



**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA  
COSTA CARIBE NICARAGUENSE  
URACCAN**

**Manejo de pasturas e implementación del componente arbóreo en  
las áreas de pastos de Nueva Guinea, RAAS, 2010**

**Autores:**

Ing. Carlos Álvarez Amador  
Mv. Wilberto Cruz Pastora

**Colaboradores:**

Estudiantes del III año de ingeniería en zootecnia, grupo A y B de 2010

Nueva Guinea, RAAS, Nicaragua, 2011

## Índice

Contenido	Página
<b>I- Introducción.....</b>	2
<b>II- Objetivos.....</b>	4
<b>III- Marco teórico.....</b>	5
3.1- Manejo de pasturas.....	5
3.2- La especie forrajera.....	6
3.3- La organización del pastoreo.....	10
3.3.1- El proceso de degradación de pasturas.....	11
3.3.2- Metodología para determinar niveles de degradación de pasturas....	13
3.4- Carga animal.....	15
3.4.1- Ajuste a la carga animal.....	16
3.4.2- Capacidad de carga.....	17
3.4.3- Periodo de ocupación.....	18
3.4.4- Periodo de descanso.....	18
3.5- Sistemas silvopastoriles.....	18
5.6- Importancia de la cobertura arbórea en sistemas silvopastoriles.....	23
3.7- Relación entre la intensificación de fincas y la cobertura arbórea.....	27
3.8- Una experiencia de mejora en las condiciones de las pasturas en Nueva Guinea.....	29
<b>IV- Metodología.....</b>	31
<b>V- Resultados y discusión.....</b>	34
5.1- Generalidades de los productores y rutas de estudio.....	34
5.2- Usos del suelo.....	36
5.3- Asistencia técnica.....	37
5.4- Estado de las pasturas y su manejo.....	42
5.5- Componente arbóreo (SAF) en las áreas de pastos.....	47
5.6- Características del hato bovino (producción, reproducción, manejo, etc.).....	52
5.7- Características productivas y reproductivas del hato.....	53
<b>VI- Conclusiones.....</b>	58
<b>VII- Recomendaciones.....</b>	58
<b>VIII- Lista de referencias.....</b>	60
<b>IX- Anexos: Anexo 1: Instrumento para la evaluación del manejo de pastizales.....</b>	61

## I- Introducción

Nueva Guinea es un municipio de reciente formación y en la actualidad se ha convertido en una de las zonas de mayor potencial ganadero de la región, los suelos del municipio son de vocación forestal, sin embargo para el 2001 el 60% del municipio estaba ocupado por pasturas (INEC, CENAGRO, 2002) y con tendencia a seguir incrementándose esa cifra.

La desnutrición en bovinos es el factor que más limita la producción del sector pecuario en los países tropicales, el bajo consumo de energía y proteínas disminuye de forma significativa la capacidad productiva de los rumiantes (Vargas y Fonseca, 1989). Por lo que se considera de trascendental importancia los tipos de pastos y el manejo de estos en los sistemas de producción pecuario, ya sean estos especializados (carne, leche) o de doble propósito, no debemos obviar también los efectos negativos de la mala alimentación sobre la reproducción del hato, además de la predisposición a ser afectados por enfermedades, es decir la nutrición además de favorecer la producción, favorece la reproducción y la resistencia a enfermedades en los bovinos.

En muchas regiones, la deforestación no ha sido completa y muchos finqueros ganaderos mantienen cobertura arbórea en sus propiedades como árboles dispersos en potreros, cercas vivas, charrales, tacotales, parches de bosques y bosques riparios de los que obtienen productos y servicios para satisfacer sus necesidades. Sin embargo, no se conocen los tipos de coberturas arbóreas que se encuentran formando parte de los sistemas productivos y como estos varían entre las diferentes fincas en estructura, superficie que ocupan y composición de especies. Además no existe información sobre su utilidad, manejo e importancia como herramienta para la conservación y la producción.

Muchas áreas boscosas y las destinadas a la agricultura han sido modificadas a áreas de pasturas debido a la expansión de la ganadería (Howard-Borjas 1995). Esta expansión ha estado asociada con la pérdida de la sostenibilidad de los ecosistemas, la cual ha conllevado a la pérdida y fragmentación de bosques y la creación de paisajes que son mosaicos de potreros, bosques y cultivos.

Ante esta situación, el sector ganadero deberá buscar alternativas de producción que permitan producir competitiva y sosteniblemente, identificando en las fincas ganaderas las áreas con mayor potencial productivo para cada alternativa. Por ello es importante conocer el estado actual del uso del suelo de las fincas ganaderas (bosque ripario, charrales, cercas vivas, árboles en potreros, cultivos, plantaciones forestales), que puede ayudar al planeamiento y desarrollo de las estrategias a seguir para mejorar los estados de suelo existentes en beneficio de los sistemas productivos y de la conservación del ecosistema.

La presente investigación pretende determinar el nivel de degradación y las especies de pastos manejadas en los sistemas de producción en el municipio, así como la implementación del componente arbóreo en los pastizales.

Los resultados de esta investigación servirán de referente a las agencias de extensión, ONG`s, productores y todas las entidades ligadas a desarrollar acciones en el ámbito pecuario, pues conociendo la situación de las pasturas se podrán desarrollar estrategias para mejorar, perfilar proyectos que contribuyan con la mejora de las situaciones negativas si las hubieran, estos resultados además serán de gran utilidad para estudiantes y docentes universitarios, técnicos, investigadores y personas que el particular estén vinculadas al campo.

## **II- Objetivos**

### **General**

Identificar el manejo de pasturas y la implementación del componente arbóreo en las áreas de pastos del municipio de Nueva Guinea, RAAS, 2010

### **Específicos**

Determinar las especies de pastos manejadas en los sistemas de producción.

Determinar los niveles de degradación de las pasturas.

Identificar las especies arbóreas en los pastizales y sus principales usos.

Identificar los elementos característicos en el manejo de las pasturas y del hato bovino.

### **III- Marco teórico**

#### **3.1- Manejo de pasturas**

En el trópico los niveles de productividad animal (carne, leche) son inferiores a los obtenidos en pasturas de zonas templadas. Esto se debe en gran medida a que la estructura de la pastura tropical ofrece una densidad menor de hojas verdes que afecta la eficiencia de cosecha por parte del animal ocasionando un menor consumo de proteína y energía digestible.

Otros factores que disminuyen la eficiencia del pastoreo son las altas temperaturas y la humedad ambiental que obligan a restringir el consumo durante las horas más calientes del día y aumentar el pastoreo nocturno. Adicionalmente, en muchas de nuestras explotaciones por razones de seguridad el ganado es recogido en los corrales durante las noches, generalmente con insuficiente forraje disponible para compensar el menor tiempo de pastoreo diurno (Faría, 1998).

El uso de gramíneas forrajeras adaptadas a las condiciones ambientales de la finca, bajo una forma organizada de pastoreo en cultivo puro o en combinación con leguminosas forrajeras, la siembra de cultivos forrajeros de altos rendimientos y la incorporación de árboles multipropósito son algunas de las estrategias que además del riego y las prácticas tradicionales de conservación de forraje (henificación y ensilaje) han permitido mejorar la producción y productividad forrajera a lo largo del año en estas regiones. Para lograr niveles elevados y estables de productividad en la ganadería de doble propósito es necesario un manejo racional del suelo, pasto y animal entre otras cosas evitando el sobrepastoreo, ajustando la carga animal, adecuando los sistemas de pastoreo e incorporando nutrientes al suelo.

El aporte del sistema de doble propósito en la producción de leche en el trópico americano supera el 50 % (Seré, 1986). En Brasil y Colombia se estima que el 35 % y el 51 % de la leche respectivamente, provienen de este sistema (Arango, 1986), mientras que en Venezuela, el aporte se calcula en la actualidad sea superior al 90 % debido a la casi total desaparición de las ganaderías lecheras especializadas (Soto, 2005, citado por Faría, 1998).

La ganadería de doble propósito se caracteriza por su sencillez, estabilidad, flexibilidad y liquidez diaria, lo cual le ha permitido sobrevivir, aun bajo situaciones climáticas, económicas y sociales difíciles. La estabilidad de estas empresas radica en el ganado utilizado está adaptado al medio ambiente tropical y la alimentación del rebaño está basada principalmente en el pastoreo, dependiendo proporcionalmente poco de insumos producidos fuera de la finca. No obstante, en la mayoría de las áreas ganaderas la baja productividad del sistema está asociada en gran medida a la baja cantidad y la pobre calidad del forraje disponible, el potencial genético de los animales y el manejo.

En muchas fincas se observa un deficiente manejo y aprovechamiento de las pasturas, en particular lo referente al control de la carga animal, sobre o subpastoreo, enmalezamiento y disminución de la persistencia del recurso pastizal con pérdidas en la producción y el beneficio económico. Se estima que no menos del 50 % de estas pasturas se encuentran en estadios avanzados de degradación observándose en ellas una disminución considerable de su productividad potencial.

### **3.2- La especie forrajera**

La diversidad de gramíneas y leguminosas ha sido amplia, pero estas han tenido que enfrentar la competencia desleal de los pastos y leguminosas naturales, que han impedido ver las ventajas económicas de su implementación (García, 1996).

Además que en la mayoría de los casos el manejo del hato en relación a los pastos no es el más adecuado.

Las plantas forrajeras más utilizadas en América tropical están dentro del género *Brachiaria*, las especies *B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. humidicola* y *B. ruziziensis*, son ampliamente conocidas y poseen excelentes cualidades forrajeras. Sin embargo, también tienen limitaciones y su mejoramiento se ha visto frenado porque tienen mecanismos apomícticos de reproducción. La planta produce un clon de ella misma y por lo tanto no hay polinización en el proceso de formación de semilla. Esto da estabilidad genética a la especie, pero limita cualquier programa de mejoramiento de la misma por la imposibilidad de cruzar por métodos convencionales los progenitores escogidos. No obstante, la identificación de un biotipo sexual de *B. ruziziensis*, ha permitido desarrollar programas de hibridación y mejoramiento genéticos entre especies compatibles de *Brachiarias*, que han logrado obtener el primer híbrido apomictico comercial de este género la *Brachiaria* híbrido cv. Mulato (CIAT, 2000).

La ganadería mestiza de doble propósito ha venido desarrollándose teniendo como base de su alimentación el uso de pastos cultivados, constituidos fundamentalmente por especies forrajeras gramíneas de origen africano, que han mostrado una excelente adaptación a las condiciones de clima y suelo predominantes en el trópico bajo Latinoamericano (Faria, 1998).

Estas especies tienen en general una alta capacidad fotosintética que le permite producir grandes cantidades de biomasa ya que han desarrollado una anatomía de la hoja asociada al patrón de fijación de carbono (C4) que les deja modificar su micro ambiente interno de manera que la tasa de fijación de CO<sub>2</sub> no limite la fotosíntesis haciéndolas más eficiente que las leguminosas tropicales y las gramíneas de regiones templadas que tienen un patrón de fijación de CO<sub>2</sub> de tres carbonos (Fisher, *et al.*, 1996).

Las hojas de la mayoría de las plantas C4, pueden diferenciarse de las C3 por un arreglo radial de las células del clorenquima alrededor del paquete vascular y la presencia de altas proporciones de células lignificadas y suberizadas que son resistentes a la ruptura durante la digestión. Este factor junto con la presencia de altas temperaturas que aceleran la tasa de maduración del forraje, aumentando significativamente el contenido de fibra y la lignificación de las paredes celulares que reducen el consumo y la digestibilidad de la materia seca (Wilson, 1982).

No obstante, existen gramíneas tropicales altamente digestible tales como el cultivar Mott de *Pennisetum purpureum*, una forma enana del pasto elefante, donde se han registrado ganancias de peso de hasta 1 kg/animal/día (Williams y Hanna, 1995). La mayor digestibilidad de las hojas y tallos parece deberse a una digestión más rápida de las células más fácilmente digeribles y no de una mayor digestión de los tejidos rígidos, engrosados y de las estructuras lignificadas (Akin *et al.*, 1991).

Las plantas forrajeras más utilizadas en América tropical están dentro del género *Brachiaria*, las especies *B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. humidicola* y *B. ruziziensis*, son ampliamente conocidas y poseen excelentes cualidades forrajeras. Sin embargo, también tienen limitaciones y su mejoramiento se ha visto frenado porque tienen mecanismos apomícticos de reproducción. La planta produce un clon de ella misma y por lo tanto no hay polinización en el proceso de formación de semilla. Esto da estabilidad genética a la especie, pero limita cualquier programa de mejoramiento de la misma por la imposibilidad de cruzar por métodos convencionales los progenitores escogidos. No obstante, la identificación de un biotipo sexual de *B. ruziziensis*, ha permitido desarrollar programas de hibridación y mejoramiento genéticos entre especies compatibles de *Brachiaris*, que han logrado obtener el primer híbrido apomictico comercial de este género la *Brachiaria* híbrido cv. Mulato (CIAT, 2000).

El contar con la especie adecuada es la base fundamental para un manejo exitoso del recurso forrajero. Para la elección de la especie se debe dar énfasis a características que le permitan superar las limitantes ambientales tales como facilidad y agresividad de establecimiento, tolerancia al régimen de humedad del suelo (encharcamiento, sequía), su acidez, fertilidad, resistencia a plagas y enfermedades, altos rendimientos, buena producción de semillas y adecuado valor nutritivo (Faría-Mármol, 2005a).

Donde la invasión de malezas sea alta, como en el trópico húmedo, se debe escoger especies de gran vigor de crecimiento, muy agresivas que puedan competir y establecerse rápidamente. En contraste, en las regiones consideradas de menor potencial de malezas, como las sabanas, aún las especies adaptadas menos vigorosas y menos agresivas se establecerán exitosamente. Las especies deberán seleccionarse también para el uso final que se les quiera dar. Así, un pasto como *B. humidicola*, poco exigente en fertilidad de suelos, es para usarla con altas cargas y con animales de bajos requerimientos nutricionales. Por el

contrario, si la pastura se utiliza con animales de alto requerimiento se necesitará seleccionar un pasto de mejor calidad.

### **3.2.1- Importancia de las leguminosas forrajeras**

La producción y productividad ganadera mejora sustancialmente cuando se dispone de forraje suficiente y nutritivo que satisfaga los requerimientos nutricionales del animal a bajo costo. En ello las leguminosas forrajeras tolerantes a la sequía están llamadas a cumplir un papel preponderante debido entre otras cosas a su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, producir un forraje rico en proteínas con abundantes minerales y muy nutritivas que se traduce en mayor productividad animal y mejores beneficios económicos (Faría-Marmol y Morillo, 1997). Sin embargo, de las innumerables introducciones de leguminosas que han sido evaluadas para estimar su potencial forrajero en los sistemas de producción tropical, muy pocas han logrado sobrepasar los procesos de evaluación y ser liberadas o reconocidas como cultivares comerciales y son mucho menos aún las que han logrado una elevada importancia comercial.

El principal problema ha sido identificar o producir leguminosas que puedan persistir y producir satisfactoriamente bajo las condiciones ambientales y sistemas de manejo que predominan en el trópico americano.

Un buen resultado en términos de productividad y persistencia depende de interacciones complejas entre el tipo de plantas y un rango de elementos que incluyen factores climáticos, recursos de suelos (natural o inducido), enfermedades, plagas, naturaleza y proporción de otros componentes de la vegetación, tanto herbácea como leñosa, del sistema de pastoreo o método de cosecha.

En leguminosas tropicales para pastoreo, antes que obtener una mayor producción lo prioritario es encontrar especies con alto nivel de utilización y persistentes; en leguminosas para corte o leguminosas de grano la cantidad y calidad del material comestible es de primera importancia; mientras que en árboles y arbustos la persistencia a largo plazo, la cantidad y calidad del forraje utilizable junto con la accesibilidad y/o la facilidad de cosecha constituyen aspectos de primera importancia (Coates, 1995).

