Grandes productores | 18 | 28.8 ± 4.7 | 228.3 ± 25.3 |

Al hacer una valoración de la distribución de los tipos de productores en las comunidades es notable que los productores sin tierra son importantes en Tuburus y Yakalpanani (Cuadro 6), los pequeños productores se encuentran en todas las comunidades, los medianos productores están mayor representados en Walakitan, Aniwas y San Andres, y los grandes productores están representados en San Andres, Walakitan y Shiminka. Esta distribución es importante para diseñar estrategias (según sus condiciones) en particular para cada una de las comunidades según los tipos de productores.

Cuadro 6. Distribución de los productores por tipología en las comunidades en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum

| Tipo/comunidad | Walakitan | Aniwas | San Andrés | Tuburus | Shiminka | Yakalpanani |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Productores sin tierra | 0 | 0 | 4 | 20 | 5 | 15 |
| Pequeños productores | 54 | 20 | 17 | 2 | 17 | 31 |
| Medianos productores | 50 | 22 | 17 | 2 | 5 | 9 |
| Grandes productores | 4 | 0 | 8 | 2 | 3 | 1 |

## *Opciones técnicas sostenibles para la producción ganadera*

En los talleres realizados se exploró los objetivos, metas y visión de los indígenas de las seis comunidades, a fin de conocer sus proyecciones con la ganadería y su relación con sus medios de vida.

**Visión:** ordenar la ganadería con el establecimiento de técnicas productivas amigables con el medio ambiente, para mejorar el bienestar humano y reducir la pobreza de las comunidades indígenas, a fin de cubrir las necesidades básicas y garantizar la seguridad alimentaria.

"Nadie quiere estar con los animales, pero por falta de recursos y condiciones no podemos resolver el problema" (indígena miskito de San Andrés); sin embargo, la Policía Nacional dio un ultimátum para que en Mayo de 2010, el ganado sea llevado a las fincas fueras de las comunidades. A pesar de que la valiosa iniciativa del gobierno central ha apoyado a las comunidades entregando de forma directa cabezas de ganado, esto ha carecido de un buen fundamento técnico, para prever un adecuado manejo de las cabezas de ganado, y ha resultado en el confinamiento de los animales en valles estrechos, con poco potencial ganadero, y sin el soporte de una adecuada capacitación y apoyo técnico, y que es fundamental para dar una dirección lógica para ordenar la ganaderías en estos territorios.

La poca disponibilidad de forraje para alimentación animal en el período de verano, los bajos indicadores productivos y reproductivos del ganado vacuno, la poca diversificación de la producción, la degradación del medio ambiente, la insostenibilidad ambiental de los sistemas actuales de producción, la presión sobre el bosque y extensividad de los sistemas de producción, debe llevar a tomar medidas urgentes para la reconversión de la ganadería en el territorio de MITK.

Una de las acciones indispensables para alcanzar la visión de las comunidades indígenas relacionadas al desarrollo ganadero es fomentar la incorporación de pastos mejorados con bancos de proteína a los sistemas productivos (pero mientras se establecen y estén listo los sistemas silvopastoriles es necesario tener otras alternativas como el manejo de rastrojos para alimentación animal), con el objetivo de incrementar la disponibilidad de biomasa para el consumo del ganado y evitar que las familias se vean obligadas a cambiar charrales o bosques secundarios a potreros. Actualmente la cantidad de biomasa de pasto es demasiado bajo para sostener el ganado presente, y por lo tanto, el sobrepastoreo y la

degradación de las pasturas (en las pocas que existen) es común, esto lleva irremediablemente a la desnutrición y facilita la enfermedad y muerte del ganado, e imposibilitará el desarrollo de una ganadería saludable y de buen valor nutricional, productivo y económico para las comunidades.

Si los pastos fueran más productivos, y si se implementaran sistemas silvopastoriles que contemplen los componentes de especies maderables y forrajeras será posible que los indígenas/ganaderos podrían mantener su ganado en menos área, y estarían menos obligados a cambiar cobertura vegetal nativa (charral, bosques, cultivo) a potreros.

Para alcanzar la visión planteada por las comunidades indígenas se propone ejecutar un programa de experimentación y validación de sistemas silvopastoriles, difusión de las tecnologías adaptadas a las condiciones agroecológicas (mediante capacitación y asistencia técnica personalizada). El propósito es que los sistemas silvopastoriles permitirán a los indígenas/ganaderos incrementar la productividad de la pastura, la disponibilidad de forrajes, mejorar los indicadores productivos y reproductivos, y difundir la importancia de los sistemas silvopastoriles para reducir la degradación ambiental.

Para ello, se pueden seleccionar tres fincas por comunidad, con el fin de convertirlas en modelos de producción sostenible por medio de sistemas silvopastoriles y buenas prácticas de conservación de los recursos naturales. Estas fincas pilotos pueden recibir semilla de pasto mejorado (en su mayoría *Brachiaria* spp.) y de árboles leguminosos (que fijen nitrógenos y que sean nativas) para establecer una parcela demostrativa. La idea es que dichas fincas sirvan como centros de capacitación a indígenas/ganaderos vecinos para promocionar tecnologías de producción amigables con el ambiente. En las fincas seleccionadas se pueden realizar talleres de sensibilización para explicar los objetivos y compromisos de las fincas pilotos, y talleres de planificación de fincas con los indígenas y sus familias, para elaborar un plan de finca que mejore los ingresos y la conservación de los recursos naturales.

Los participantes pueden recibir capacitación en temas como: establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles (árboles en potreros, cercas vivas y bancos forrajeros con leñosas), manejo de pasturas, liberación de áreas para regeneración natural en zonas de recarga hídrica y vulnerables a deslizamientos, manejo del recurso agua, sistemas de alimentación de verano (uso de rastrojos agrícolas), importancia de la genética animal, salud animal, higiene en el ordeño, uso de registros y manejo de desechos orgánicos en fincas. Durante la ejecución del plan, los ganaderos/indígenas participantes y vecinos interesados pueden recibir capacitación por medio de metodologías participativas, para lograr una efectiva y eficiente implementación de las tecnologías.

Se propone trabajar con cinco sistemas silvopastoriles en diferentes plazos (Cuadro 7) de los cuales dos de ellos se les pueden buscar financiamiento para su implementación (bancos de corte y acarreo y bancos en callejones) y cuatro de ellos pueden establecerse con recursos de la comunidad, con previas capacitaciones para su manejo. En el caso de no encontrar recursos económicos para el establecimiento de sistemas silvopastoriles es necesario buscar apoyo en capacitaciones de MAGFOR en establecimiento de pastos y cercas vivas y rastrojos agrícolas Esta experiencia acumulada en manejo de cercas vivas puede ser una buena oportunidad para el establecimiento de bancos forrajeros con especies propias de la zona como Eritrina (Helequeme).