### **3.2.2- Estrategias de manejo y utilización de leguminosas forrajeras**

La desnutrición en bovinos es el factor que más limita la producción en este sector en los países tropicales, el bajo consumo de energía y proteínas disminuye de forma significativa la capacidad productiva de los rumiantes (Vargas y Fonseca, 1989).

Por lo que se considera de trascendental importancia los tipos de pastos y el manejo de estos en los sistemas de producción pecuario, ya sean estos especializados (carne, leche) o de doble propósito, no debemos obviar también los

efectos negativos de la mala alimentación sobre la reproducción del hato, además de la predisposición a ser afectados por enfermedades, es decir la nutrición además de favorecer la producción, favorece la reproducción y la resistencia a enfermedades en los bovinos.

Las estrategias de alimentación y pastoreo con leguminosas tropicales normalmente está basada en que las leguminosas constituyen sólo parte de la dieta por lo que se manejan con el objetivo de aprovechar sus atributos nutritivos para superar o aminorar las limitaciones (ejemplo: bajo contenido de proteína bruta, pobre digestibilidad, elevado tiempo de retención) de la gramínea u otro componente no leguminoso de la ración.

Con la evidencia disponible actualmente es difícil decidir la mejor estrategia a pastoreo para lograr la máxima producción animal manteniendo el balance adecuado de los dos componentes.

Existen resultados que sugieren que el balance gramínea – leguminosa puede ser influenciado por la aceptabilidad relativa de las especies utilizadas y que esta puede variar según la época del año y la presión de pastoreo utilizada. Por lo tanto, en ciertas asociaciones de gramíneas – leguminosas alguna forma de aplazamiento y de pastoreo rotacional puede ser utilizado para favorecer la persistencia de la especie más palatable (Lascano, 2000).

Una estrategia de manejo flexible fue propuesta por Spain *et al.* (1985) para avanzar en la comprensión del manejo de las pasturas mixtas. En ella plantea el ajuste de la carga y la frecuencia de pastoreo dependiendo de dos parámetros del pastizal: a) La carga se ajusta cuando la presión de pastoreo alcanza el límite prefijado; b) La frecuencia de pastoreo se ajusta cuando la proporción de leguminosas alcanza el límite seleccionado. No obstante, la estrategia de pastoreo o alimentación puede variar desde sistemas simples a sistemas altamente complejos. Las formas más apropiadas según Coates (1995) vienen determinadas por una multitud de factores que incluyen:

- La magnitud de las limitaciones impuestas por la fracción no leguminosa de la dieta y la relativa mejoría en calidad de la fracción leguminosa.
- La cantidad necesaria de leguminosa para alcanzar una mejora significativa de la dieta total.
- Si el sistema es diseñado para mantenimiento o producción y el tipo y nivel de producción deseada.
- Depende de la época del año debido al efecto estacional sobre la cantidad y calidad relativa de gramíneas y leguminosas tropicales en diferentes periodos del año.

- La preferencia de consumo del animal en pastoreo y la influencia que la época del año pueden causar sobre esta preferencia.
- Interacciones entre el sistema de pastoreo o sistema de alimentación y la composición botánica, productividad y sostenibilidad del recurso pastizal.
- Consideraciones económicas las cuales podrían incluir el aumento del valor de la producción con relación al incremento de costos de capital y trabajo.
- Sistema de tenencia de la tierra y prácticas asociadas (pastoreo continuo vs sistemas nómadas vs pastoreo en estacas vs alimentación manual).

### **3.2.3- Cultivos forrajeros**

Otros cultivos forrajeros que contribuyen a un suministro uniforme de forraje a lo largo del año, son las especies de alto rendimiento, que sembradas en pequeñas superficies pueden ser usadas como suplementos durante el período seco, entre ellos se encuentran gramíneas como pasto elefante, king grass, sorgo, caña de azúcar y cultivos como la yuca y batata que pueden ser cosechados y suministrados a los animales en combinación con las leguminosas arbustivas (Combellas, 1998).

En términos generales los cultivos forrajeros deben presentar algunas características deseables entre las que destacan: rápido crecimiento, alta producción de materia seca, elevada concentración energética, eficientes en el uso de agua, mantener el valor nutritivo a pesar de la madurez.

### **3.3- La organización del pastoreo**

Para lograr niveles elevados y estables de productividad en la ganadería de doble propósito es necesario un manejo racional del suelo, pasto y animal entre otras cosas evitando el sobrepastoreo, ajustando la carga animal, adecuando los sistemas de pastoreo e incorporando nutrientes al suelo.

Existe un buen número de prácticas de manejo del pastoreo que pueden incorporarse a las fincas ganaderas de doble propósito para mejorar la eficiencia de utilización de las pasturas en términos biológicos y ecológicos.

Lo más recomendable es organizar los animales en grupos con requerimientos alimenticios y de manejos similares y destinar para ellos una superficie de pastoreo (módulos) que será conducida de acuerdo a normas que tengan en cuenta las necesidades de la especie forrajera y la del animal a fin de lograr tener la máxima productividad animal sin afectar el recurso pastizal.

### 3.3.1- El proceso de degradación de pasturas

La degradación de la tierra es generalmente definido como la reducción temporal o permanente en la capacidad productiva de la tierra en un agro-ecosistema determinado (Stocking y Murnaghan, 2001 citado por Holmann et al, 2004). Latinoamérica es la región del mundo en desarrollo que tiene las mayores áreas degradadas.

En el caso de las pasturas, este proceso de degradación está ligado a: (1) establecimiento de pasturas en tierras frágiles (laderas); (2) siembra de pasturas pobremente adaptadas; (3) sobre-pastoreo durante la época lluviosa; (4) quema incontrolada y frecuente de pasturas; y (5) agotamiento de nutrientes (Spain y Gualdrón, 1991 citado por Holmann et al, 2004). La degradación de las pasturas trae serias consecuencias al productor: reduce primero los rendimientos en producción animal y luego incrementa los costos.

Una vez establecida la pastura mejorada, la deficiencia de nitrógeno es el primer factor que desestabiliza la pastura y provoca el inicio de la degradación (Barcellos, 1986 citado por Holmann et al, 2004). Una vez declarada la deficiencia del nitrógeno, la calidad y el vigor de la pastura comienzan a declinar e inducen una aguda disminución de la actividad biológica; entonces, otros nutrientes, como el fósforo y el azufre, pueden aparecer como deficientes. Cuando la pastura comienza a perder vigor la invasión de malezas aparece, aumentando aún más el problema.

Después de un período prolongado de utilización de las pasturas, es posible que ocurran cambios importantes en la estructura física del suelo, como la compactación, lo cual aumenta la escorrentía, disminuye el desarrollo de las raíces y la extracción de nutrientes que se encuentran a mayor profundidad en el suelo. Asimismo, la compactación del suelo permite que el agua corra por la superficie arrastrando partículas y materiales en depósito, iniciando entonces el proceso de erosión, con lo cual la pastura entra en un proceso de degradación severa (Hoyos, et al., 1995 citado por Holmann et al, 2004).

La mayor parte de los 13,2 millones de hectáreas cubiertas de pastos en América Central son de origen antropogénico; pero de estas, entre 50 y 80% se encuentran degradadas. En la región, la presencia de pastizales naturales como vegetación de sabanas es mínima y ocurre principalmente en El Petén (Guatemala). En estas pasturas degradadas se da una composición florística compleja, con gramíneas y leguminosas herbáceas, arbustivas y arbóreas, así como muchas otras especies herbáceas y leñosas de valor forrajero y otras que definitivamente se pueden considerar como malezas. Las especies presentes en estos pastizales semi-naturales incluyen vegetación espontánea que aparece luego de la apertura del bosque y especies invasoras a las pasturas sembradas, como parte de un proceso de sucesión (CATIE, 2009).

## El caso de Honduras

**Leche:** La producción de leche que Honduras está sacrificando debido al proceso de degradación de las pasturas es significativa. Según la percepción subjetiva de los productores, Honduras está dejando de producir 284,106 TM de leche fluida por tener áreas en pasturas que se encuentran en el Nivel 4 (degradación severa), lo que equivale al 48% de la producción de leche del país. Es decir, si el país logra implementar una estrategia para recuperar potreros degradados antes que lleguen al Nivel 4, Honduras produciría hoy, según los productores, 48% más leche. En términos económicos, esta pérdida en producción de leche equivale a US\$ 63 millones anuales que estarían dejando de recibir. La percepción de los extensionistas es que Honduras produciría 66% más leche si los productores lograran renovar sus potreros antes que lleguen al nivel 4, lo que equivale a US\$ 94 millones anuales en menores ingresos para los productores (Holmann et al, 2004).

Adicionalmente, Honduras podría producir 194,432 TM de leche fluida adicional si los productores recuperan las pasturas que se encuentran en el Nivel 3, lo que equivale al 33% de la producción del país. En términos económicos esto representa US\$ 43 millones de ingresos que están dejando de percibir. La percepción de los extensionistas es que Honduras podría producir 189,490 TM de leche fluida adicionales (32% de la producción nacional) si los productores renovaran los potreros antes que lleguen al Nivel 3 de degradación, representando US\$ 45 millones adicionales en ingresos anuales (Holmann et al, 2004).

Es decir, si entre los sectores público y privado se lograra ejecutar una estrategia que permita a los productores mantener sus potreros entre los Niveles 1 y 2 de degradación (no dejar que los potreros pasen a los Niveles 3 y 4), Honduras, según los productores, podría producir 80% más leche (478,538 TM adicionales de leche) con las mismas vacas y con las mismas áreas bajo pasturas para un ingreso adicional de US\$ 106 millones anuales. Según los extensionistas, con este mismo escenario el país podría producir prácticamente el doble de leche (589,127 TM de leche fluida, equivalente al 99% de la producción nacional) y un ingreso adicional equivalente a US\$ 139 millones anuales (Holmann et al, 2004).

**Carne.** Según la percepción subjetiva de los productores, el país está dejando de percibir aumentos de peso que equivalen a 48,271 TM de carne en pie anual por tener áreas en pasturas que se encuentran en el Nivel 4. La matanza nacional de Honduras es alrededor de 345,000 animales por año (entre vacas de desecho, novillos, y hembras sacrificadas) lo que equivale a unos 130,000 TM de carne en pie. Por lo tanto, los productores perciben que el país podría producir 37% más de carne si las áreas en pastos que están en el Nivel 4 estuvieran en el Nivel 1. En términos monetarios esto significa US\$ 48 millones que se estarían dejando de percibir. Los extensionistas consideran que la pérdida en aumentos de peso por tener áreas de pastos en el Nivel 4 es mayor (65,471 TM de carne en pie, equivalente al 50% de la matanza anual de Honduras) y que los productores están dejando de ganar US\$ 65.5 millones (Holmann et al, 2004).

De la misma manera, el país podría incrementar la ganancia de peso de su hato nacional en 32,726 TM de carne en pie adicionales si los productores recuperan las pasturas que se encuentran en el Nivel 3 y los mantienen en forma permanente en el Nivel 1. Esto equivale al 25% de la matanza del país y representa US\$ 32.5 millones en ingresos no percibidos. Los extensionistas pecuarios percibieron pérdidas muy similares a los productores Holmann et al, 2004).

Cuadro 1: Áreas de suelo degradado en diferentes regiones del mundo en desarrollo.

Región	Degradación Leve	Degradación Moderada	Degradación Severa
Millones de Hectáreas			
África	20	19	7
Asia	5	9	1
América Latina	25	31	13

Fuente: Oldeman, 1992 citado por Holmann et al, 2004.

### 3.3.2- Metodología para determinar los niveles de degradación de las pasturas

Descripción cualitativa y cuantitativa de cada uno de los cuatro niveles de degradación de pasturas

Síntoma	Nivel de degradación			
	1= No aparente	2= Leve	3= Moderado	4= Severo
Color	Verde oscuro	Verde claro	Verde-amarillo	Amarillo
Materia muerta	<10 %	11-20 %	21-30 %	>30 %
Suelo desnudo	<10 %	11-20 %	21-30 %	>30 %
Malezas	<10 %	11-20 % (aparición de malezas de hoja angosta)	21-30 % (aparición de malezas de hoja ancha)	>30 % (mas colonización de la pastura por gramíneas nativas)
Edad	1-3 años de establecido	4-6 años de establecido	7-9 años de establecido	> 10 años de establecido

Fuente: Barcellos (1986), citado por Holmann et al, 2004.

Las siguientes imágenes nos ilustran de la forma más aproximada cada uno de los niveles de degradación de las pasturas.



Nivel de degradación 1= No aparente (tomado de Holmann et al, 2004)



Nivel de degradación 2= Leve (tomado de Holmann et al, 2004)



Nivel de degradación 3= Moderado (tomado de Holmann et al, 2004)



Nivel de degradación 4= Severo (tomado de Holmann et al, 2004)

### 3.4- Carga animal

La carga animal se define como el número de animales de cierta categoría que pastorean por unidad de superficie en un tiempo determinado. Es decir, la carga animal es el número de "Unidades Animal" por hectárea en un tiempo determinado. Por ejemplo, 30 vacas de 450 kg en promedio, en un potrero de 20 hectáreas, equivale a una carga animal de 1.5 Unidades Animal por hectáreas, en

el momento de la observación, porque hay 30 UA (cada vaca de 450 kg es una Unidad Animal) en 20 hectáreas, y  $30/20 = 1.5$  (García y López, 2008).

Técnicamente, está mal empleado el término "carga animal", si no se toma en cuenta el tiempo que los animales pueden permanecer en la pradera sin que les haga falta, o les sobre forraje. Sin embargo, si se sobreentiende que el período de uso de la pradera es de un año, o todo el año, entonces, el factor tiempo sí está incluido, y el uso del término "carga animal" es correcto para pastoreo continuo (García y López, 2008).

Una Unidad Animal (UA) se puede definir como una vaca de 450 kg, ya sea seca, o con una cría de hasta 6 meses de edad, o su equivalente, basándose en una cantidad requerida de 12 kg de materia seca de forraje por día (Algunos autores insisten en que una UA se refiere a un animal bovino, no lactante, no preñado, de 500 Kg de peso vivo), (García y López, 2008).

El concepto de unidad animal (U.A.) está relacionado con la especie y categoría de los animales, a los que se les asigna las siguientes equivalencias:

<b>Categoría</b>	<b>Unidad animal (U.A)</b>
Vaca - Novillo	1
Novillito - Vaquilla	0,80
Destete (hasta un año)	0,50
Ternero al pie	0,25
Toro - Caballo	1,25
Ovino - Caprino	0,50

Fuente: [www. engormix.com](http://www.engormix.com), 2010

### **3.4.1- Ajuste de la carga animal**

La producción de forrajes varía de una época a otra durante el año y de un año para otro, por lo que la carga animal se debe ajustar para permitir que exista suficiente forraje disponible aún en las épocas desfavorables, minimizar las pérdidas del forraje producido y evitar el agotamiento del potrero.

El productor controla la presión de pastoreo a través de la regulación del número y tipo de animales por hectárea (carga animal) y determina a través del método de pastoreo, la ubicación espacial y temporal de los animales en los diferentes potreros.

La intensidad del pastoreo afecta tanto la producción de animal como la producción y composición del pastizal. A baja presión de pastoreo, la producción por hectárea es baja ya que el subpastoreo trae como consecuencia una pobre utilización de la pastura, aunque las ganancias por animal suelen ser altas. Con incrementos en la presión de pastoreo se alcanzan mejoras en la producción por hectárea aunque decline la productividad por animal. La máxima producción se

obtiene cuando la pérdida en producción por animal se compensa con el mayor número de animales por hectárea. Cuando la presión de pastoreo es demasiado alta se disminuye la producción por animal, se deteriora el potrero y se puede incluso presentar erosión del suelo (engormix, 2010).

Tanto el sobrepastoreo como el subpastoreo son perjudiciales para la pastura. Lograr una presión de pastoreo óptima, donde la pastura muestre una buena producción de forraje con la composición botánica deseada y a la vez se obtengan excelentes producciones de carne y/o leche es sumamente complicado, especialmente en el medio tropical. En los sistemas pastoriles es prácticamente imposible conjugar simultáneamente una máxima intersección de energía solar, con tasas máximas de crecimiento del pasto, altos porcentajes de cosecha y alta eficiencia de conversión del forraje consumido (Parson y Penning, 1988).

La presión de pastoreo es una relación de biomasa animal con biomasa vegetal que permite ajustar el número de animales a la disponibilidad del pasto y se expresa en kg de peso vivo/kg de materia seca del pasto. La cantidad de forraje aprovechable se calcula evaluando la producción total de forraje menos el 20 % por posibles pérdidas (heces, pisoteo, etc.). El consumo por animal/día es aproximadamente 2 a 3 % de su peso vivo en términos de materia seca.

### **3.4.2- Capacidad de carga**

Los términos "carga animal" y "capacidad de carga" tienen significados diferentes. Carga animal, se refiere al número de animales por hectárea de pradera de pastoreo por un período definido de tiempo, mientras que la capacidad de carga se refiere a la capacidad de producción de forraje (García y López, 2008).

Por ejemplo, una pradera con una capacidad de carga de 10,950 UA por año, puede soportar 30 vacas de, en promedio, 450 Kg; cada vaca correspondiente a una unidad animal ( $30 \text{ UA} \times 365 \text{ días} = 10,950$ ). Si ganado más grande o más chico se coloca en la pradera, la capacidad de carga no cambia, pero la carga animal sí. Por este motivo, 30 vacas de 680 kg pastoreando en esta misma pradera van a ocasionar sobrepastoreo. Las vacas que pesan 680 kg requieren aproximadamente 36 % más de forraje que las que pesan 450 Kg. Por lo tanto, la carga animal de vacas de 680 kg debería ser 36 % menor en esa pradera, es decir, unos 19 - 20 animales (García y López, 2008).

La capacidad de carga depende de la especie de forraje, la productividad del suelo, el sistema de manejo que se tenga, y el clima, en particular, la cantidad de lluvia y sol. La capacidad de carga se mejora rehabilitando periódicamente las praderas, e incluyendo suficiente sombra y agua disponible para los animales. Por eso es muy importante que las praderas se mantengan en buenas condiciones, de lo contrario, paulatina, pero inexorablemente, se perderá capacidad de carga (García y López, 2008).

### **3.4.3- Periodo de ocupación**

Es el tiempo o número de días que un lote de ganado ocupa un potrero del total de los empleados en la rotación. Debe ser lo suficientemente corto para que el rebrote de las plantas que fueron pastoreadas a inicios del período de ocupación no vaya a ser desfoliado por los animales en el mismo ciclo de pastoreo.

Las vacas en producción, por sus mayores requerimientos nutricionales, deben tener acceso y prioridad a los mejores potreros de la finca y de ser posible deberían cambiar de potreros diariamente. El uso de cercas eléctricas permite alcanzar este objetivo de una manera práctica, efectiva y con importantes ahorros de recursos, además son de larga vida útil, requieren de menos mantenimiento y resultan menos lesivas que las cercas convencionales (Faría, 1997).

El tamaño del potrero depende fundamentalmente de la presión de pastoreo y del período de ocupación. A medida que el sistema de pastoreo se hace más intensivo el tamaño de los potreros es más pequeño, mientras que el número depende del tiempo de descanso que necesita la especie forrajera utilizada, del período de ocupación por potrero y de la modalidad de pastoreo rotativo que se utilice.

### **3.4.4- Periodo de descanso**

Es el número de días que permanece el potrero sin pastorear, desde el momento que los animales salen del potrero hasta su regreso. Debe ser lo suficientemente largo para que las plantas superen la mayor tasa de crecimiento diario y almacenen en sus raíces y órganos especializados suficientes reservas para asegurar un rebrote vigoroso luego de la defoliación. Por otra parte debe ser lo suficientemente corto para evitar una sobremaduración del pasto y una caída drástica del valor nutritivo, especialmente en las gramíneas. La duración más adecuada del período de descanso dependerá de la finca, de la especie, nivel de fertilización, época del año, etc. (García y López, 2008).

### **3.5- Sistemas silvopastoriles**

Es el manejo de árboles, ganado y forraje en un sistema integrado. La siembra de árboles de alto valor comercial combinado con forrajes puede aportar a los productores ingresos extras en la finca. Además de obtener madera, frutos, forraje y otros productos proporcionan hábitat para la vida silvestre, mejoran el paisaje y protegen a los animales al proveer sombra y reducir el estrés causado por la radiación solar, las altas temperaturas y ráfagas de viento caliente (Faría- Mármol, 2005b).

Pezo y Ibrahim (1999), afirman que los sistemas silvopastoriles son una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de las leñosas perennes (árboles o

arbustos) e interactúa con los componentes tradicionales (forrajeras, herbáceas y animales), todo ello bajo un sistema de manejo integral.

Las leñosas tienen una gran diversidad de especies perennes. Muchos de ellos fijan nitrógeno, actúan como restauradores de la fertilidad del suelo y pueden proveer follaje de alta calidad nutritiva, sembrados en alta densidad pueden maximizar su producción de follaje actuando como un banco energético proteico.

La presencia de árboles en los potreros provoca alelopatía en algunas plantas (Faría- Mármol, 2005b). También puede acarrear algunas desventajas que debemos considerar, entre las más resaltantes es que puede aumentar la presencia de especies no deseables como vampiros, larvas de moscas, ofidios venenosos, etc. que se incrementan ante la mejora del microclima. Muchos árboles pueden resultar tóxicos para las plantas o portadores de sustancias que ocasionen trastornos productivos en los animales o fenómenos de alelopatía.

En Centroamérica se ha observado un acelerado cambio de usos del suelo, los cambios de uso de suelo se dan de bosques a agricultura lo cual dura unos 3 a 5 años, luego se transita a áreas de pastos, esto sumado a otros factores ha dado paso al deterioro ambiental que actualmente enfrentamos. Sin embargo en todos los países de la región se hacen esfuerzos por mantener niveles de producción económicamente y ecológicamente sostenibles, para satisfacer las demandas crecientes de alimentos y conservar el ambiente, además de satisfacer los cada vez más exigentes mercados con productos de calidad y producidos en ambientes amigables a la naturaleza, todo esto ha propiciado la introducción de nuevas especies de pastos a los sistemas productivos, especies más nutritivas, que generen mayores rendimientos y prolonguen su vida útil, a la par de ello se hacen esfuerzos por lograr la incorporación del componente arbóreo en las áreas de pastos como una estrategia que ayude a garantizar la producción sostenible y reducir los impactos negativos de los sistemas tradicionales sobre el ambiente (Pezo y Ibrahim, 1999).

En muchas regiones, la deforestación no ha sido completa y muchos finqueros ganaderos mantienen cobertura arbórea en sus propiedades como árboles dispersos en potreros, cercas vivas, charrales, tacotales, parches de bosques y bosques riparios de los que obtienen productos y servicios para satisfacer sus necesidades. Sin embargo, no se conocen los tipos de coberturas arbóreas que se encuentran formando parte de los sistemas productivos y como estos varían entre las diferentes fincas en su estructura, composición y arreglo espacial. Además no existe información sobre su utilidad, manejo e importancia como herramienta para la conservación y la producción (Villacís, 2003).

Un factor que puede intervenir en la conservación del componente arbóreo es el aumento de la intensificación de los sistemas de producción ganadera. Se define la intensificación de las fincas ganaderas como la utilización de insumos externos de alta calidad alimenticia, recursos genéticos más productivos, mejores medidas sanitarias y prácticas de manejo más eficientes para aumentar la productividad en

la misma área (Brookfield, 1993; Serrao y Toledo, 1993; Shriar, 2000). Investigadores sobre ganadería en América Latina han argumentado que prácticas de intensificación como los cambios tecnológicos que mejoran la productividad en la crianza del ganado reducirán la presión sobre los bosques (Serrao y Toledo, 1993). Sin embargo, han fallado al explicar cómo sucederá esto o no han proporcionado ninguna evidencia de lo que haya sucedido. Algunos investigadores simplemente asumen que si los finqueros pueden criar la misma cantidad de ganado en menos tierra, ellos no necesitarán convertir tanto bosque para pastoreo (Mattos and Uhl, 1994).

El componente agroforestal en las fincas ganaderas constituye una alternativa para diversificar los sistemas productivos y reducir la dependencia de insumos externos (CATIE, 1991). Los árboles en las fincas constituyen un recurso con importancia ecológica ya que sirven para la protección de mini-cuencas, incluyendo la protección del suelo contra la erosión principalmente en áreas de pendiente, protección del viento y embellecimiento escénico (McLennan y Bazill, 1995). Además representan un recurso con importancia económica al ser utilizados como forraje, leña, madera de aserrío, postes y/o productos no maderables (Kleinn, 1999).

### **3.5.1- Algunos de los beneficios de los sistemas silvopastoriles**

Son múltiples los beneficios que ofrecen los sistemas silvopastoriles cuando se asocian a la actividad ganadera, entre estos beneficios tenemos:

Alimento para el ganado: muchas de las especies en estos sistemas proporcionan alimentos al ganado, ya sea por el consumo de follaje o frutos, esto se vuelve más significativa sobre todo en la época seca cuando los pastos disminuyen su producción, con la disponibilidad de alimentos proveniente de los arboles en potreros se mantiene la producción de carne y leche y se reduce la mortalidad por falta de alimento (PADESAF, 2010).

Sombra: los arboles en los potreros proporcionan sombra, comodidad y frescura al ganado durante la ingesta y la rumia, lo que permite un mejor aprovechamiento de los alimentos, es decir la sombra proporcionada por los árboles permite al ganado escapar del calor y la radiación solar (PADESAF, 2010).

Ingresos adicionales: la presencia de árboles en los potreros permite al productor la venta de frutos, venta de madera, leña, lo que en muchos casos puede significar ingresos iguales o mayores a los proporcionados por la producción pecuaria en sí.

Reciclaje de nutrientes en el suelo: el bombeo de nutrientes es una de las bondades más importantes de tener árboles en los potreros, la extracción de nutrientes se da de las partes más profundas hacia las capas superficiales donde puedan estar disponibles para las especies de pastos en el sistema. Además el aporte de materia orgánica producto de las podas que al descomponerse pasa a

ser abono para los pastos es un aporte significativo de los árboles en los sistemas silvopastoriles (PADESAF, 2010).

Conservación de agua: los árboles cumplen funciones muy importantes en la protección y conservación de los cuerpos de agua, permiten que el agua se infiltre lentamente al suelo con lo que se logra la recarga de grandes masas o cuerpos de agua, la cobertura de las hojas en el suelo favorece la retención del agua en el suelo y reduce los efectos de la erosión hídrica (PADESAF, 2010).

### 3.5.2- Árboles dispersos en pastizales

Los árboles dispersos en pastizales se encuentran comúnmente formando parte del paisaje agrícola en América Central (Guevara *et al.* 1994). La estrategia de asociar árboles con pastos en un sistema de producción ganadera constituye una práctica común en las diferentes regiones tropicales. Esta actividad se ha llevado a cabo bajo diferentes condiciones socioeconómicas y agroecológicas en el transcurso del tiempo (Tejada *et al.* 1994 citado por Villacís, 2003).

Los beneficios de los árboles dentro de una pastura son diversos, por ejemplo modifican el balance energético, hídrico y de nutrientes del sistema, lo que se refleja en la producción total de biomasa tanto por animales como por vegetales, siendo mayor que cuando se tienen pastos solos (Tejada *et al.* 1994). Sin embargo, el componente arbóreo en función de su densidad puede modificar el rendimiento de las pasturas, debido a que la copa de los árboles influye sobre la cantidad y calidad de radiación fotosintéticamente activa utilizada por las gramíneas durante el proceso fotosintético (Mathew *et al.* 1992 citado por Villacís, 2003).

Los árboles dispersos en potreros representan un potencial de ingresos para los finqueros como madera y fuente de forraje para el ganado (Viera y Barrios 1997). Sin embargo, los ganaderos no tienen herramientas prácticas para seleccionar especies arbóreas, manejar la regeneración natural, manejo silvicultural y para establecer y proteger árboles en potreros, lo que no permite obtener una exitosa producción (Barrios 1998 citado por Villacís, 2003).

La diversidad de especies arbóreas en potreros, es muy variable dentro de una zona. En un estudio realizado en fincas de Cañas, Guanacaste se encontró que 74 especies formaban parte el componente arbóreo, bajo una densidad promedio de 16 árboles / ha y 2.22 m<sup>2</sup> / ha. de área basal. Además se determinó que las especies más abundantes en el potrero fueron *Cordia alliodora*, *Guazuma ulmifolia* y *Tabebuia rosea*; y agrupados en línea *Bursera simarouba*, *Tabebuia rosea*, *Bombacopsis quinatum*, *Ficus sp.* y *Spondias purpurea* (Morales y Kleinn 2001). En otro estudio llevado a cabo en 24 fincas lecheras en la zona de Monteverde, Costa Rica, se encontraron 5583 árboles de 190 especies con una altura mayor a 2 metros y una densidad de 25 árboles por hectárea, sin tomar en cuenta los árboles presentes en los parches de bosque, ni en las cercas vivas. El diámetro promedio de dichos árboles fue de 38.9 cm y su altura promedio de 10 m (Harvey

y Haber 1999). En la zona del Pacífico de Costa Rica las especies más comunes son Genízaro (*Pithecellobium saman*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y Roble de sabana (*Tabebuia rosea*); mientras que en el trópico húmedo bajo los más comunes son Laurel (*Cordia alliodora*), Pílón (*Hyeronima alchorneoides*), Caobilla (*Carapa guianensis*) y varias especies del género citrus (Pezo y Ibrahim 1996 citado por Villacís, 2003).

### 3.5.3- Cercas vivas en potreros

Otro tipo de cobertura arbórea que es común en las fincas ganaderas son las cercas vivas. Las cercas vivas se definen como una línea de plantas leñosas de porte bajo, cuyos objetivos principales son impedir el paso de los animales (para salir del pasto o entrar a la parcela cultivada) o de la gente, dividir y delimitar potreros y propiedades, proteger y cuidar cultivos y crear de condiciones micro climáticas confortables y favorables para la producción animal (Ivory 1990; Otorola 2000 citado por Villacís, 2003).

Las cercas vivas son importantes en la producción ganadera debido a que constituyen una fuente adicional de forraje y brindan confort a los animales (Simón 1996). El establecimiento de las cercas vivas constituye una forma de reducir la presión sobre el bosque para la obtención de postes y leña ya que representan una forma de introducir árboles en los potreros y constituyen un ahorro del 54 % respecto al costo de las cercas convencionales (Romero *et al.* 1993).

En un estudio llevado a cabo de Cañas, Guanacaste se determinó que el 85 % de las fincas ganaderas tiene cercas vivas, que son utilizadas como sombra, forraje y frutos para el ganado (Souza de Abreu *et al.* 2000). La extensión de las cercas difirió de acuerdo a tipo de sistema de producción. En el sistema de doble propósito la longitud promedio por finca fue de 51.8 km, en el sistema especializado de leche de 8.6 km y en el sistema mixto (leche y agricultura) de 5,6 km (Souza de Abreu *et al.* 2000, citado por Villacís, 2003).

Las leñosas utilizadas en las cercas vivas en fincas ganaderas de Costa Rica pueden ser forrajeras como el Madero Negro (*Gliricidia sepium*), Poró (*Erythrina berteroana*, *E. fusca* y *E. costarricensis*), *Leucaena leucocephala* y Ojoche (*Brosimum alicastrum*); frutales, como el Jocote (*Spondias purpurea*) y el Marañón (*Anacardium occidentale*); ornamentales como el Itabo (*Yucca elephantipes*); y maderables como el Jiñocuabe (*Bursera simaruba*), Pochote (*Pachira quinatum*), Ciprés (*Cupressus lusitanica*), Cedro (*Cedrela odorata*), Teca (*Tectona grandis*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Guachipelin (*Diphysa robinooides*), Eucalipto (*Eucalyptus* spp.) y Tempate (*Jatropha curcas*) (Pezo e Ibrahim 1999 citado por Villacís, 2003).