Cuadro 7. Opciones técnicas propuestas en las comunidades en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum

| Opciones | Implementación | Costos | Plazo | Especies | Implicaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| **Manejo de rastrojos** | Establecerse por la comunidad con el aprovechamiento de cosechas | No se incurren en costo mano de obra familiar, solo en capacitaciones U$ 1837.44 * | Corto, dos meses durante la cosecha | Arroz Maíz Frijoles Musáceas | Capacitación sobre manejo de rastrojos y ensilaje |
| **Cercas vivas** | Establecerse por la comunidad con el aprovechamiento de estacas en la finca | No se incurren en costo mano de obra familiar y estacas en las fincas, solo en capacitaciones U$ 1837.44* en todas las comunidades | Mediano, durante el establecimiento de potreros | Helequeme ojoche y madero negro | Capacitación en manejo de estacas y cuidado con las especies y evitar daños por ganado: llenándolos en la corteza con estiercol de vaca o descansar los potreros mientras desarrollan los árboles establecidos, diversificación de las especies con árboles no forrajeros, establecimiento con estacas de 5-15 cm de diámetro y 2-2.5 m de largo |
| **Manejo de la regeneración natural para establecimiento de árboles dispersos en potreros** | Establecerse por la comunidad mediante la chapia manual selectiva | No se incurren en costo mano de obra familiar | Mediano, durante el establecimiento de potreros | Laurel Roble Madero negro Guanacaste Genízaro Helequeme | No implica |
| **Bancos de proteína corte y acarreo** | Difusión de SSP[1] con fincas modelos con fondos externos | U$ 180 / ha<br>U$ 1837.44* en capacitaciones en todas las comunidades (ver mayor detalles en acápite de valoración económica) | Corto, 6 meses | Helequeme | Búsqueda de recursos externos (proyecto) y capacitaciones |
| **Bancos en callejones** | Difusión de SSP[1] con fincas modelos con fondos externos | U$ 233.27 / ha<br>U$ 1837.44* en capacitaciones en todas las comunidades (ver mayor detalles en acápite de valoración económica) | Corto, 6 meses | Helequeme Brachiaria | Búsqueda de recursos externos (proyecto) y capacitaciones |
| **No quemar los potreros, eliminar el sobrepastoreo, eliminar la deforestación (prácticas agroecológicas)** | Prácticas a realizarse por la comunidad mediante la difusión con fincas modelos | U$ 1837.44* en capacitaciones en todas las comunidades | Corto, capacitación de 1 día / comunidad | ---- | Capacitación |

* $1837.44 es el costo básico para el desarrollo de una ronda de capacitaciones en 6 comunidades a lo largo del territorio MITK, y puede ser usado como costo básico para estimar los recursos económicos para desarrollar actividades de capacitación en 6 comunidades MITK.. Ver especificaciones en capítulo de discusión. [1] SSP: sistemas silvopastoriles

Estas opciones deben ir acompañadas de prácticas dentro de las fincas ganaderas que favorecen la conservación de la fauna silvestre son no quemar los potreros, eliminar el sobrepastoreo, eliminar la deforestación, protección y manejo de la finca.

### *Opciones técnicas por tipo de productor*

Para tener un mayor enfoque de acuerdo a las necesidades de los productores se propone diferentes alternativas, pero todos los tipos de productores deben incorporar manejo de la regeneración natural de árboles en potreros y prácticas agroecológicas en las fincas, Cuadro 7 según la tipología de los mismos:

P***roductores sin tierras*** es necesario trabajar en tierras comunales para el establecimiento de sistemas silvopastoriles (cercas vivas, bancos en callejones, 3 mz en total, una para cada una comunidad en Tuburus y Yakalpanani y media para cada una en San Andres y Shiminka). Estas áreas pueden ocuparse como áreas modelos.

P***equeños productores*** es necesarios trabajar con manejo de rastrojos de los subproductos agrícolas y establecimiento de dos sistemas silvopastoriles (cercas vivas, 0.25 mz de bancos en callejones por familia).

P***roductores medianos*** es necesarios trabajar con manejo de rastrojos de los subproductos agrícolas y establecimiento de tres sistemas silvopastoriles (cercas vivas, 0.25 mz de bancos en callejones, 0.25 mz de bancos forrajeros de corte y acarreo por familia).

P***roductores grandes***, aunque son pocos, tienen áreas importantes de tierras por lo que el mal manejo del ganado genera grandes impactos al medio ambiente. Estos productores pueden tener capital para la compra de alambres y para el establecimiento de los sistemas silvopastoriles (0.5 mz de bancos de corte y acarreo, y 0.5 mz de bancos en callejones) se puede apoyar si se consiguen fondos con las semillas de pastos mejorados y arboles forrajeros. Estos pueden ser los puntos de partida para el establecimiento de las fincas modelos, dado que tiene mayor demanda de alimentos por tener mayor cantidad de ganado. En el caso de disponer de recursos para insumos lo que se requiere es brindar

capacitación y en el caso de establecer fincas modelos financiar ciertos insumos (inversión compartida) a través de la búsqueda de financiamiento con un proyecto.

### *Valoración económica de opciones técnicas sostenibles para la producción ganadera*

Para la implementación de las opciones técnicas se proponen dos grandes alternativas: una con el manejo inmediato con recursos propios (manejo de rastrojos agrícolas para alimentación animal y manejo agroecológica de la finca) y otra a mayor plazo con cierto apoyo externos, si es posible conseguirlo, el manejo de sistemas silvopastoriles. Para el manejo de rastrojos agrícola no presentamos costos, dado que no hay que adquirir insumos externos, más que el uso de mano de obra local.

El costo de los bancos en callejones serían aproximadamente U$ 233.27 /hectárea, sin incluir los costos de trasporte, alambre de púa, asistencia técnica y capacitación, Cuadro 8. El costo de los bancos de corte y acarreo serían U$ 180.00 /hectárea, sin incluir los costos de trasporte, alambre de púa, asistencia técnica y capacitación, Cuadro 9. Como se observa en los cuadro de costos se plantea el uso de agroquímicos pero solo para el establecimiento de los sistemas silvopastoriles y no para el manejo continuo.

Cuadro 8. Valoración económica de bancos en callejones en las comunidades en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum

| Costos por manzana (U$), de Helequeme (Eritrina) con pasto Brachiaria | Costos de los insumos U$ |
|---|---|
| Aplicación de 8 litros de herbicidas (glifosato) antes de la siembra | 44.77 |
| Siembra directa de Helequem con 2 kg de semilla | 21.05 |
| Aplicación de 8 litros de herbicidas | 34.20 |
| Control de zompompos (clorpirfos), en caso de ser necesario | 3.95 |
| Fertilización con 1.75 qq de 20-20-0 | 33.30 |
| Aplicación de herbicida para preparar el terreno para la siembra de pasto (1 litro de 24D y cuatro litros de paraquat) | 30.00 |
| Siembra del pasto usando 5 kg de semilla | 66.00 |
| Costos totales | 233.27 |

Cuadro 9. Valoración económica de bancos de proteína de corte y acarreo en las comunidades en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum

| Costos por manzana (U$) de Helequema (eritrina) | Costos de los insumos U$ |
|---|---|
| Siembra directa 5.5 kg de semilla | 55.00 |
| Fertilización con 2 qq mezcla de urea con de 10-30-10 | 29.75 |
| Aplicación de 4.3 litros de glifosato | 20.00 |
| Segunda siembra directa 1.5 kg de semilla | 15.25 |
| Fertilización con 4 qq de 10-30-10 | 60.00 |
| Costos totals | 180.00 |

El costo total para beneficiar a 306 comunitarios con sistemas silvopastoriles, incluyendo asistencia técnica, capacitación, transporte de materiales y material de extensión es de U$ 68 694.30 (Cuadro 10). Aunque los costos se presentan en su totalidad se puede decidir trabajar con los tipos de productores que mayor representan a la comunidad sacando los costos de trasporte, asistencia técnica de manera proporcional a los costos unitarios por beneficiarios.

El tiempo para la implementación de los sistemas silvopastoriles es de 6 meses. Un mes de adquisición y traslado de material, cuatro meses de capacitación (sin embargo las capacitaciones se pueden implementar a lo largo de cinco meses durante la adquisición de los materiales) y un mes de establecimiento.