### 3.5.4- Charrales

Las fincas ganaderas presentan áreas en las que las leñosas perennes pueden estar presentes en forma natural, ya sea porque la vegetación climax de un sitio

dado está constituida por la combinación de árboles y arbustos con pasturas, o como resultado de procesos de sucesión vegetal tendientes a una vegetación climax de bosque. Estas áreas se denominan charrales o tacotales y constituyen sistemas silvopastoriles cuando se someten a uso animal (Kass *et al.* 1993 citado por Villacís, 2003).

El arreglo espacial y la densidad de las leñosas en un charral están determinados por las condiciones agroecológicas del sitio y por las especies de árboles, arbustos y pasturas presentes en el ecosistema (Pezo e Ibrahim, 1999). En lugares donde la vegetación nativa incluye la combinación de vegetación herbácea con árboles y arbustos, ocurre un proceso de selección natural y ajuste entre componentes lo que resulta en una situación de cierto equilibrio estable. Sin embargo este es modificado cuando el hombre introduce herbívoros ajenos al ecosistema, intensifica la extracción a través de una mayor carga animal o elimina selectivamente algunos componentes de la vegetación (Belsky *et al.* 1993). En América tropical existen varias manifestaciones de sistemas silvopastoriles basados en el uso de una vegetación natural constituida por leñosas perennes y un estrato bajo de vegetación herbácea, como por ejemplo Caatinga del Noreste de Brasil, los Bosques de la Región Chaqueana de América del Sur y el Matorral de Noreste de México (Pezo e Ibrahim 1999, citado por Villacís, 2003).

En los pocos estudios que hay sobre el uso de charrales en sistemas silvopastoriles, se ha enfatizado el papel de las leñosas como alimento para el ganado en la época seca y como fuente de madera y leña. Sin embargo no se ha cuantificado en que medida el uso de algunas prácticas de manejo de pastoreo pueden favorecerse de la dinámica de la vegetación (Pezo e Ibrahim, 1999).

Dentro de los charrales presentes en fincas ganaderas de Colombia se destacan especies como de los géneros *Acacia*, *Albizzia*, *Bacharis*, *Bursera*, *Calliandra*, *Cassia*, *Caesalpinia*, *Cecropia*, *Croton*, *Dendropanax*, *Eugenia*, *Fagara*, *Inga*, *Muntingia*, *Ochroma*, *Trema*, *Quercus* y *Verbesina* que se caracterizan por su capacidad de invadir áreas de gramíneas en suelos pobres (Murgueitio 2000). También se encuentran algunos árboles maderables como el roble de sabana *Tabebuia rosea*, solera (*Cordia gerascantus*), mora (*Chlorophora tintorea*), iguá (*Pseudosamanea guachapele*), pachaco (*Schizolobium parahyba*) y abarco (*Cariniana pyriformis*) (Murgueitio 2000 citado por Villacís, 2003).

## **5.6- Importancia de la cobertura arbórea en sistemas silvopastoriles**

La cobertura arbórea juega un papel importante como parte de los sistemas silvopastoriles, al contribuir significativamente a diferentes funciones productivas y ecológicas de las fincas ganaderas. Constituye un recurso alimenticio para el ganado como fuente de forraje y frutos, y una fuente de ingresos adicionales a la finca por la venta de madera y leña. Además provee servicios ecológicos y ayuda la conservación de la biodiversidad (Villacís, 2003).

### 3.6.1- Cobertura arbórea como fuente de forraje para el ganado

La suplementación de los animales con forrajes provenientes de las leñosas juega un papel importante en la alimentación del ganado ya que las leñosas son ricas en proteínas y minerales. La digestibilidad de algunos forrajes leñosos es muy elevada destacándose por esta característica especies de las familias Euphorbiaceae, Moraceae, Malvaceae y Asteraceae (Benavides, 1994 citado por Villacís, 2003).

Aunque existen varias leñosas que han sido utilizadas en la alimentación animal, sin lugar a duda la leñosa forrajera mas estudiada y que ha dado resultados a nivel comercial es la leucaena (*Leucaena leucocephala*). En estudios donde se ha comparado animales con dietas basadas en pastos mas leucaena siempre se ha obtenido mayores ganancias de peso en los animales que consumen la leñosa arbórea como parte de su dieta. Por ejemplo Cardona (1996) obtuvo ganancias de 0.8 kg/animal/día cuando suplemento con leucaena al ganado por periodos de 115 días. En otro estudio lado, Jones (1979) obtuvo ganancias de 0.9 kg/animal/día cuando suplemento por periodos de 200 días (Villacís, 2003).

La literatura menciona además la utilización de leñosas como suplemento de dietas basadas en pastos en sistemas especializados en la producción de leche. Stobbs (1972) reportó una producción de leche de 6290 kg y 272 kg de grasa por hectárea en animales pastoreado *Panicum maximun* con leucaena. En vacas lecheras en sistemas de pastoreo, el uso de niveles crecientes de arbóreas forrajeras, permitió utilizar cargas animales más altas por hectáreas, lo que resultó en aumentos del 12 al 20 % en la producción de leche (Jiménez, 2000, citado por Villacís, 2003).

### 3.6.2- Cobertura arbórea como fuente de frutos para el ganado

Existen numerosas especies arbóreas cuyos frutos o parte de ellos son consumidos por el ganado, dentro de las cuales se encuentran: *Acacia pennatula*, *Albizia lebbbeck* (vainas), *Chrysophyllum caimito* (frutos), *Cajanus cajan* (frutos), *Crecentia cujete* (semillas), *Enterolobium cyclocarpum* (frutos), *Guazuma ulmifolia* (semillas), *Libidaria coriaria* (frutos), *PoPONAX tortuosa* (vainas y frutos), *Senna atomaria* (frutos) y *Scheelea butyraceae* (frutos) (Roncallo *et al.* 1996). Los frutos provenientes de especies arbóreas presentan niveles de azúcares que pueden llegar al 56%, de proteína del 20 % y hasta el 81 % de digestibilidad (Roncallo *et al.* 1996). Representan un alto potencial productivo sobre todo en la época seca en la que se observan menores niveles de producción de forraje para el ganado (Roncallo, *et al.* 1996 citado por Villacís, 2003).

Algunos productores ganaderos recolectan y aprovechan los frutos para alimentar a su ganado. Por ejemplo, en un estudio llevado a cabo en 30 fincas ganaderas de Boaco, Nicaragua se encontró que el 17 % de los productores recolectan frutos para el ganado. Generalmente los productores trituran los frutos y ofrecen un promedio de 5 kg/animal/día y de 2 a 3 kg/día para terneros, además del consumo

directo durante el pastoreo (Zamora *et al.* 2001). Otro estudio realizado en 39 fincas ganaderas en el pacífico seco de Nicaragua, mostró que los agricultores mantienen árboles adultos de carbón (30 a 40 árboles / ha) en pasturas, debido a que los frutos de esta especie suministra alimento a los animales en la época seca cuando los rendimientos de *Hyparrehnia rufa* disminuyen notablemente. La producción total de frutos en el periodo de recolección fue de 31594 y 3498 en matorrales y potreros con alta densidad de carbón, respectivamente. Los rendimientos de los frutos *A. pennatula* varió entre 28 y 35 kg/árbol (Casasola, 2000 citado por Villacís, 2003).

### **3.6.3- Aporte de la cobertura arbórea en la producción de madera, leña y postes**

Tradicionalmente los ganaderos mantienen especies arbóreas en sus potreros y utilizan la madera como postes, leña y en construcciones dentro de la finca (Marmillod 1989). En los últimos años se ha observado un incremento en la extracción de madera en las fincas ganaderas en la zona de Esparza, Costa Rica; esto se relaciona posiblemente con la baja del precio de la carne y el alto precio pagado por la madera fina extraída de los potreros. En esta zona se encontró que la extracción anual de árboles maderables de fincas pequeñas (< 40 ha), medianas (de 40 a 100 ha) y grandes (> 100 ha), fue de 1.35, 0.55 y 0.13 m<sup>3</sup> /ha respectivamente (Viera y Barrios, 1997, citados por Villacís, 2003).

Muchas fincas ganaderas mantienen especies maderables en sus potreros. Por ejemplo en un estudio desarrollado en 30 fincas ganaderas de Boaco Nicaragua, se encontraron 483 árboles maderables en potreros. El promedio de especies maderables por finca fue de 3.5 con una densidad promedio de 12 árboles/ha. Las especies maderables más abundantes fueron *Cordia alliodora*, *Tabebuia rosea*, *Platymiscium pinnatum* y *Cedrela odorata* (Zamora, *et al.* 2001).

### **3.6.4- El rol de la cobertura arbórea en la conservación de la biodiversidad**

La cobertura arbórea presente en fincas ganaderas cumple un papel importante para la conservación de animales silvestres al proveer refugio, sitios de descanso y anidación, así como también alimento. Se ha demostrado que la lluvia de semillas bajo los árboles en las pasturas es considerablemente mayor que en las pasturas sin árboles, por lo cual la dispersión de especies nativas de plantas de bosque es una posibilidad en pasturas arboladas (Harvey y Haber 1999). Al nivel regional, los sistemas silvopastoriles pueden jugar un importante papel en la implementación del Corredor Biológico Mesoamericano, en razón de la vasta cobertura de las zonas ganaderas en América Central. Se espera que estos corredores provean hábitats adecuados para la vida silvestre facilitando la dispersión de semillas y la regeneración de la vegetación nativa (Naranjo 1992). Además, algunos ganaderos Costarricenses están plantando árboles frutales para atraer especies silvestres carismáticas que les permitan el desarrollo de actividades eco turísticas en sus propiedades (Naranjo, 1992, citado por Villacís, 2003).

Las cercas vivas y cortinas rompevientos son hábitats creados por el hombre que son transformados paulatinamente por los procesos de la sucesión natural de la vegetación. La composición de especies depende de las condiciones ecológicas locales y no necesariamente de la naturaleza del banco de semillas del bosque natural. La conectividad provista por una serie de cercas vivas ayuda al desplazamiento de animales silvestres entre hábitats naturales remanentes y facilita la dispersión de semillas (Burel, 1996). Por lo tanto, este tipo de cercas pueden servir efectivamente como corredores biológicos en paisajes agrícolas caracterizados por la fragmentación de los hábitats naturales.

### **3.6.5- Uso de los árboles que se encuentran en las áreas de pastos**

Los productores ganaderos de la zona una zona ganadera de Costa Rica reconocieron el valor de los árboles en sus fincas y los beneficios de mantener árboles en potreros ya que constituyen fuente de postes, madera y leña para la finca y brindan servicios como sombra y proveer frutos a los animales. La mayoría de los productores (67.6 %) utilizaron los árboles presentes en potreros como postes, generalmente para separar apartos dentro de la finca y dividir parcelas contiguas. El 47.9 % de los productores emplearon los árboles de los potreros como fuente de madera y el 29.9 % de los finqueros utilizaron los árboles como leña. En menor escala los productores utilizaron los árboles de los potreros como fuente forraje y frutos para el ganado.

Según los productores, en los potreros de la zona de Río Frío se encuentran un total de 61 especies de árboles. Las especies de árboles maderables mas comunes en potreros fueron el Laurel y Gavilán presentes en el 83 % y 49.2 % de las fincas encuestadas, respectivamente. Otras especies maderables frecuentes en la zona fueron Cedro María (presente en el 14 % de las fincas), Caoba (*Swietenia macrophylla*, en el 11%), Pílon (*Hyeronima alchornoides*, 11 %) y Guacimo blanco (*Guazuma ulmifolia*, en el 8 %).

Los árboles frutales representaron una parte importante del componente arbóreo dentro de los potreros ya que ofrecen beneficios como frutos para el consumo, sombra para el ganado. Dentro de estas especies representativas de este grupo se encontraron: Guayaba (*Psidium guajaba*), presente en el 60.5 % de las fincas, Naranja (*Citrus sinensis*, en el 45 %), Limón (*Citrus reticulata*, en el 32.3 %), y Guaba (*Inga spectabilis*, en el 16.9 %).

Otro uso importante de los árboles en las fincas fue como fuente de postes muertos, utilizados generalmente para la construcción y reparación de establos, corrales y cercas. El 46.4 % de los productores utilizan postes muertos provenientes de las fincas. El resto de productores encuestados mencionó que actualmente no tienen postes muertos en sus predios y que los pocos que mantienen en la finca están siendo reemplazados por postes vivos. Las especies más usadas para este fin fueron Gavilán (*Pentaclethra maculosa*) y Manú Negro (*Minquartia guianensis*).

### **3.6.6- Factores que pueden influir en la presencia de cobertura arbórea en fincas ganaderas**

Los factores que influyen en las decisiones de los finqueros para conservar árboles en sus campos pueden ser agronómicos, ecológicos, económicos y sociales (Malla, 2000). El mantenimiento de los árboles en las fincas está determinada por las necesidades específicas del núcleo familiar, las cuales están relacionadas con factores como la disponibilidad de la tierra y mano de obra, los tipos de árboles disponibles, la disponibilidad de mercados para productos maderables y el empleo del trabajo familiar en las actividades relacionadas con el componente arbóreo (Malla, 2000).

En un estudio realizado en las áreas montañosas de Acosta y Puriscal, Costa Rica, Marmillod (1989) reportó que en áreas más desarrolladas con mayor densidad poblacional existió menor diversidad de uso de la tierra, menor incidencia de árboles con cultivos y pastizales y una mayor preocupación con respecto al suministro futuro de leña debido a que es utilizada en las actividades diarias. La mayoría de los árboles encontrados venían de regeneración natural y se usaban para la producción de madera y leña. Además se indicó que la principal motivación de los productores para plantar árboles fue la producción de frutas y madera.

El número de especies presentes en fincas ganaderas puede variar de acuerdo al tipo de sistema de producción. Por ejemplo Souza de Abreu *et al.* (2000) realizó un estudio en La Fortuna, Costa Rica y determinó que las densidades de árboles maderables en potreros en sistemas de producción mixto (agricultura y leche), de doble propósito y especializado de leche fueron de 10.5, 17.9 y 16.1 árboles/ha, respectivamente. La mayor abundancia de maderables en fincas de doble propósito podría estar relacionado con el hecho de que los finqueros tratan de reducir riesgos económicos diversificando la producción (Souza de Abreu *et al.* 2000).

### **3.7- Relación entre la intensificación de fincas y la cobertura arbórea**

Se define la intensificación de las fincas ganaderas como la utilización de insumos externos de alta calidad alimenticia, recursos genéticos más productivos, mejores medidas sanitarias y prácticas de manejo más eficientes para aumentar la productividad en la misma área (Brookfield, 1993; Serrao y Toledo, 1993; Shriar, 2000). En base a la definición de intensificación de fincas, su relación con la cobertura arbórea puede ser negativa o positiva. Por una parte la mayoría de los finqueros en regiones fronterizas agrícolas hacen uso extensivo de la tierra para aumentar la productividad lo que ocasiona la pérdida del componente arbóreo (Kaimowitz, 2001). Por otro lado, la intensificación concentrada en áreas más pequeñas basada en el uso de insumos externos de alta calidad alimenticia, recursos genéticos más productivos, mejores medidas sanitarias y prácticas de manejo más eficientes, pueden tener mayor potencial para salvar la cobertura

arbórea presente en fincas ganaderas, al concentrarse en áreas más pequeñas y evitar la pérdida del componente arbóreo (Serrao y Toledo, 1993).

En un estudio llevado a cabo para observar cómo los cambios tecnológicos generalizados en la producción ganadera podrían afectar el área asignada para pastar y por lo tanto la deforestación en la Amazonía brasileña, Cattaneo (2001) utilizó un modelo de Equilibrio General Calculable. Encontró que las mejoras tecnológicas en la producción ganadera que incrementan el factor total de productividad, siempre incrementarán la deforestación tanto en el largo como en el corto plazo. Su modelo predice que un 20% del factor total de productividad aumentaría la deforestación en la misma cantidad en el corto plazo y ligeramente más en el mediano plazo. La mejora tecnológica no lleva a una caída suficientemente fuerte de los precios de los productos ganaderos, como para compensar el efecto expansionista de ganancias mayores asociadas con la nueva tecnología.