Cuadro 10. Valoración económica del establecimiento de sistemas silvopastoriles en las comunidades en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum

| Tipo de productor | Beneficiarios totales | Bancos forrajeros de corte y acarreo | | Bancos en callejones | | Alambre | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Áreas totales | Costos | Áreas totales | Costos | Cantidad | Costos | |
| Productores sin tierra | 44 | -- | -- | 3.00 | 699.81 | 12.00 | 485.71 | 1185.52 |
| Pequeños productores | 141 | 35.25 | 6345.00 | -- | -- | 35.25 | 1426.79 | 7771.79 |
| Medianos productores | 105 | 26.25 | 4725.00 | 26.25 | 6123.34 | 52.5 | 2125.00 | 12973.34 |
| Grandes productores | 18 | 9.00 | 1620.00 | 9.00 | 2099.43 | -- | -- | 3719.43 |
| Subtotal | 308 | 70.50 | 12690.00 | | 8922.58 | | 4037.50 | 25650.08 |
| Transporte de materiales | | | 2517.86 | 38.25 | 1005.43 | 99.75 | 1368 | 4891.29 |
| Asistencia técnica por 6 meses (contratación de un especialista) | | | | | | | | 15000.00 |
| Transporte para asistencia técnica | | | | | | | | 6857.14 |
| 6 talleres por comunidad | | | | | | | | 11024.64 |
| Material de extensión | | | | | | | | 2000.00 |
| Subtotal | | | | | | | | 65423.15 |
| Imprevisto 5% | | | | | | | | 3271.16 |
| Gran total | | | | | | | | 68694.30 |

### *Beneficios económicos, sociales y ambientales de la implementación de los sistemas agrosilvopastoriles dentro de las áreas*

El programa permitirá crear un conjunto de conocimiento colectivo amigable con el medio ambiente para garantizar la producción sostenible, mejorar la disponibilidad de forraje principalmente en la época de verano, mejorar los indicadores productivos y reproductivos de los animales, diversificar la producción, mejorar la productividad de los sistemas de producción y por ende contribuir con el bienestar social y económico de más de 1735 familias y más de 5993 habitantes, Cuadro 11. En el capítulo de discusión, en el acápite de sistemas silvopastoriles se amplia sobre los beneficios de estos sistemas.

Cuadro 11. Características de la ganadería y su manejo en el territorio Miskito Indian Tasbaika Kum

| Comunidad | Familias | Población |
|---|---|---|
| Walakitan | 330.0 | 1674.0 |
| Aniwas | 137.0 | 580.0 |
| San Andres | 276.0 | 1732.0 |
| Tuburus | 130.0 | 860.0 |
| Shiminka | 650.0 | 97.0 |
| Yakalpanani | 212.0 | 1050.0 |
| Promedio | 289.2 | 998.8 |
| Total | 1735.0 | 5993.0 |

## 4. DISCUSION

Uno de los problemas principales que dificulta el desarrollo productivo y ganadero en MITK, y que además hace que la ganadería sea poco sostenible ambiental, social y económicamente es la actual ausencia de una estrategia o plan para el manejo sostenible de la ganadería en MITK, con objetivos, misión y visión a mediano y largo plazo. Esto se refleja en la situación actual de sobrevivencia del ganado, poca productividad, poca viabilidad económica del ganado en la zona, y el alto impacto negativo en la cobertura vegetal natural y deterioro de las fuentes de agua en las comunidades. Una visión clara de las metas de producción y conservación ayudará a la planificación sostenible, por esta razón urge solventar la carencia de instrumentos para el ordenamiento de las acciones dentro de MITK a corto, mediano y largo plazo, y para lograr una ganadería que garantice la seguridad alimentaria, y mejore los medios de vida de las familias indígenas, y hacer que la actividad ganadera no sea el causante de la disminución de la cobertura vegetal natural, la reducción del potencial de producción agrícola de la zona y la reducción del potencial de captación de agua potable para consumo de las comunidades indígenas en MITK.

La deficiencia en el manejo ganadero se refleja en los bajos indicadores reproductivos, los datos indicados por los finqueros para las vaquillas para la primera monta en promedio fue de 30 meses (2.5 años), este dato se encuentra por encima de la referencia en Nicaragua que es 2 años, lo que hace suponer que el ganado en esta zona presenta problemas de alimentación, requiriendo más meses para alcanzar el peso para la monta por el bajo valor nutricional de la alimentación (Vieira *et al*. 2000) dado que solo consumen grama con

menos de 4% de proteína, siendo lo necesario más de 7% (Nieuwenhuyse 2008). El bajo contenido de proteína y energía, y alto contenido de tejido vegetal en la época seca de los pastos en MITK limitan el consumo a solo 1 a 1.2 % de su peso vivo, de manera que los animales entran en un estado de desnutrición progresiva en la época seca, presentándose una disminución de peso de 300 gr/día y consecuentemente una reducción en la producción de leche, y el alargamiento en el intervalo entre parto (Vieira *et al*. 2000, Cruz y Nieuwenhuyse 2008). Por eso se requiere mejorar la alimentación con altos contenidos de proteína como los sistemas silvopastoriles.

A pesar de las bondades de los sistemas silvopastoriles para la alimentación animal, existen algunos factores que desfavorecen su difusión. Estudios sobre rentabilidad de la incorporación de sistemas silvopastoriles en Costa Rica muestran que dependiendo de la tecnología silvopastoril, se requieren inversiones iniciales de entre $ 400 y $ 2000 por hectárea. Por lo tanto, se deben esperar entre seis meses y un año para que el sistema comience a producir para obtener retornos de entre 8% y 17% (Gobbi et al. 2005, López et al. 2007). A estas restricciones se suma la limitante de los productores para obtener créditos destinados a incorporar sistemas silvopastoriles, por lo que se requiere algún tipo de incentivo para su implementación (López 2009) y una institución que apoye desde el punto de vista técnico en el territorio. Los líderes territoriales también pueden desarrollar una propuesta al proyecto corazón ya que este proyecto tiene un subcomponente de sistemas silvopastoriles.

Para mejorar los índices de productividad animal y conservación de los recursos naturales, es necesario usar herramientas que, como la planificación de fincas, permitan determinar los recursos totales y potenciales de la finca, así como la problemática, el saber de los productores, sus expectativas a futuro, las prioridades de cambio y las estrategias tecnológicas para mejorar el sistema. Asimismo, es necesario elaborar un plan de implementación de opciones tecnológicas acorde con los recursos del productor y de seguimiento del “buen” manejo de la finca para conocer la respuesta a los cambios implementados. Este enfoque integral favorece la reflexión de todos los involucrados en el proceso: el productor y su familia y el técnico asesor (Villanueva et al. 2008b).

***Sistemas silvopastoriles***

Los sistemas silvopastoriles que integran árboles en los sistemas ganaderos ofrecen una alternativa sostenible para aumentar la biodiversidad animal y vegetal, y para aumentar los niveles de producción animal con reducida dependencia de insumos externos. Con ellos, se trata de aprovechar las ventajas de varios estratos de la vegetación y de mejorar la dieta animal proporcionando una diversidad de alimentos, forrajes, flores y frutos, que permiten al animal variar su dieta y aumentar su nivel de producción (Sánchez 1999).

Los árboles y arbustos forrajeros jugarán un rol importante en la restauración ecológica de pasturas cuando se usen como complemento para la alimentación del ganado (Camero et. al 1996) y a la vez contribuyen a la sostenibilidad económica de los sistemas de producción animal (Szott *et al.* 2000).