Por otro lado, Pichon *et al.* (2001), analizaron datos de un estudio local de 420 granjas pequeñas en asentamientos de colonización en la Amazonía nororiental ecuatoriana y encontraron que las innovaciones tecnológicas intensivas en mano de obra ayudan a conservar el bosque. El estudio muestra que el 60% de todas las fincas que han sido ocupadas más de diez años, todavía tienen más del 50% de su tierra en bosque primario. La principal explicación de los autores del por qué muchos granjeros no han talado la mayor parte de su bosque, es que tienen restricciones de mano de obra y de capital. Dedicar toda su tierra y mano de obra disponibles para producir café y no tienen recursos disponibles para talar bosque adicional y criar ganado.

### **3.7.1- Diferencias entre sistemas de alta y baja intensificación**

Las fincas de alta intensificación se caracterizaron por tener menor área de bosques, mayor carga animal, mayor cantidad de potreros desparasitar con mayor frecuencia al ganado y por utilizar mayor cantidad de concentrados y mayor cantidad de mano de obra familiar que las fincas de baja intensificación. Es decir que las fincas de alta intensificación se caracterizaron por utilizar mayor cantidad de insumos y realizar mayor cantidad de prácticas de manejo en el proceso productivo que las fincas de baja intensificación (Villacís, 2003).

El efecto negativo de la intensificación sobre la densidad de árboles en potreros fue demostrado en otra investigación llevada a cabo en la zona de Río Frío. En este estudio la densidad de árboles en potreros de fincas de alta intensificación fue casi la mitad que en las fincas de baja intensificación, debido a que los productores de alta intensificación eliminan la mayor cantidad de árboles en potreros, principalmente donde establecen pastos mejorado, por el efecto negativo de la sombra (Villacis *et al.* 2003).

Un factor que puede intervenir en la conservación del componente arbóreo es el aumento de la intensificación de los sistemas de producción ganadera. Se define

la intensificación de las fincas ganaderas como la utilización de insumos externos de alta calidad alimenticia, recursos genéticos más productivos, mejores medidas sanitarias y prácticas de manejo más eficientes para aumentar la productividad en la misma área (Brookfield, 1993; Serrao y Toledo, 1993; Shriar, 2000) Investigadores sobre ganadería en América Latina, han argumentado que prácticas de intensificación como los cambios tecnológicos que mejoran la productividad en la crianza del ganado, reducirán la presión sobre los bosques (Serrao y Toledo, 1993). Sin embargo, han fallado al explicar cómo sucederá esto o no han proporcionado ninguna evidencia de lo que haya sucedido. Algunos investigadores simplemente asumen que si los finqueros pueden criar la misma cantidad de ganado en menos tierra, ellos no necesitarán convertir tanto bosque para pastar (Mattos and Uhl, 1994). De la misma manera, ellos automáticamente pasan, de la idea de que las tecnologías que reducen la degradación de los pastos les permitirán a los finqueros no abandonar sus pasturas y en consecuencia dejar de talar más bosque para convertirlo en pastos (Arima and Uhl, 1997). Sin embargo no existe información documentada sobre la relación intensificación - cobertura arbórea, para validar si fincas más intensivas presentan mayor cobertura arbórea que fincas menos intensivas y esto permitirá evaluar si las propuestas de intensificación resultaran en más cobertura arbórea o si contribuirán a la disminución parcial o total del componente forestal.

### **3.8- Una experiencia de mejora en las condiciones de las pasturas en Nueva Guinea**

El Proyecto Medio Ambiente y Nutrición Bovina se oficializa en el POA 2005 del programa PRA/DC-IDR, Cooperación Italiana como un proyecto después de venirse ejecutado desde 1997 como un subcomponente del Proyecto de Extensión Rural cuyo objetivo fundamental era implementar un sistema de producción lechero sostenible, que sea generoso con el medio ambiente y que incluye la implementación de viveros forestales de diferentes propósitos (energéticos, maderables, frutales, nutricionales, otros) con la finalidad de utilizarlos como bancos de proteína, sistemas silvopastoriles, conservación de fuentes de agua, cercas vivas (Rodríguez et al, 2006).

Por otra parte con el fin de asegurar una alimentación balanceada del ganado, con énfasis en la producción de plantas leguminosas y complementar el déficit de proteína que tienen los pastos, es que se integra y prioriza este componente que va paralelo a la ejecución de los otros proyectos y orientar a los productores a través de la asistencia técnica y capacitación de la metodología a seguir para su ejecución e integración a la finca, entre ellos tenemos bloques multinutricionales, saccharina, ensilaje, pastos de corte, asocio gramíneas y leguminosas usando principalmente el madero negro (*Gliricidia sepium*) y el maní forrajero (*Arachis pintoi*), bancos de proteína. Es de suma importancia priorizar este Proyecto ya que de este depende el éxito en el comportamiento productivo y reproductivo de los diferentes hatos, la rentabilidad y el éxito de la inseminación artificial (Rodríguez et al, 2006).

El proyecto tiene como meta mejorar los indicadores reproductivos de las fincas a través del mejor uso de los recursos forrajeros con énfasis en la explotación de plantas leguminosas con mayor contenido proteico y energético.

### **Componentes técnicos implementados**

- ❖ Sistemas silvopastoriles.
- ❖ Producción de maíz amarillo.
- ❖ Pastos de corte.
- ❖ Establecimiento y seguimiento de pastos mejorados
- ❖ Ensilaje.
- ❖ Capacitaciones en temáticas como:
- ❖ Establecimiento e importancia en el uso y manejo de bancos de proteínas, en vacas lecheras.
- ❖ Importancia del uso de maíz ensilado y de pasto de corte como fuente forrajera y de materia seca (Rodríguez et al, 2006).

El Proyecto desde su inicio impulsó la siembra de pastos mejorados y leguminosas, estableciendo a la fecha más de 2,000 manzanas de pastos mejorados, además de implementar el pastoreo racional intensivo y cercas eléctricas para un mejor aprovechamiento de las pasturas, además se hizo énfasis en los pastos de corte como alternativa de alimentación de verano, así como la suplementación nutricional (Rodríguez et al, 2006).

## IV- Metodología

**Ubicación del estudio y periodo del estudio:** La investigación se realizó en el municipio de Nueva Guinea, RAAS, Nicaragua, la etapa de campo se desarrolló en el periodo de septiembre de 2010 a marzo de 2011, esto con la finalidad tener datos de las dos épocas del año.

**Equipo de apoyo:** La etapa de campo fue ejecutada por estudiantes de ingeniería en zootecnia III año del curso lectivo 2010.

**Enfoque de la investigación:** La investigación es de enfoque cuantitativa, pues se hizo uso de encuestas y por lo tanto los datos generados son de tipo numéricos.

**Tipo de investigación:** La investigación es de tipo no experimental, por la profundidad del conocimiento es descriptiva y por el tiempo que se estudia es de corte transversal.

**Población:** La población está constituida por los y las productoras de Nueva Guinea, no se define acá la cantidad, pues se va a trabajar con una cuota previamente establecida.

**Muestreo:** Para la obtención de la muestra no se hizo uso de fórmulas estadísticas, más bien se definieron criterios de selección y se preestableció una un muestreo por cuota, la cual fue de 100 productoras y productores del municipio de Nueva Guinea, se procuró abordar a productores de los diferentes puntos geográficos del municipio.

**Los criterios inclusión:** que el productor posea hato bovino, por lo tanto área de pasto, que esté dispuesto a colaborar en el estudio y que pertenezca al municipio de Nueva Guinea.

**Técnicas e instrumentos:** La técnica para esta investigación es por excelencia la encuesta. Los instrumentos serán las guías de encuestas previamente diseñadas y validadas.

**Validación del instrumento:** La encuesta fue validada en unidades de producción del municipio para detectar errores y mejorar los aspectos necesarios.

### Variables de estudio

En este acápite se describen de manera general las variables a evaluar en el estudio, desde las variables de referencia general hasta las encaminadas al cumplimiento de los objetivos del estudio, la dimensión de las variables puede ser mejor apreciada en el instrumentos de campo ubicada en el anexo 1. A decir las variables son:

**Tipología de productor:** Esto nos permitirá conocer la extensión del área productiva y clasificar a las y los productores en pequeños, medianos y grandes en función de la extensión de la unidad de producción.

**Uso actual del suelo:** Nos permite conocer el uso actual de los suelos en la unidad de producción y hacer relaciones o análisis sobre los diferentes sistemas de producción y las características del productor.

**Características de la asistencia técnica:** En esta variable se evalúa si el productor tiene o no acceso a la asistencia técnica, para que rubros recibe asistencia técnica, quien da este servicio, la calidad y frecuencia de la misma.

**Pertenencia de los productores a organizaciones locales:** Nos permite conocer si el hecho de estar organizado o no influye en que el productor tengo sistemas adecuados, pastos mejorados o alternativas diferentes a los demás.

**Acceso al crédito:** Nos permite identificar en que medida los productores tienen acceso a créditos y si estos contribuyen a mejorar las condiciones de sus pastizales.

**Sistemas agroforestales (SAF`s) implementados:** Esta variable es importante, pues nos deja ver en qué medida y cuáles son los sistemas agroforestales implementados, es decir en qué medida se da la incorporación del componente arbóreo en las áreas de pasto.

**Usos que dan a las especies arbóreas de los SAF`s:** A través de esta variable nos es posible identificar los usos que se hacen de las especies incorporadas a los pastizales, si se están optimizando los potenciales usos de las especies, o se sub utilizan.

**Manejo de los SAF`s:** Permite entender si las y los productores dan algún manejo a sus sistemas agroforestales o no lo ven como un rubor más a manejar.

**Categorías bovinas encontradas:** Nos permite clasificar el hato según las diferentes categorías que el productor maneja, y la tendencia de este hacia una u otra categoría.

**Sistemas de producción:** Nos permite identificar si el productor se especializa en la producción de leche, carne o doble propósito.

**Características productivas y reproductivas del hato bovino:** Esta variable se deriva en algunos indicadores básicos como el intervalo parto - parto, edad al primer parto, sistema de reproducción utilizado, producción de leche, edad de comercialización de machos, edad al descarte, entre otras.

**Características de la infraestructura en la finca:** Nos permite evaluar las condiciones en las que el productor desarrolla sus actividades productivas y la influencia de esto en la calidad de lo que produce.

**Manejo del hato bovino:** Esta variable nos permite tener una noción de las estrategias de manejo del hato, si el productor complementa la nutrición bovina, la sanidad, la aplicación de vacunas y otros aspectos de interés.

**Nivel de degradación de los pastos:** En esta variable se evaluará el nivel de degradación de pasturas con la metodología propuesta por Barcellos (1986), además de identificar los aspectos generales del manejo de las áreas de pastos, en cuanto a control de malezas, fertilización, carga animal, periodo de descanso, días de ocupación, etc.

### **Procesamiento y análisis de la información**

La información fue procesada con el paquete estadístico SPSS, a través de este se generarán tablas de frecuencia, gráficos, tablas de contingencia y análisis de correlación en las variables en las que sea necesario.

### **Materiales a utilizar**

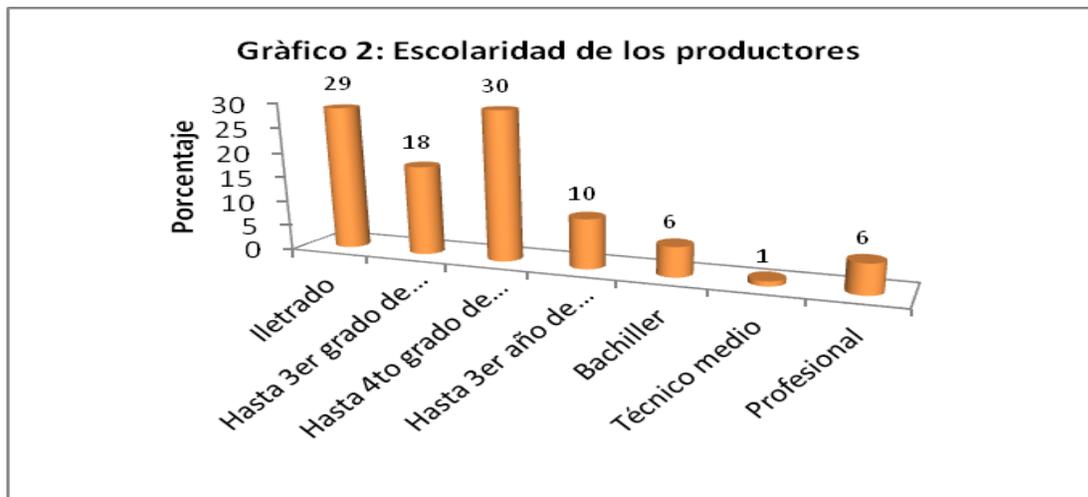
Tablas de campo  
Libretas de apuntes  
Encuestas  
Lapiceros  
Medios de transporte  
Computadoras  
Cámara digital  
Impresoras

## V- Resultados y discusión

### 5.1- Generalidades de los productores y rutas de estudio



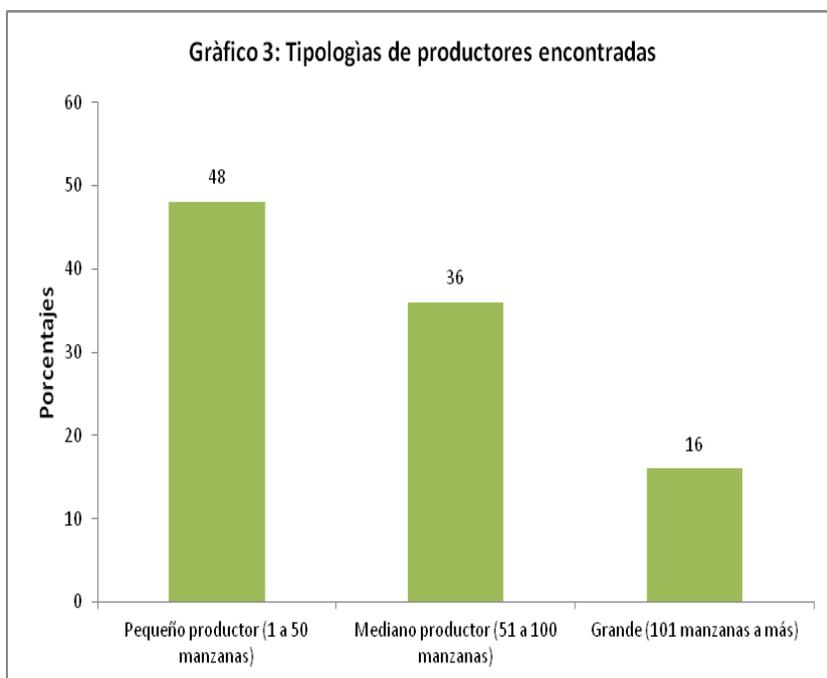
En el estudio se abordó a 100 productores de 20 comunidades diferentes en diferentes puntos geográficos del municipio, el hecho de haber hecho diferentes cantidades de unidades de producción obedece a que la cantidad de productores que cumplían con los requisitos establecidos varía de una comunidad a otra, así como la disposición de participar en el estudio.



Es evidente que la educación tiene su influencia en la lógica con la que un productor/a asume en hecho de disponer de una unidad de producción y administrarla como una empresa productiva, los sistemas de producción

establecidos y el manejo de estos también es influenciado por el nivel académico de las y los productores, en este caso la mayoría de los productores están entre iletrados y hasta el tercer grado de primaria aprobado.

Una tendencia lógica en el municipio y en el país es que la mayoría de los productores están en la categoría de pequeños productores (poseen entre 1 a 50 manzanas de tierra), la frecuencia que más aparece es de 50 manzanas/productor, la mínima es de 8, la máxima de 600, para una media general de 82 manzanas por productor. La mayor cantidad de tierras está en manos de pocos productores, los que tienen lógicamente mas poder económico, lo cual no es relativo al manejo adecuado de sus sistemas de producción.