Además los sistemas silvopastoriles contribuyen a reducir los problemas ambientales, generan servicios ambientales y mejoran la calidad de vida de las familias que dependen de las fincas ganaderas para su sustento (CIPAV 2001), con el fin de mejorar las condiciones nutricionales. La presencia de árboles en los potreros incrementa la rentabilidad de las fincas al ofrecer algunos beneficios económicos adicionales a la producción bovina, como poste, madera y leña (Casasola 2000). Análisis financieros de los bancos forrajeros en términos de tasas internas de retorno, son positivos y varían entre 17 y 35% (López 2005, Turcios 2008).

Los sistemas silvopastoriles por su estructura y composición florística del componente arbóreo serán importantes para la conservación de la biodiversidad, ya que tienen la capacidad de generar nichos de hábitat para la fauna, incluyendo algunas especies útiles para la alimentación humana (Greenberg *et al.* 1997; Galindo-González *et al.* 2000; Dunn 2000), proveer condiciones para la regeneración natural de las especies arbóreas (Guevara *et al.* 1986; Harvey y Haber 1999) y otorgar cierto grado de conectividad en una matriz agropecuaria fragmentada (Guevara *et al.* 1998; Harvey *et al.* 2005), lo que permitirá

promover las diferentes dinámicas de las poblaciones de especies en el paisaje, y lo que también aumenta la dispersión de semillas entre fragmentos de bosques (Harvey *et al.* 2008). Además, se favorecen los ciclos naturales y las interacciones entre sus componentes, confiriéndole equilibrio y sostenibilidad al agroecosistema, tal como lo propone el enfoque agroecológico en el diseño de agroecosistemas (Altieri y Nicholls 2004).

La implementación de sistemas silvopastoriles en los territorios indígenas retoma importancia para mitigar el avance de la frontera agrícola, ejerciendo menos presión sobre el bosque y diseñando sistemas más compatibles a las condiciones agroecológicas locales donde la vocación de los suelos es forestal, y donde existen objetivos de producción y conservación: la conservación de las áreas de bosques y una población humana con necesidades de garantizar sus medios de vida.

***Cercas vivas***

Las cercas vivas con Madero negro y Helequeme producen relativamente altas cantidades de forrajes de buena calidad, que contribuyen a una alternativa de alimentación para mejorar la producción animal (Camero et al. 2001), además combinándolas con otras especies aportan leña, postes maderas y frutos. A nivel ecológico, existe la posibilidad de reducir la presión del bosque debido a la oferta de productos maderables y no maderables y de constituir hábitat para la fauna silvestre (aves y mariposas) al enriquecer las cercas con una variedad de especies leñosas (Sáenz et al. 2007, Tobar et al. 2007). Entre otros beneficios están tener mayor vida útil las cercas y brindar sombra al ganado (mejorando la producción).

El establecimiento de cercas vivas representa un ahorro de 16% en comparación con cercas muertas. Pero al enriquecer las cercas vivas con especies maderables, se pueden lograr aumentos del 15% en el ingreso de fincas lecheras en condiciones de trópico húmedo (Holmann et al. 1992, Chagoya 2004, Villanueva et al. 2008a).

Las cercas vivas con predominio de helequeme y madero negro tienen un potencial de producción de forraje para alimentación animal que varía entre 3.5 a 6 toneladas de materia

seca por km (Romero et al. 1993). Vacas lecheras suplementadas con forrajes leñosos han logrado producciones de leche de 7.3 y 7.4 Kg/vaca/día para helequeme y madero negro respectivamente (Camero et al. 2001).

***Arboles dispersos en potreros***

Los arboles dispersos en potreros y las cercas vivas ayudan a incrementar la cobertura arbórea de los potreros y a minimizar los impactos negativos a la fauna silvestre con la facilitación de su movimiento. Además, permiten liberar terrenos degradados (suelos en altas pendientes) para transformarlos en bosques secundarios y/o bosque riparios para protección de fuentes de ríos, quebradas y nacientes.

En Matiguas, Nicaragua, se determinó que las vacas pastoreando en potreros con altas coberturas arbórea (22% a 30%) produjeron 1 litro/vaca por día más que vacas pastoreando en potreros con baja cobertura (0% a 7%, Betancourt et al. 2003). También se ha demostrado que hay una mayor producción de biomasa y de mejorar calidad (% proteína) de frutos de árboles que de pastos en los periodos más críticos de veranos (Esquivel 2007). Además reducen la escorrentía (Ríos et al. 2007), se logra un mayor secuestro de carbono (Ibrahim et al. 2007) y contribuyen con la fertilidad del suelo por medio del ciclaje de nutrientes (Sandoval 2007).

Estudios realizados en diferentes países de Centroamerica muestran que las especies más frecuentes encontradas son laurel (*Cordia alliodora*) y roble (*Tabebuia rosea*) lo que indica que estas especies se adaptan bien a sistemas con pasturas. Especies como el laurel (*Cordia alliodora*), tienen características como la calidad de su madera, crecimiento rápido respecto a otras especies maderables nativas, copa angosta y alta productividad de semillas que ayudan a garantizar su regeneración natural y la aceptación por los productores (Ibrahim y Camargo 2001). Se debe mantener otras leñosas (además de los maderables) en densidades bajas para favorecer la regeneración natural, garantizando niveles de sombra y de humedad propicios para la especie maderable que esté en el proceso de regeneración y la

producción de frutos que pueden ser comidos por el ganado, mejorando su dieta y reduciendo el ramoneo de especies maderables en crecimiento (Ibrahim y Camargo 2001).

***Bancos para corte y acarreo***

En estos bancos el ganado nunca entra a comer periódicamente, las ramas con hojas son cortadas, picadas y suministradas en comederos al ganado. Este tipo de banco tiene mayor utilidad cuando se requiere mejorar la alimentación en la época seca. Tienen que utilizarse especies arbustivas que tienen buena capacidad de rebrote y apetecibles para el ganado (helequeme y madero negro p.e). Es importante mencionar que este sistema requiere mucha mano de obra y una infraestructura de comederos (Cruz y Nieuwenhuyse 2008). Un banco de una manzana con una densidad de 14 000 plantas, el primer corte produce 4 200 Kg de forraje, lo que permite suplementar 30 vacas de 450 kg de peso vivo durante 52 días con una ración diaria de 2.7 kg por vaca. Con el segundo corte (hay reducción de la producción) se pueden alimentar esa misma cantidad por 17 días (Cruz y Nieuwenhuyse 2008).

Experiencia en Rivas, Nicaragua, con la alimentación de bancos forrajeros de Madero negro ha permitido el incremento en un 26% la producción de leche y otros indicadores productivos y reproductivos del ganado (López 2005).

***Bancos en callejones***

Alternan hileras de arbustos de una especie leguminosa forrajera (heritrina o madero negro) con callejones sembrados con pastos (mulato, *Brachiaria hibrido; Brachiaria decumbes y Brachiaria brizantha cultivar marandu*). El ganado ramonea los arbustos y además consume pastos teniendo una dieta balanceada. El ganado en este sistema puede alimentarse durante todo el día similar a una pastura en monocultivo. Las leguminosas arbustivas favorecen el crecimiento y calidad del pasto acompañante, a través de la caída de las hojas y a veces también por la deposición de excremento enriquecido en nitrógeno (Cruz y Nieuwenhuyse 2008).

Otra de las opciones sencillas sin uso de insumos externos es el aprovechamiento de los subproductos agrícolas (Bendaña 2004), aunque estos rastrojos pueden usarse sin ningún tratamiento pueden mejorarse utilizando otros subproductos que requieren inversión económica dependiendo de las posibilidades de los productores.

***El uso del banano en alimentación animal***: gracias a sus características químicas y físicas, el banano es un producto que puede servir como alimento de rumiantes, salvo a que compita con la seguridad alimentaria. Ya se ha comprobado que el ganado consume el fruto del banano (hasta el 5% del peso corporal) y se ha encontrado una relación positiva entre el consumo de banano y la ganancia de peso. También se puede usar para rellenar las deficiencias energéticas de los pastos. Para no tener desperdicios en el consumo se recomienda 5 Kg/animal/día para aprovechar el efecto aditivo de la suplementación a novillos en pastoreo. Los componentes nutricionales de la planta de banano (tallo) no parecen suministrar los nutrientes necesarios para el sostenimiento de los animales, sin embargo deben considerarse como un forraje rico en minerales (calcio, potasio y fosforo) que podría ser un componente de la ración de consideración, sobre todo en la estación seca (alimento suculento).

***Rastrojos de cultivos***: todas las plantas cultivables dejan, al momento de cosecharlas, ciertos residuos o rastrojos que pueden ser utilizado como alimento para el ganado. El uso de rastrojos en nutrición animal se justifica donde pastos y cosechas son escasos. Aunque los rastrojos no poseen un valor nutritivo elevado pueden ser mejorados por métodos físicos y químicos (molido, picado, lavado, ensilado y tratamientos alcalinos) o teniendo una dieta balanceada (rastrojo, caña y madero negro) que incorpore nutrientes y proteína.

El desecho del cultivo del arroz (produce hasta 10 tonelada/hectárea) no es una buena fuente de nutrientes, pero es un recurso que puede considerarse como una alternativa al problema de escasez de alimento para el ganado en la época seca. Uno de los factores limitantes para ganado en desarrollo es el bajo contenido de proteína, pero agregándole 0.035 Kg de proteína suplementaria por 100 Kg de peso vivo por día se logra el nivel de mantenimiento. Una dieta basada en rastrojos de arroz con una fuente proteica (harina de

pescado o hueso), urea y sal ha permitido el incremento de peso diario de 0.91 kg por cabeza. Los grandes productores pueden establecer una dieta de rastrojos, melaza y urea.

Las vainas secas de frijol poseen mejor composición química (buena fuente de calcio) para alimentación animal que hojas y tallos y el rastrojo en general se considera como una fuente de energía.

***Ensilado:*** el ensilaje mejora la digestibilidad de los materiales que se someten a dicho proceso, aunque los rastrajos poseen muy poca cantidad de carbohidratos solubles para proporcionar un buen ensilaje. Una solución sería ensilar la paja de arroz con plantas ricas en azúcar y a la vez adicionar melaza. El rastrojo de maíz (produce hasta 2 toneladas/hectárea) para ensilarlo se requiere agregarle agua para prensarlo bien en el silo y agregar maleza para que ocurra una buena fermentación.

Es conocido que las plantas verdes de yuca constituyen la fuente más económica y abundante de proteínas (almacenadas en las hojas secas hasta el 34.8% de proteína), constituyendo un potencial para nutrición animal (tiene la mayor cantidad de aminoácidos esenciales recomendados por la FAO). También aporta considerables cantidades de vitaminas del complejo B. Pero para evitar intoxicaciones (por el alto contenido de ácido cianhídrico) se debe de picar finamente las hojas y después ponerlas a secar al sol, hasta alcanzar 12% de humedad.

### *Contexto de la actividad ganadera en MITK*

Aunque el presente diagnóstico implica en primer lugar una herramienta de carácter técnico, para identificar opciones de manejo productivo para las comunidades indígenas, también ha pretendido ilustrar algunos aspectos sociales que están influyendo en la actividad ganadera en la zona del territorio MITK. Durante el período de talleres se pudo recopilar la información necesaria para hacer una descripción general de los sistemas ganaderos que se están implementando en MITK, y además se obtuvo información para describir algunos aspectos del contexto general que influyen en la incipiente ganadería de la zona. De esta manera fue posible conocer que uno de los elementos que más está influyendo en la implementación de la ganadería en la zona son los recién llegados colonos-

ganaderos hondureños a la orilla norte del río coco, donde es frecuente observar el constante movimiento de hatos de ganado en el sector Hondureño, ver fotos en anexo, e incluso el traslado terrestre de ganado vacuno y queso hacia el sitio conocido como "español", desde donde el ganado y el queso es trasladado por carretera para su comercialización hacia Tegucigalpa, el incremento de la actividad ganadera en el lado hondureño está incentivando de forma indirecta la actividad ganadera en las comunidades miskitas en el lado de Nicaragua, porque la presencia de nuevos colonos hondureños está incrementando el intercambio entre los habitantes de ambos lados del rio. Aunque la crianza de ganado no representa la principal actividad productiva entre los habitantes de las comunidades miskitas, últimamente las cada vez más numerosa y recién llegada población mestiza nicaragüense y hondureña cerca de las comunidades miskitas han enfocado sus esfuerzos en desarrollar ganadería de manera extensiva, y se encuentra en un acelerado proceso de transformación de bosque en áreas de pastizales. Además los colonos/ganaderos hondureños que son recientemente establecidos ahora están vendiendo las áreas ya colonizadas y se están trasladando hacia los sectores rio coco abajo, y colonizar nuevas áreas, más cerca de Patuca.

Otro elemento que ha incentivado la actividad ganadera en las comunidades miskitas en MITK ha sido el programa "Hambre cero" o "Bono productivo", de parte del gobierno central de Nicaragua, que con la buena intención de mejorar la dieta de los habitantes de las comunidades miskitas ha entregado ganado, y entre los beneficiarios se encuentran mujeres solteras, sin finca y con poca o ninguna fuente de ingreso económico. Este aporte de parte del gobierno central ha sido recibido de forma muy positiva de parte de las comunidades indígenas, sin embargo, varios factores culturales, económicos y ambientales han reducido el impacto positivo de este apoyo gubernamental, entre estos factores se puede señalar el poco o nulo conocimiento y capacidad económica de parte de los indígenas para el adecuado mantenimiento alimenticio y veterinario del ganado, el poco potencial ambiental de la zona para el mantenimiento de una ganadería ambientalmente sostenible, por las fuertes pendientes, la poca fertilidad del suelo, la poca disponibilidad de agua y alimento adecuado durante la estación seca, y las incorrectas practicas de manejo agrícola en la zona. Por estas razones este bien intencionado apoyo no ha logrado el éxito esperado en mejorar

la dieta de las comunidades indígenas, principalmente por la falta de asistencia técnica y apoyo en el adiestramiento de los beneficiarios en el buen manejo y cuido de las reses, y en su lugar se han generando nuevos problemas dentro de las comunidades. La falta de capacidad y conocimiento de los miskitos en la crianza de ganado, y las constantes necesidades económicas de los beneficiarios del bono productivo los han impulsado a vender las vacas muy por debajo del valor real, y extrayendo los mejores pie de cria de la zona, frecuentemente los beneficiarios mencionaron haber vendido sus mejores vaquillas y toros a los ganaderos hondureños. Aunque actualmente no se conoce con precisión la cantidad de vacas comercializadas hacia honduras, y no hay datos que demuestren que se trata de un fenómeno generalizado en todo MITK, parece evidente que algunas vacas entregadas por el gobierno de Nicaragua a las comunidades indígenas han tenido como destino el mercado ganadero y los hatos ganaderos en Honduras. El manejo inadecuado del ganado y el poco potencial de los suelos para el desarrollo de ganadería ha llevado a altas tasas de mortalidad del ganado durante las estación seca, cuando la falta de alimento adecuado y buenas fuentes de agua, reduciendo las posibilidades de sobrevivencia del ganado. Ante estos problemas los pobladores han pensado que eliminando las áreas de bosque y aumentando las áreas de potrero solucionarán la falta de alimento para el ganado, sin embargo con esta acción probablemente están acentuando aún más los problemas sociales, económicos y ambientales de las comunidades indígenas, porque están reduciendo el frágil potencial productivo de las áreas dentro del territorio Miskito Indian Tasbaika Kum, y están generando las condiciones ambientales que lleven a hambrunas generalizadas, ante la pérdida de la capacidad productiva de las áreas agrícolas por la perdida de fertilidad del suelo, severidad de la estación seca, y falta de agua para consumo humano.