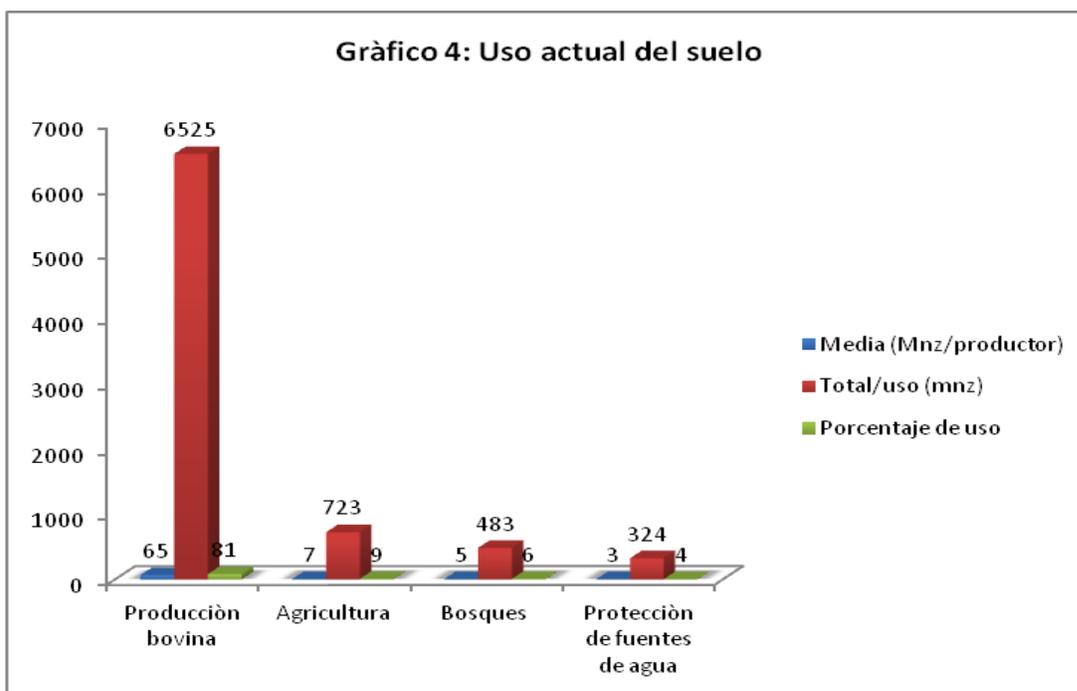


**Tabla 1. Análisis de contingencia para tipología de productor versus rutas incluidas en el estudio**

Rutas incluidas en el estudio	Tipología del productor en función del tamaño de la finca (%)			Total (%)
	Pequeño productor (1 a 50 mnz)	Mediano productor (51 a 100 mnz)	Grande (101 mnz a más)	
Nueva Guinea-San Francisco	8	9	4	21
Nueva Guinea-Los Laureles-Talolinga	9	8	3	20
Nueva Guinea-El Chasmolar	11	7	2	20
Nueva Guinea-La Unión	9	7	4	20
Nueva Guinea-La Fonseca	11	5	3	19
<b>Total (%)</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>100</b>
Correlación Pearson= -7%				

Como se aprecia en la tabla, no existe una correlación significativa entre la tipología de productor y la ruta en la que estos se ubican, es decir que no predomina una tipología en particular en una ruta determinada.

## 5.2- Usos del suelo



La gran mayoría de los productores (81 %) se dedican exclusivamente a la ganadería, las áreas destinadas a la protección fuentes y conservación de bosques son mínimas, esto implica que las y los productores no están conscientes de la importancia de cuidar las fuentes de agua y dejar en sus unidades de producción remanentes de bosques, sobre todo en estos tiempos que los efectos del cambio climático se agudizan, habrá que analizar también las herramientas que les han sido facilitadas a los productores en materia de capacitación y estímulos para conservar. Esto se puede reforzar con lo presentado en la tabla 2.

**Tabla 2. Estadísticos para los usos del suelo (mnz)**

Muestra (unidades de producción)	Producción bovina	Agricultura	Bosques	Protección de fuentes de agua
	100	100	100	100
Media (mnz)	65.3	7.2	4.8	3.2
Mediana (mnz)	44.0	4.0	1.0	1.0
Moda (mnz)	50.0	0.0	0.0	0.0
Desviación típica (mnz)	72.4	11.1	8.7	7.6
Varianza (mnz)	5240.4	123.3	75.4	57.9
Mínimo (mnz)	5.0	0.0	0.0	0.0
Máximo (mnz)	560.0	70.0	40.0	60.0
Suma (mnz)	6525.0	722.5	482.5	323.5
Percentiles	25	26.3	1.0	0.0
	50	44.0	4.0	1.0
	75	74.8	10.0	5.0

**Tabla 3. Estadísticos para tamaño de la unidad de producción (mnz)**

<b>Muestra (unidades de producción)</b>	<b>100</b>	
Media	82.26	
Mediana	52	
Moda	50	
Desviación típica	81	
Varianza	6541	
Mínimo	8	
Máximo	600	
Percentiles	25	40
	50	52
	75	100

En la tabla 3 podemos apreciar con más detalle lo relacionado al tamaño de finca para poder establecer un análisis más fuerte con los usos del suelo.

### 5.3- Asistencia técnica

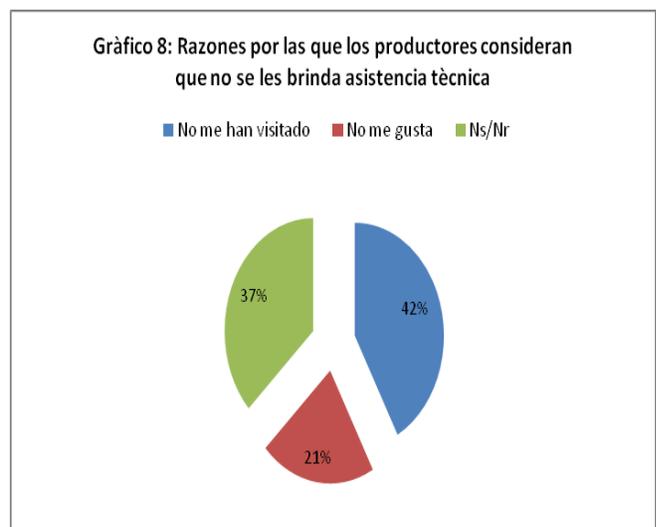
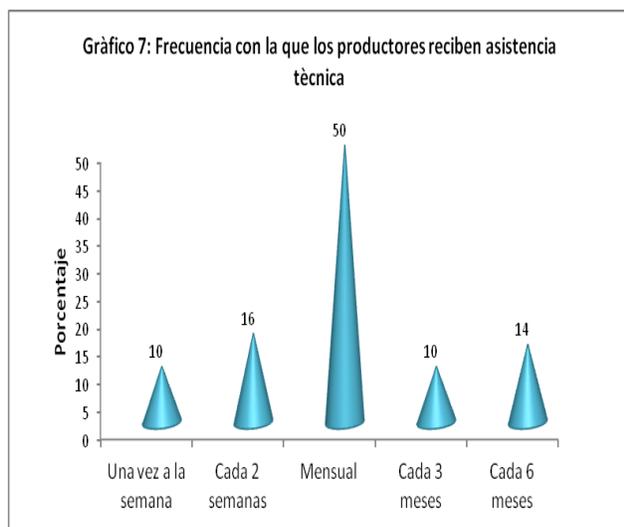
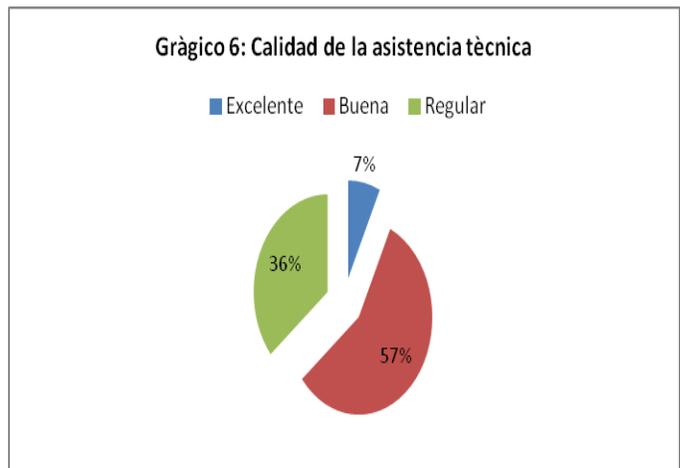
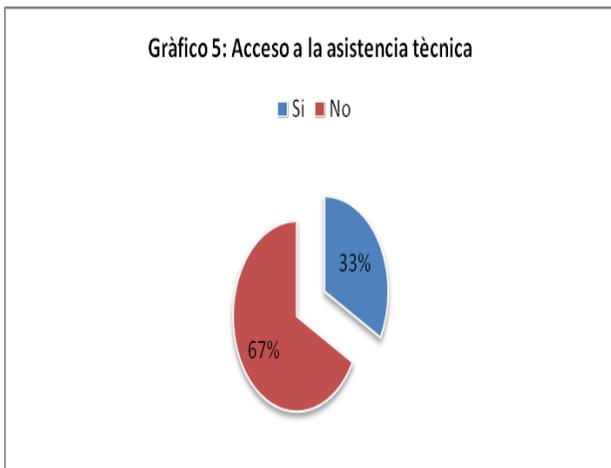


Gráfico 9: Rubros en para los que se brinda asistencia técnica

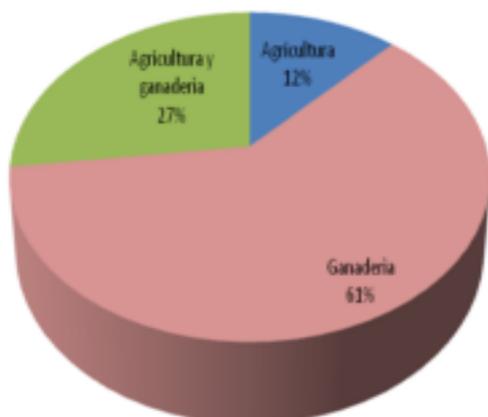


Gráfico 10: Instituciones que brindan asistencia técnica



Como lo muestran los gráficos del 5 al 10, la mayoría de las y los productores afirman no recibir asistencia técnica, a la vez que la mayoría afirma que es porque no les ha visitado ninguna institución ofreciéndole este servicio, en lo referido a la calidad la mayoría de los encuestados afirman que la asistencia técnica que reciben es buena y un porcentaje significativo considera que es regular, la frecuencia más común con la que se recibe este servicio es mensual, el rubro para el que más se brinda asistencia técnica es la ganadería, sin embargo un buen porcentaje recibe tanto para agricultura como para ganadería, las instituciones con mayor representación como oferentes de asistencia técnica son: MAGFOR, INTA y COOPROLECHE.

**Tabla 4. Análisis de contingencia para el acceso a la asistencia técnica versus tipología de productor**

Tipología del productor en función del tamaño de la finca	Asistencia técnica (%)		Total (%)
	Si	No	
Pequeño productor (1 a 50 mnz)	16	32	48
Mediano productor (51 a 100 mnz)	12	24	36
Grande (101 mnz a más)	5	11	16
<b>Total (%)</b>	<b>33</b>	<b>67</b>	<b>100</b>

Correlación Pearson=13%

No debemos olvidar que la mejor forma de promover los cambios positivos muy necesarios en el ámbito agropecuario es a través de las capacitaciones a los productores, con esta se garantiza que los productores adopten nuevas tecnologías, afiancen y compartan sus experiencias, implementen mejores prácticas de manejo del hato y se convenzan que sólo tecnicando a ciertos niveles “mínimos” se logrará hacer de la ganadería una actividad rentable y sostenible.

La asistencia técnica generalmente es brindada por los programas de gobiernos a través de instancias oficiales, en otros casos por proyectos ejecutados por algunas ONG's y en menores casos una mixtura de las dos situaciones anteriores, sea cual sea el origen, la asistencia técnica debe garantizarse con calidad, permanencia, pertinencia y amplia cobertura, además se debe procurar que esta tenga efectos que se reflejen en los niveles de adopción que hacen los productores de los conocimientos puestos a su disposición, esto para que no se genere dependencia absoluta de los productores hacia las agencias de extensión, generalmente pasa que al ser la asistencia técnica gratuita para los beneficiarios de esta, no se le da importancia y cuando la asistencia se deja de brindar los procesos se detienen, porque los beneficiarios no asumen la responsabilidad de adoptar, mantener adecuadamente los procesos en que han sido asistidos.

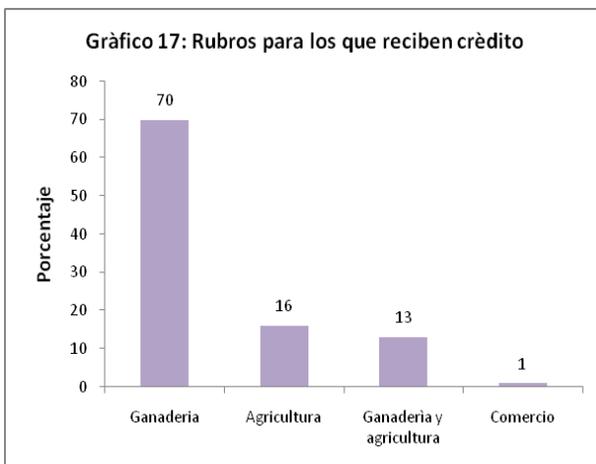
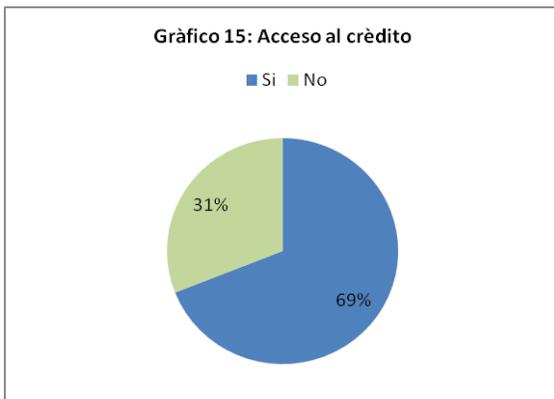


La organización es un factor determinante para el desarrollo de acciones que vayan en beneficio de las y los productores, a través de esta se pueden gestionar proyectos, buscar financiamiento y así lograr cambios efectivos en los sistemas de producción agropecuario, en este municipio es característico que existen una serie de organizaciones tanto gubernamentales como no gubernamentales que trabajan con el sector agropecuario, pero también es conocido que a las y los productores poco les gusta organizarse y eso se evidencia en estos resultados

En el gráfico 11 y aunque la mayoría no contestó al preguntarle por qué no se organiza, algunos de ellos consideran que el organizarse no les beneficia en nada y que no les interesa, esto también lo afirmaron algunos que están organizados, las organizaciones que sobresalen en las comunidades encuestadas son del ámbito de las cooperativas y los beneficios que se reciben de estar organizados son mayormente pequeños créditos, capacitación y mejores precios en la leche, esto último es válido para los que están organizados en COOPROLECHE.



Al hacer el análisis de correlación para la variable pertenencia a alguna organización y tipología de productor se demuestra que esta es baja, es decir que el tamaño de la unidad de producción o la tipología de productor no influye sobre el hecho de estar o no organizado, sin embargo el análisis de contingencia para estas mismas variables demuestra que la mayoría de los productores que pertenecen a alguna organización son pequeños y medianos (**47 y 38% respectivamente**).



Los créditos en el municipio, aunque con intereses altos se han convertido en un opción que ha posibilitado la inyección de capital a las unidades de producción, es evidente que en este municipio han surgido una gran cantidad de micro financieras y que la mayoría de las y los productores han recibido crédito de estas (gráfica 15). La actividad ganadera es el rubro que más ha sido beneficiado con créditos o al menos es el rubro para el cual los participantes en esta investigación han optado (gráfico 17).

Al preguntarle a las y los productores si en algún momento desde que viven en este municipio han sido beneficiados o han participado en proyectos relacionados a la ganadería, la gran mayoría afirma no haber recibido este beneficio, pero también es evidente que algunos aunque sí han participado en este tipo de proyectos y han sido beneficiados, no han sido capaces de hacer sostenible estos beneficios y cuando los proyectos finalizan, las actividades desarrolladas ya no se implementan más, y es por esto que algunos productores mejor afirman nunca haber recibido beneficios.



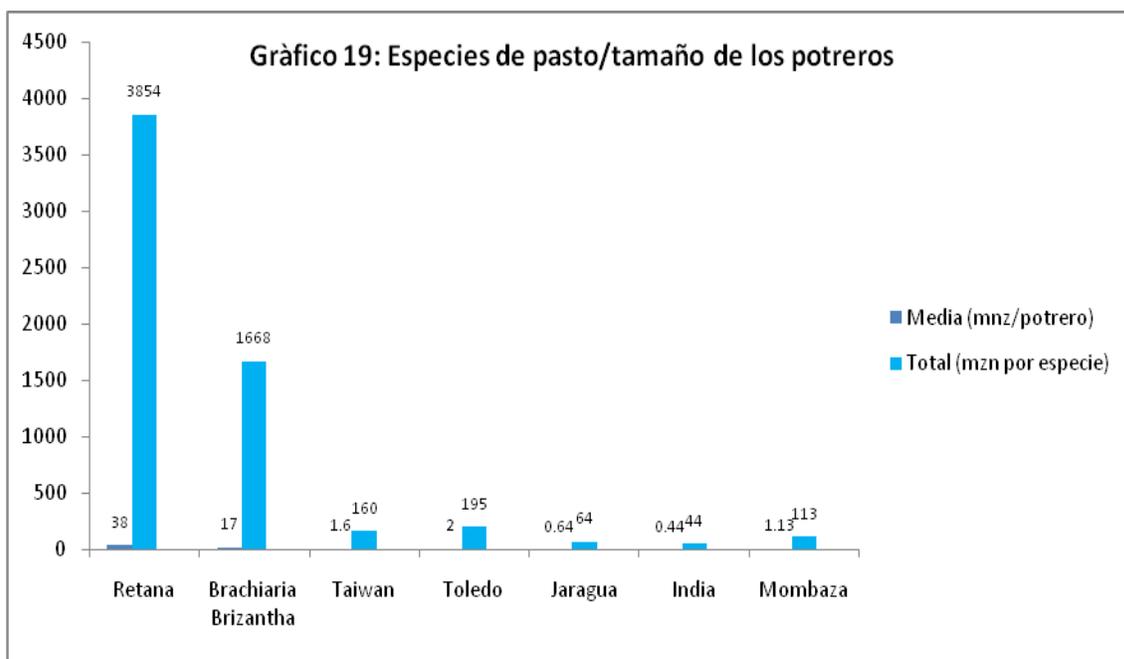
pero también es evidente que algunos aunque sí han participado en este tipo de proyectos y han sido beneficiados, no han sido capaces de hacer sostenible estos beneficios y cuando los proyectos finalizan, las actividades desarrolladas ya no se implementan más, y es por esto que algunos productores mejor afirman nunca haber recibido beneficios.

**Tabla 5. Análisis de contingencia para tipología de productor versus participación en proyectos ganaderos**

Tipología del productor en función del tamaño de la finca	Participación en proyectos relacionados a la ganadería (%)		Total (%)
	Si	No	
Pequeño productor (1 a 50 mnz)	10	38	48
Mediano productor (51 a 100 mnz)	10	26	36
Grande (101 mnz a más)	5	11	16
<b>Total (%)</b>	<b>25</b>	<b>75</b>	<b>100</b>
Correlación Pearson= -9%			

Como lo evidencia la tabla 5, no hay una correlación significativa entre las variables participación en proyectos relacionados a la ganadería y la tipología del productor, pero igual que se vio en la gráfica 18, la participación en proyectos es muy poca independientemente de en que tipología se ubique el productor, debemos señalar que al igual que otros elementos en el campo, la implementación de proyectos rurales enfocados al fortalecimiento de los sistemas de producción, son claves para el desarrollo del sector agropecuario.

## 5.4- Estado de las pasturas y su manejo



**Tabla 6. Análisis de contingencia para especie de pasto predominante versus tipología de productor**

Tipología del productor en función del tamaño de la finca	Especie de pasto predominante (%)		Total (%)
	Retana ( <i>Ischaemum ciliare</i> )	Brachiaria Brizantha	
Pequeño productor (1 a 50 mnz)	43	5	48
Mediano productor (51 a 100 mnz)	30	6	36
Grande (101 mnz a más)	13	3	16
<b>Total (%)</b>	<b>86</b>	<b>14</b>	<b>100</b>
Correlación Pearson=9%			

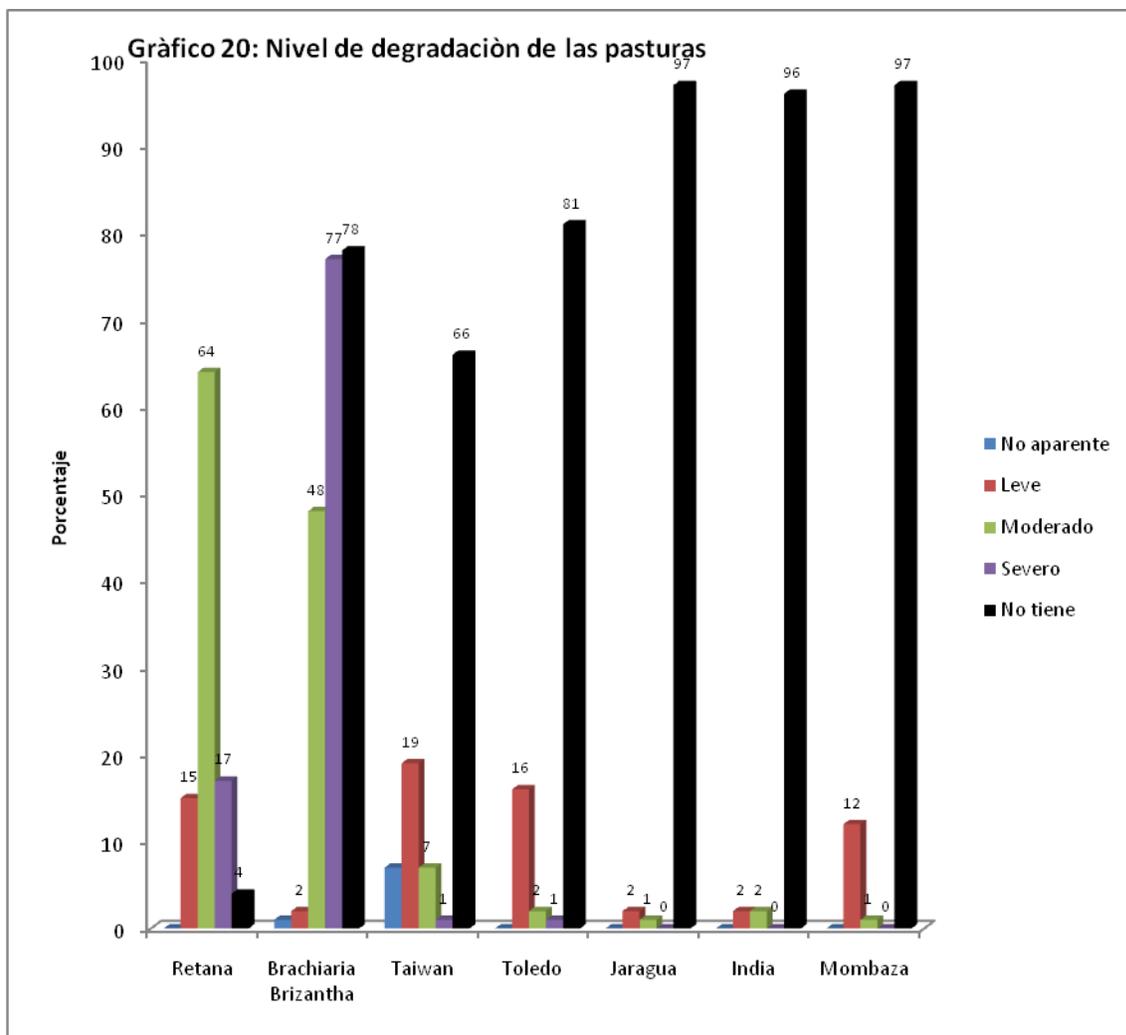
**Tabla 7. Estadísticos para el área (mnz) ocupada según tipo de pastos**

Muestra (unidades de producción)	Retana ( <i>Ischaemum ciliare</i> )	Brachiaria Brizantha cv. Marandu	Taiwán ( <i>Pennisetum purpureum</i> )	Brachiaria Brizantha cv. Toledo	Jaragua ( <i>Hyparrhenia rufa</i> )	India ( <i>Panicum maximum</i> )	<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaza
	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Media (mnz)	38.54	16.68	1.59	1.95	0.64	0.44	1.13
Mediana (mnz)	26.5	9.5	0	0	0	0	0
Moda (mnz)	20	0	0	0	0	0	0
Desviación típica (mnz)	53	23	3	6	4	2	4
Varianza (mnz)	2826	555.8	10	37.89	19	6	16
Mínimo (mnz)	0	0	0	0	0	0	0
Máximo (mnz)	470	140	20	35	32	20	30
Suma (mnz)	3854.5	1668.5	159.75	195.5	64	44	113
Percentiles	25	15	2	0	0	0	0
	50	26.5	9.5	0	0	0	0
	75	45	20	2.75	0	0	0

En el aspecto relacionado a la alimentación podemos decir mucho, pues la nutrición tiene relación directa con la expresión productiva del hato, sea cual sea la categoría de la que hablemos, así también los ingresos de los productores serán mayores por mayor disposición de producción, se debe tener en cuenta que las condiciones edáficas del municipio no permiten que los pastos suplan con todos los elementos nutricionales al bovino, sobre todo cuando se trata de vacas en producción, bovinos para carne y vacas gestantes, y periodos de sequia, con los cambios constantes en el clima, la buena suplementación se convierte en una necesidad.

El complemento nutricional debe ser adicionado a través de diversas estrategias a decir: establecimiento de bancos de proteína, bancos forrajeros, pastos mejorados, suministro con bloques multinutricionales, sales minerales, vitaminas, entre otras, lo mejor es que los productores aprovechen los recursos disponibles en la unidad de producción, adopten las estrategias más baratas para optimizar los recursos económicos, muchos productores consideran que la suplementación nutricional es un gasto sin retornos, esta concepción ha de cambiar, pues la adecuada nutrición al hato se traduce en mayores utilidades a los productores

En este estudio se evidencia que la Retana (*Ischaemum ciliare*) es pasto más representativo, seguido del *Brachiaria brizantha*, los pastos de cortes tienen poca representación, es decir que el hato bovino depende directamente del pastoreo continuo y no se suministra ningún tipo de suplementación al ganado.



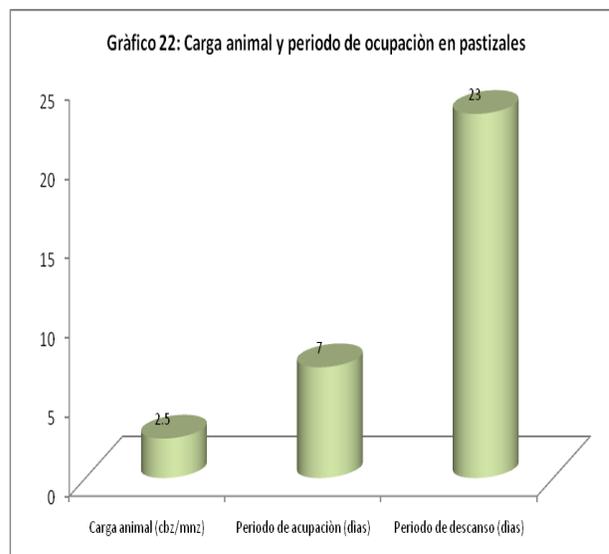
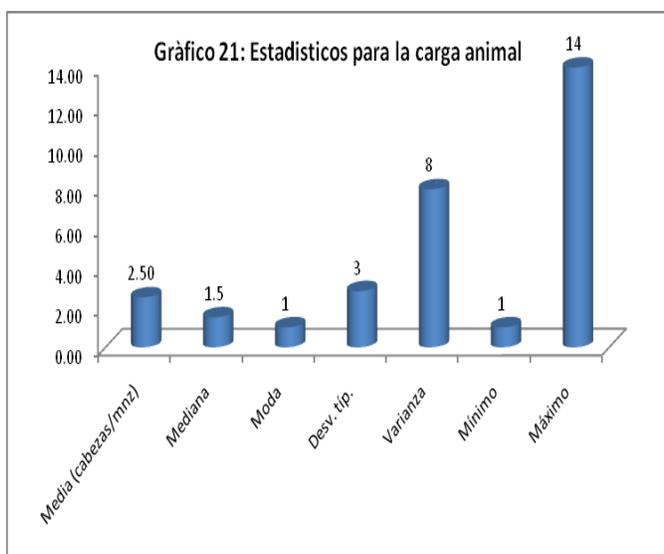
La degradación de la tierra es generalmente definido como la reducción temporal o permanente en la capacidad productiva de la tierra en un agro-ecosistema determinado (Stocking y Murnaghan, 2001 citado por Holmann et al, 2004). Latinoamérica es la región del mundo en desarrollo que tiene las mayores áreas degradadas.

Entre la diversidad de pastos encontrados en el estudio, en el cual la retana (*Ischaemum ciliare*) es predominante, sin embargo es el Brachiaria brizantha el que presenta los mayores niveles de degradación severa (77%).

En el caso de las pasturas, este proceso de degradación está ligado a: (1) establecimiento de pasturas en tierras frágiles (laderas); (2) siembra de pasturas pobremente adaptadas; (3) sobre-pastoreo durante la época lluviosa; (4) quema incontrolada y frecuente de pasturas; y (5) agotamiento de nutrientes (Spain y Gualdrón, 1991 citado por Holmann et al, 2004). La degradación de las pasturas trae serias consecuencias al productor: reduce primero los rendimientos en producción animal y luego incrementa los costos.

La mayor parte de los 13,2 millones de hectáreas cubiertas de pastos en América Central son de origen antropogénico; pero de estas, entre 50 y 80% se encuentran degradadas.

La producción de leche en países de Centroamérica está sacrificando debido al proceso de degradación de las pasturas. Según la percepción subjetiva de los productores, Honduras está dejando de producir 284,106 TM de leche fluida y dejando de percibir aumentos de peso que equivalen a 48,271 TM de carne en pie anual por tener áreas en pasturas que se encuentran en el Nivel 4 (degradación severa), lo que equivale al 48% de la producción de leche del país. Es decir, si el país logra implementar una estrategia para recuperar potreros degradados antes que lleguen al Nivel 4, Honduras produciría hoy, según los productores, 48% más leche. En términos económicos, esta pérdida en producción de leche equivale a US\$ 111 millones anuales que estarían dejando de recibir. La percepción de los extensionistas es que Honduras produciría 66% más leche si los productores lograran renovar sus potreros antes que lleguen al nivel 4, lo que equivale a US\$ 94 millones anuales en menores ingresos para los productores (Holmann et al, 2004).