Por otra parte, la presencia de ganado en las comunidades ha generado serios conflictos entre los pobladores, por los daños a cultivos, propiedades y las personas, por parte del ganado que deambula entre las casas de habitación de las comunidades, y áreas de cultivos, este tipo de conflictos antes inexistentes cada vez son más frecuentes en las comunidades, y de alguna manera están perjudicando a las estructuras sociales que han regido de forma pacífica a las comunidades. Otro impacto negativo de la ganadería en la zona es que la eliminación del bosque natural y la presencia desordenada del ganado está presionando

sobre las áreas de cultivo, reduciendo la disponibilidad de áreas para siembra, y reduciendo la disponibilidad de alimento a lo largo del año para los habitantes, además de la menor disponibilidad de áreas y animales para cacería, que antes eran una fuente adicional de proteína para los indígenas, y que cada vez es menos accesible por la eliminación de las áreas de bosque para su transformación en potrero.

En la actualidad la actividad ganadera en la región de río coco, no está siendo orientada por las instituciones gubernamental (MARENA, MAGFOR, u otra institución del gobierno de Nicaragua), y está teniendo un impacto negativo en las áreas de bosques naturales, y las comunidades. El ejemplo más claro y contundente es que la transformación de los bosques naturales de la zona en potreros ha reducido la capacidad natural de recolección de agua para consumo humano en la gran mayoría de fuentes de agua alrededor de las comunidades miskitas. Esto fue evidente en la mayoría de comunidades miskitas de lado nicaragüense, donde incluso algunas dependen de fuentes de agua ubicadas en lado hondureño de río coco, y donde algunos de los nuevos colonos hondureños recientemente ubicados ahora están exigiendo a las comunidades miskitas un pago monetario para permitirles acceso al agua.

Los impactos negativos de la actividad ganadera antes descritos no pretenden desvirtuar el valioso interés y apoyo del programa de “bono productivo” de parte del gobierno de Nicaragua, ni negar algunos potenciales impactos positivos que la ganadería podría aportar para mejorar la dieta de los pobladores de las comunidades miskitas en MITK, en el caso de que sea manejado de forma sostenible, y conservando el enorme potencial económico y ambiental que las áreas de bosques naturales aportan a las comunidades. En este caso se pretende señalar las debilidades y deficiencias que padecen las comunidades indígenas, y el incremento de las dificultades futuras que las comunidades indígenas deberán de enfrentar para su sobrevivencia, en el caso de que se continúe manejando de forma ineficiente los sistemas productivos en los territorios indígenas, y eliminando las áreas de bosques naturales que siempre han satisfecho las necesidades básicas de alimentación y vivienda para los pobladores de estos territorios.

## 5. CONCLUSIONES

### *Contexto e impacto actual de la ganadería en las comunidades del territorio MITK*

Mediante el desarrollo de este diagnóstico ha sido posible el reconocimiento de la realidad ambiental, geográfica y social del territorio MITK, relativo al tema de la ganadería, poniendo en clara evidencia el inadecuado potencial de la zona para el desarrollo de la ganadería extensiva. Esto puede ser explicado por la predominancia de suelos pobres, con serias limitaciones por la predominancia de suelos rocosos y arenosos, atribuyendo escasa capacidad de retención de agua para alimentar las fuentes de agua, y poco potencial para el establecimiento y mantenimiento de pasturas. La mayor parte del territorio presenta terrenos con cerros y lomas altas, con altos valores de pendiente, lo que reduce aún más su potencial para pastoreo, porque implica un alto consumo energético para la sobrevivencia del ganado, y esto delinea algunos límites de la cantidad de cabezas que las zonas pueden sostener sin dañar al ambiente, y al final la actividad gandera está generando mayores daños que ganancias para los habitantes de las comunidades miskitas.

Otra limitante inherente a la zona de MITK es el aislamiento y difícil acceso, lo que eleva los costos de los productos, teniendo como principales rutas para el acceso a bienes y servicios desde y hacia Wiwili, en Nicaragua, y Danlí en Honduras, en ambos casos requiere de transporte acuático a través de río coco, y luego trasporte terrestre desde los centros urbanos, elevando considerablemente los costos de producción y la rentabilidad de la actividad ganadera y comercio en el territorio. En este momento y bajo las actuales características insostenibles de la interacción ganadería contra medio ambiente en Bosawas, esta actividad no representa una oportunidad a mediano o largo plazo para el desarrollo de las comunidades miskitas, porque no la hace competitiva económicamente, y en su lugar representa una seria amenaza para la sobrevivencia saludable y sostenible de las comunidades indígenas. Por estas razones y las limitantes ambientales previamente indicadas no parece factible que el territorio MITK logre alcanzar los niveles de eficiencia

económicos y ambientales deseados. De esta manera debe enfatizarse que la actividad ganadera tendrá un impacto positivo económico, social, ambiental y nutricional en las comunidades indígenas si se toman medidas urgentes para adaptarla a las limitaciones ambientales de la zona, y evaluando la capacidad de carga de los sistemas productivos de la zona para el manejo de ganado vacuno, orientándola hacia el manejo de autoconsumo y enfocado al manejo local de pequeños hatos ganadero, y probablemente de carácter comunitario.

Se mencionaron once problemas en las comunidades que se pueden clasificar como manejo y producción ganadera, disponibilidad de agua y acceso a la tierra. Los sistemas ganaderos en MITK están siendo manejado de manera extensiva ocasionando bajos indicadores productivos y reproductivos, por lo que se requiere un ordenamiento ganadero que permita mejorar la dieta del ganado y producir amigable con el medio ambiente como manejo de rastrojo, el establecimiento de sistemas silvopastoriles y el manejo agroecológico de las fincas. Estos cambios requieren tanto de la cooperación de los comunitarios, de los líderes territoriales y en algunos casos de la gestión de recursos externos.

## 6. RECOMENDACIONES

Fomentar la incorporación de pastos mejorados con árboles dispersos o pastos de corte o banco de proteína, para incrementar la cantidad de biomasa para al ganado y evitar que los productores se vean obligados a cambiar charrales o bosques secundarios a potreros. Actualmente, la cantidad de biomasa de pasto es demasiado baja para sostener el ganado presente, y por lo tanto, el sobrepastoreo y la degradación de las pasturas es común. Si los pastos fueran más productivos, los productores podrían mantener a su ganado en menos área, y estarían menos obligados a cambiar cobertura vegetativa (Charral, cultivo) a potreros. Igualmente, manejar los rastrojos de cosecha para resolver la crisis de alimentación en verano.

Para tener éxito en el proceso de experimentación y adopción de sistemas silvopastoriles se requiere aplicar una diversidad de estrategias de difusión que van desde la capacitación, hasta el intercambio de información (materiales de extensión) y experiencias. Para la difusión de sistemas silvopastoriles se debe poner atención a las características socioeconómicas de los productores y a los métodos utilizados para la difusión. Se debe promover el liderazgo local para integrar el conocimiento local y las tecnologías modernas, reduciendo los costos de las innovaciones, adecuándolas al nivel local y en su propio ambiente.

Es necesario considerar que el desarrollo sostenible de la ganadería es un proceso a corto, mediano y largo plazo donde debe haber voluntades y concertación entre productores, líderes, instituciones del estado (creando una sinergia institucional) y ONG`s.

La difusión de tecnologías desarrolladas por centros de investigación debe insertarse en los procesos y capacidades de innovación de los productores, con enfoques de investigación participativa adaptados a las condiciones socioeconómicas y agroecológicas de las fincas de los productores, donde debe jugar un papel importante MAGFOR y MARENA, como ente rector agropecuario y forestal del país y del ambiente, respectivamente, por el contexto donde se encuentra el MITK.

Para promover la adopción de especies forrajeras es necesario diseñar una estrategia que permita el establecimiento de alianzas entre grupos de productores organizados (u organizarlas caso típico de las mujeres sin tierras) y las instituciones con servicios de extensión y conectar diferentes redes (intercambios entre grupos de productores) de generación y circulación de información y conocimientos para promover la viabilidad, calidad e impacto de las nuevas innovaciones adaptadas a las condiciones de los adaptadores.

**Posibles socios para la gestión de dicha propuesta**

**Nitlapan** es un instituto especializado en la investigación, creación y difusión de nuevos modelos y metodologías de desarrollo local rural y urbano de la Universidad

Centroamerica, con más de 20 años de experiencia en el sector agropecuario, con cobertura en un gran porcentaje del país, y ha liderado el proyecto pago por servicios ambientales por medio de la reconversión de finca ganaderas con la incorporación de sistemas silvopastoriles, en coordinación con el Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza (CATIE) in Costa Rica y el Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) in Colombia, desarrolló el proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas, y que en su nueva estructuración institucional se propuso trabajar a nivel territorial con una plataforma institucional para incidir en políticas ambientales y de desarrollo. Nitlapan también ha publicado un cuaderno de investigación titulado La Participación de Actores Locales en el Manejo de Áreas Protegidas y la Gestión Ambiental llevada a cabo por las Autoridades con el objetivo es analizar el esquema institucional en cuatro áreas protegidas en el país: la Reserva Biológica Indio-Maíz, la Reserva de Biosfera Bosawas (territorio Miskitu Indian Tasbaika Kum), e identificar la calidad de la participación de los actores locales en el proceso de definición de los instrumentos legales y técnicos para la protección, así también indagar sobre la percepción de la administración del área protegida, y como el tejido social determina la participación de los distintos actores sociales en el manejo del territorio como área protegida.

**Fondeagro** (Fondo para el Desarrollo Agropecuario, es un programa del Ministerio de Agricultura y Forestal, financiado por ASDI), aunque no tiene presencia en la zona ha trabajado en Jinotega con el bono productivo alimenticio y con la transferencia tecnológica en diferentes temas de producción animal (establecimiento y manejo de pastos mejorados, bancos de proteína y energía para la alimentación del ganado durante el verano, nutrición y sanidad del ganado, manejo de registros productivos y reproductivos, ordeño limpio, certificación de fincas libres de brucelosis y tuberculosis).

**CATIE** con la visión de que los territorios y las comunidades rurales de América Latina y el Caribe alcanzan un mayor desarrollo humano al proveer de forma competitiva y sostenible bienes y servicios ecosistémicos,a través del programa GAMMA Ganadería y Manejo del Medio Ambiente (GAMMA) es un líder en latinoamerica en el manejo de

sistemas silvopastoriles ha desarrollado varios proyectos de manejo sostenible de la tierra en latinoamerica, incluyendo en Nicaragua. Con el fin de garantizar interacciones ganadería-medio ambiente, especialmente ganadería-vida silvestre, deforestación asociada a ganadería y una integración de actividades de cultivos y ganadería especializada.

**MARENA** por medio de la Secretaria técnica de Bosawas como ente rector para la conservación de la reserva puede reorientar las experiencias adquiridas en el Programa Socioambiental y Desarrollo Forestal (POSAF) en la promoción de sistemas silvopastoriles.

El Ministerio de Manejo Agricultura y Forestal (M**AGFOR**) ente del gobierno para ejecutar las políticas agropecuarias y forestales del país, cuya misión es la búsqueda del manejo sostenible de los recursos naturales del país, a través del programa productivo alimenticio con presencia en el territorio MITK puede canalizar esfuerzo para el desarrollo de esta propuesta.

## 7. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los líderes indígenas, en particular al presidente de ADEPSIMISUJIN y pobladores por su apoyo, al proporcionar información de interés para este trabajo y al proponer alternativas para mejorar sus sistemas de producción.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Altieri, MA; Nicholls, CI. 2004. Una base agroecológica para el diseño de sistemas diversificados de cultivo en el Trópico. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 73:8-20. Argel P J. 1999. Opciones forrajeras para el desarrollo de una ganadería más productiva en el trópico bajo de Centroamérica: contribución del CIAT. *In*: Intensificación de la Ganadería en Centroamérica: Beneficios Económicos y Ambientales. Pomareda C., Steinfeld H. (eds). Turrialba, C.R. CATIE. p 198-218.

Bendaña, G.G. 2004. Alternativas alimenticias para animales. Centro digital Xerox,UCA, 2da edición, Managua, Nicaragua.

Betancourt, K; Ibrahim, M; Harvey, C; Vargas, B. 2003. Efecto de la cobertura arborea sobre el comportamiento animal en fincas ganaderas de doble propósito en Matiguas, Matagalpa, Nicaragua. Agroforesteria de las Américas vol 10 no 39–40: 47 – 51 p.

Casasola, F. 2000. Productividad de los sistemas silvopastoriles tradicionales en Moropotente Estelí, Nicaragua. Tesis MSc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 95 p.

Camero, A.; Camargo,J.C; Ibrahim, M; Schlonvoigt, A. 1996. Agroforestería y Sistemas de producción animal en América Central. En seminario "Intensificación de la ganadería en Centroamérica: beneficios económicos y ambientales del 24 al 26 de Mayo de 1999".

Camero, A; Ibrahim, M; Kass, M. 2001. Improving rumen fermentation and milk production whin legume tree fodder in the tropics. Agroforestry systems 51:157-166.

CIPAV, Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria. 2001. *Enfoques silvopastoriles integrados en el manejo de ecosistemas*. "Ganadería productiva sostenible" 65 p.

Chagoya, JL. 2004. Investment analysis of incorporating timber in livestock farms in the tropics in Costa Rica. M.Sc Thesis. Turrialba, CR, CATIE, 140 p.

Cruz, J; Nieuwenhuyse, A. 2008. El establecimiento y manejo de leguminosas arbustivas en bancos de proteína y sistemas en callejones. Serie técnica N 86. Primera edición, Turrialba, Costa Rica. 151 p.

Dunn, RR. 2000. Isolated trees as foci of diversity in active and fallow fields. Biological Conservation 95:317-321.

Esquivel, H. 2007. Tree resources in traditional silvopastoral systems and their impact on productivity and nutritive value of pastures in the dry tropics of Costa Rica. Ph.D Thesis. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 161 p.

Galindo-González, J; Guevara, S; Sosa, VJ. 2000. Bat and bird generated seed rains at isolated trees in pastures in a tropical rainforest. Conservation Biology v. 14(6):1693-1703.

Greenberg, R; Bichier, P; Sterling, J. 1997. Acacia, cattle and migratory birds in southeastern México. Biological Conservation 80:235-247.

Gobbi, J; Ibrahim, M; Casasola, F; Murgueitio, E y Ramirez, E. 2005. ¿Solución al problema de monitoreo? El uso de un índice ecológico como herramienta para aplicar un pago por servicios ambientales en paisajes rurales. En conferencia en la serie interamericana de conferencias científicas Henry Wallece. Manejo integrado de servicios ambientales en paisajes tropicales intervenidos (2005, Turrialba, CR).

Guevara, S; Laborde, J; Sánchez, G. 1998. Are isolated remnant in pastures a fragment canopy?. Selbyana v. 19(1):34-43.

Guevara, S; Purata, SE; Van der Maarel, E. 1986. The role of remnant forest in tropical secondary succession. Vegetatio 66:77-84.

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

Harvey, CA; Villanueva, C; Villacís, J; Chacon, M; Muñoz, D; López, M; Ibrahim, M; Gómez, R; Taylor, R; Martínez, J; Navas, A; Saenz, J; Sánchez, D; Medina, A; Vilchez, S; Hernández, B; Perez, A; Ruiz, F; López, F; Lang, I; Sinclair, FL. 2005. Contribution of live fences to the ecological integrity of agricultural landscape. Agriculture, Ecosystems and Environment 111: 200-230.

Harvey, C. A.; C. Villanueva; M. Ibrahim; R. Gómez; M. López; S. Kunth; F. L. Sinclair. 2008. Productores, árboles y producción ganadera en paisajes de América Central: implicaciones para la conservación de la biodiversidad. *In* Evaluación y Conservación de Biodiversidad en Agropaisajes de Mesoamérica. C. Harvey y J. C. Sáenz (Eds.). Editorial INBio.

Holmann, F; Romero, F; Montenegro, J: Chana, C; Oviedo, E; Bolaños, A. 1992. Rentabilidad de sistemas silvopastoriles con peque;os productores de leche en Costa Rica. Primera aproximación. Turrialba 42(1):79-89.

Ibrahim, M; Chacon, M; Cuartas, C; Naranjo, J; Ponce, G; Vega, P, Casasola, F; Rojas, J. 2007. Almacenamiento de carbono en el suelo y la biomasa aérea en sistema de usos de la tierra en paisajes ganaderos de Colombia, Costa Rica y Nicaragua. Agroforesteria de las Americas 245: 27 – 36.

Ibrahim, M; Camargo, JC. 2001. ¿Cómo aumentar la regeneración de árboles maderables en potreros. Agroforesteria de las Americas 8 (32): 35 – 41.

Infostat. 2004. Infostat versión 2004. Grupo Infostat, FCA. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

López M. 2005. Procesos del fomento tecnológico de bancos de proteína de G*liricidia sepium* en Rivas, Nicaragua: resultados bioeconómicos y lecciones aprendidas para su difusión. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE 92 p.

López, M. 2009. Financiamiento al sector rural de Nicaragua: impactos productivos y ambientales. En libro, Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas: como una medida de adaptación al cambio climático en América Central. Sepúlveda C. e Ibrahim M (editores). Turrialba, Costa Rica 2009. 292 p.

López, M; Pezo, D; Mora, J; Prins, C. 2007. El proceso de toma de decisiones en la adopción de bancos de proteína de Gliricidia sepium por productores de doble propósito en Rivas, Nicaragua. Pastos y Forrajes 30(1):177-185.

Ríos, N; Cárdenas, A; Andrade, H: Ibrahim, M; Jiménez, F; Sancho, F; Ramírez, E; Reyes, B: Woo, A. 2007. Estimación de escorrentía superficial e infiltración en sistema de ganadería convencional en sistemas silvopastoriles en el trópico subhúmedo de Nicaragua y Costa Rica. Agroforesteria de las Americas 45:66-71.

Romero, F; Montenegro, J; Pezo, D; Borel, R. 1993. Cercas vivas y bancos de proteínas de Erythrina berteroana manejados por producción de biomasa comestible en el trópico húmedo de Costa Rica. In Westlye, SB; Powell, MH; eds. Erythrina in the new old worlds. NFTA, Paia, Hawaii, U.S.A pp 205-210.

Sandoval, I. 2007. Producción de hojarasca y reciclaje de nutrientes de dos especies y dos gramíneas en pasturas de Muy Muy, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 161 p.

Sánchez 1999. Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en América Latina tropical. "Agroforestería para producción animal en América Latina" FAO 143 p.

Sáenz, JC; Villatoro, F; Ibrahim, M; Fajardo, D; Pérez, M. 2007. Relación entre las comunidades de aves y la vegetación en paisajes agropecuarios dominados por ganadería en Costa Rica, Nicaragua y Colombia. Agroforesteria de las Américas 45:37-48.

Szott, L; Ibrahim, M; Beer, J. 2000. The hamburger connection hangover: cattle pasture land degradation and alternative land use in Central America. Turrialba, CR, CATIE.. (Serie Técnica no. 313), 71 p.

Tobar, D; Ibrahim, M: Casasola, F. 2007. Diversidad de mariposas en un paisaje agropecuario del pacifico central de Costa Rica. Agroforesteria de las Américas 45:58-5.

Turcios, H. 2008. Evaluacion del proceso de toma de decisiones para adopción de bancos de proteína de leucaena y su efecto como suplemento nutricional para vacas lactantes en sistemas doble propósito en el Chal, Peten, Guatemala. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 125 p.

Vieira, M.J; Betancourt J.C; y N. Mejía. 2000. Agricultura y Ganadería en zonas de laderas de el Salvador. Proyecto Agricultura sostenible en zonas de laderas, CENTA-FAO-Holanda, el Salvador. Nota técnica número 19. San Andrés, 43p.

Villanueva, C; Ibrahim, M; Casasola, F. 2008a. Valor económico y ecológico de las cercas vivas en fincas y paisajes ganaderos. Serie técnica no 372. Pra ed. Turrialba, Costa Rica. CATIE 2008. 3 p.

Villanueva, C; Ibrahim, M; Torres, K; Torres, M. 2008b. Planificación agroecológicas de fincas ganaderas: la experiencia de la subcuenca de Copan, Honduras. Turrialba, C.R: CATIE, 2008. 36 p. (Serie técnica. Informe técnico / CATIE ; no.365)

ANEXO FOTOGRAFICO

Participantes en el taller de Walakitang.

Marlon López, capacitador de talleres.

Traslado de ganado en las comunidades de Río coco, Aniwas.

Participantes en taller, Aniwas.

Ganado transitando en los patios de las casas de Aniwas.

Algunos de los participantes en taller, San Andres.

Algunos de los participantes en taller, San Andres.

Algunos de los participantes en taller, Tuburus.

Algunos de los participantes en taller, Tuburus.

Ganado comprado por hondureños, y trasladado hacia Danlí.

Ganado comprado por hondureños, y trasladado hacia mataderos en Danlí-Honduras.

Participantes en taller, Yakalpanani.