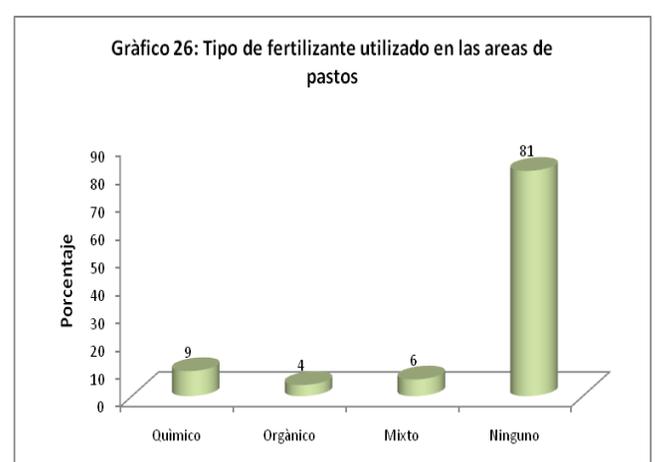
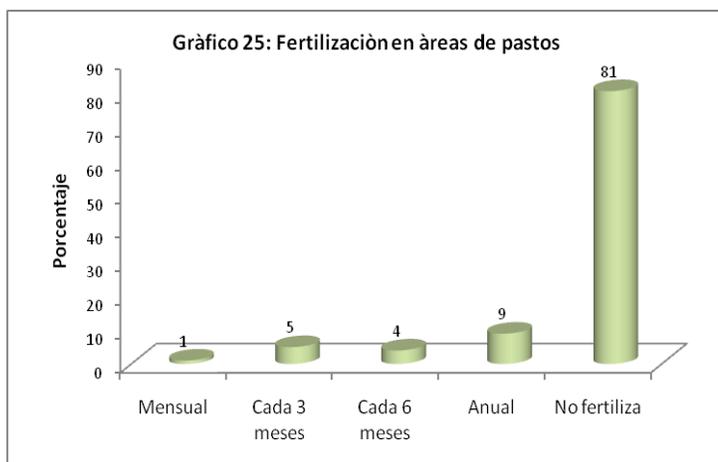
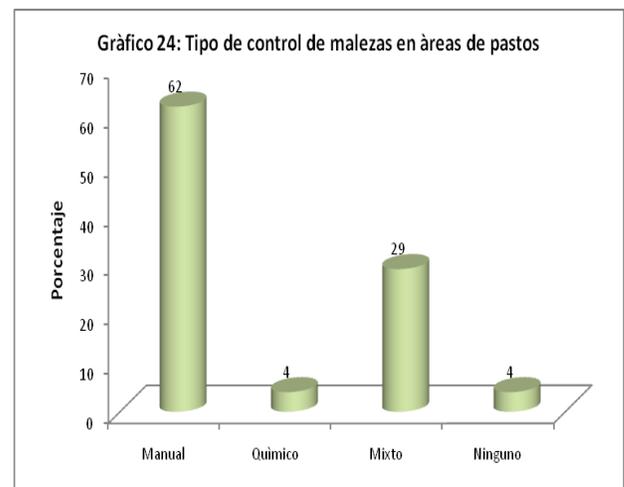
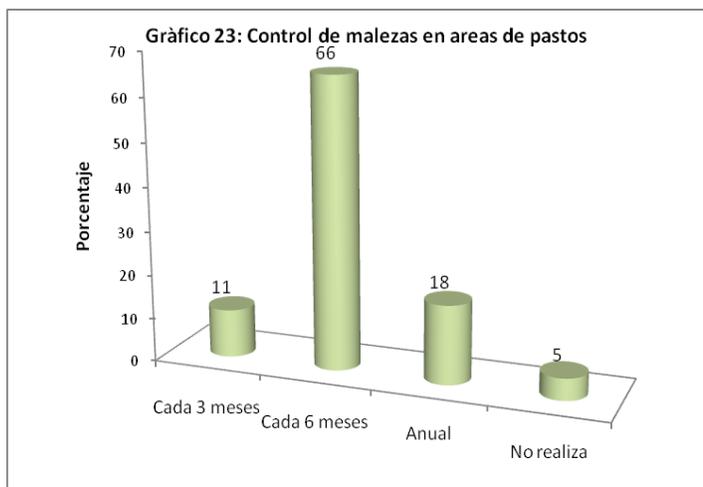
La carga animal se define como el número de animales de cierta categoría que pastorean por unidad de superficie en un tiempo determinado. Es decir, la carga animal es el número de "Unidades Animal" por hectárea en un tiempo determinado. La carga animal en las unidades de producción en estudio es de 2.5 cabezas de ganado/manzana, con rangos que oscilan entre 1 y 14 cabezas de ganado/mnz, con una ocupación de 7 días por potrero y 23 días de descanso. Lo deseable sería 1 UA/mnz en verano y 2 en invierno.

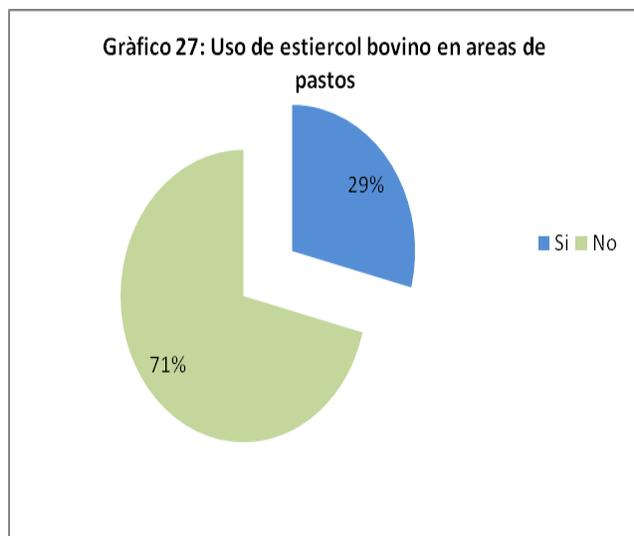
Técnicamente, está mal empleado el término "carga animal", si no se toma en cuenta el tiempo que los animales pueden permanecer en el potrero sin que les haga falta, o les sobre forraje. Sin embargo, si se sobreentiende que el período de

uso de la pradera es de un año, o todo el año, entonces, el factor tiempo sí está incluido, y el uso del término "carga animal" es correcto para pastoreo continuo (García y López, 2008).

El periodo de ocupación se define como el tiempo o número de días que un lote de ganado ocupa un potrero del total de los empleados en la rotación. Debe ser lo suficientemente corto para que el rebrote de las plantas que fueron pastoreadas a inicios del período de ocupación no vaya a ser desfoliado por los animales en el mismo ciclo de pastoreo.

El periodo de descanso es el número de días que permanece el potrero sin pastorear, desde el momento que los animales salen del potrero hasta su regreso. Debe ser lo suficientemente largo para que las plantas superen la mayor tasa de crecimiento diario y almacenen en sus raíces y órganos especializados suficientes reservas para asegurar un rebrote vigoroso luego de la defoliación. Por otra parte debe ser lo suficientemente corto para evitar una sobremaduración del pasto y una caída drástica del valor nutritivo, especialmente en las gramíneas. La duración más adecuada del período de descanso dependerá de la finca, de la especie, nivel de fertilización, época del año, etc. (García y López, 2008).

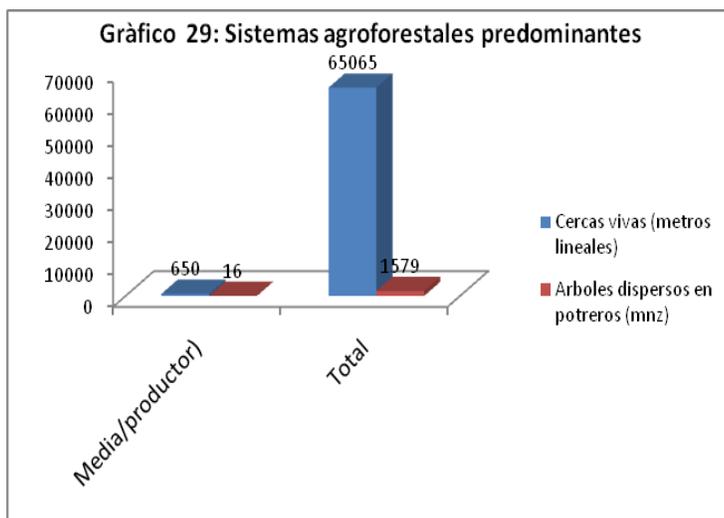
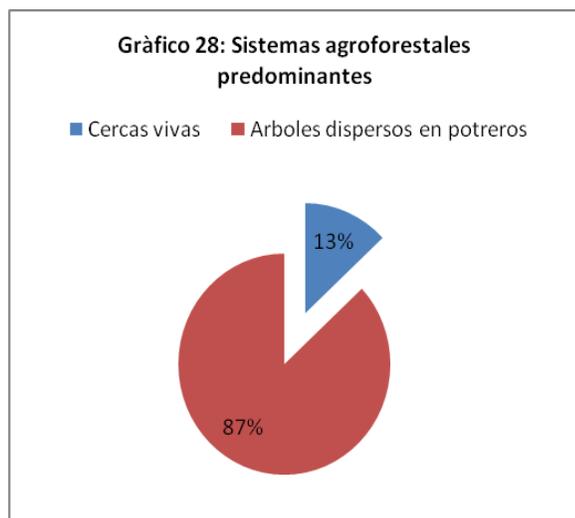




La especie de pasto en las unidades de producción y su capacidad productiva y nutritiva es determinante para el éxito de la actividad pecuaria, pero se debe hacer un buen manejo de las áreas de pasto, de lo contrario por muy eficiente que sea la especie con que se cuente los rendimientos no serán los óptimos necesarios para satisfacer la demanda del hato, en las áreas de pasto de las unidades de producción en estudio sobresale el control de maleza con una frecuencia de 6 meses y de tipo manual (gráfico 23 y 24), lo que en cierta manera es importante ya que se genera mano de

obra y se reduce el uso de herbicidas químicos nocivos para el ambiente, sin embargo en lo referido a la fertilización como parte del manejo de las pasturas es deficiente, ya que no existe un programa regular de fertilización y en los suelos de estas zonas esto puede ser determinante para evitar la degradación de las pasturas a niveles severos. Los productores no están haciendo uso del estiércol bovino para integrarlo como fertilizante natural a las pasturas, si esto si hiciera los resultados productivos seguro serian mayores y los ahorros por compra de fertilizantes, en el caso de los que fertilizan serian significativos.

### 5.5- Componente arbóreo (SAF) en las áreas de pastos



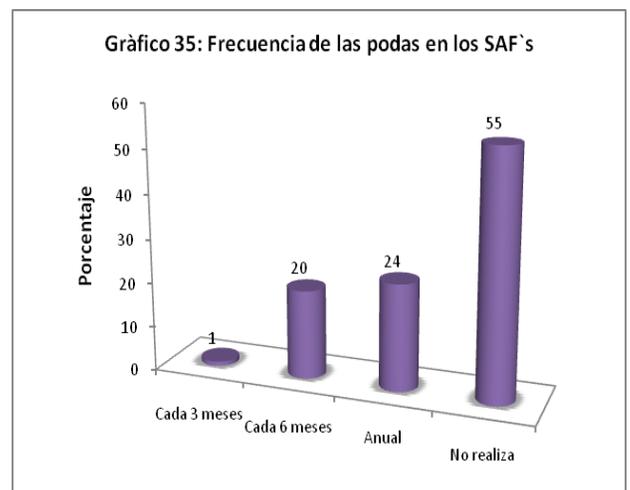
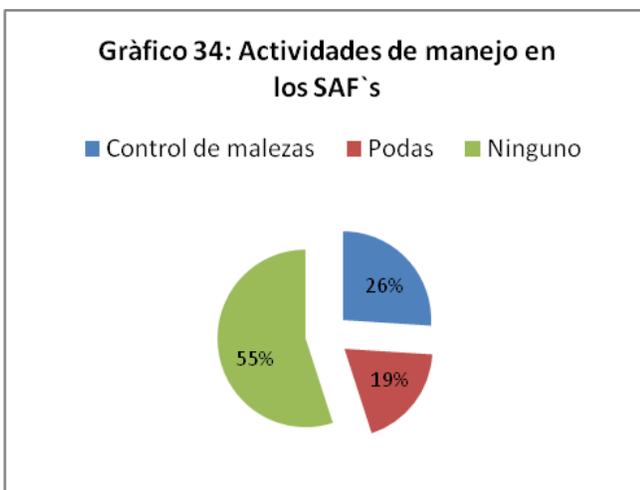
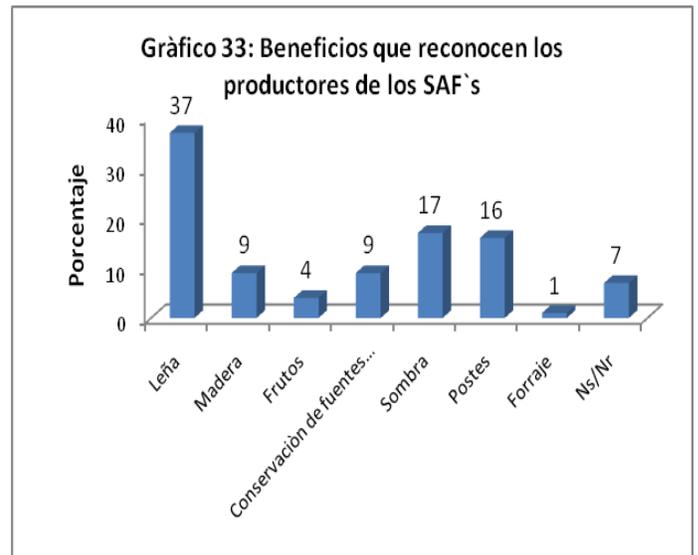
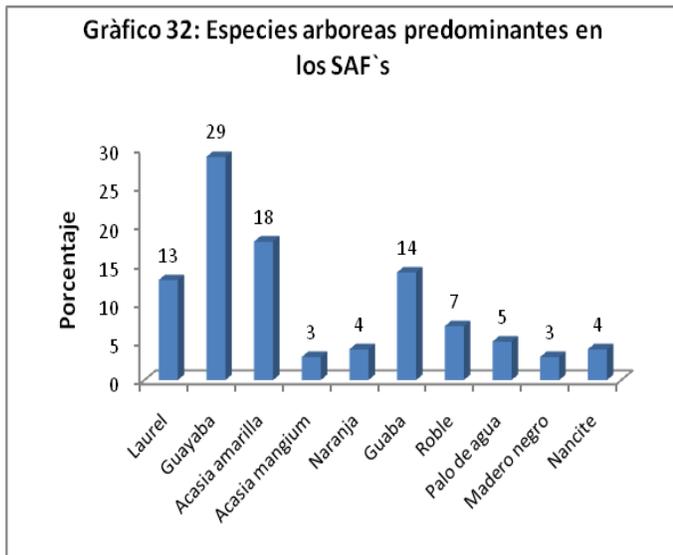
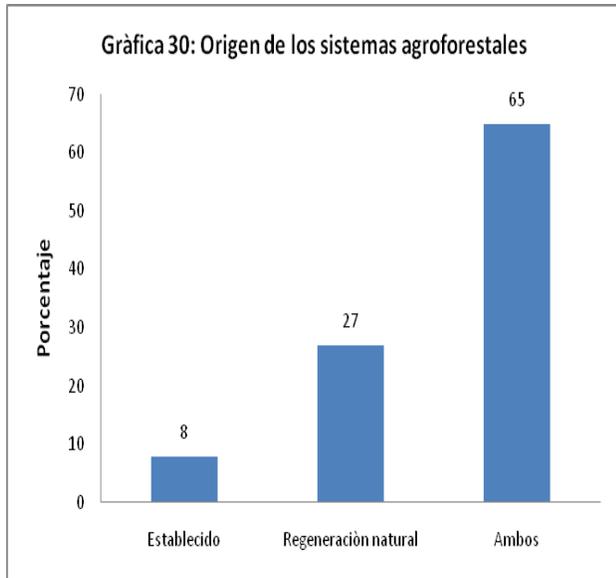
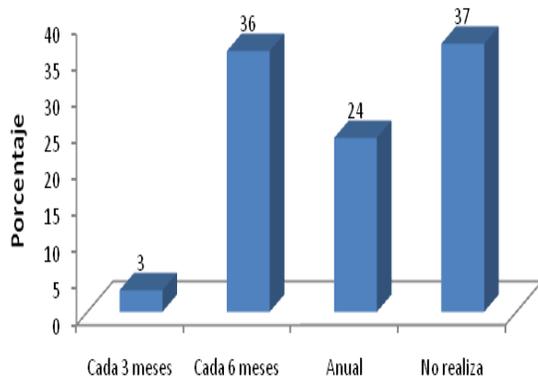
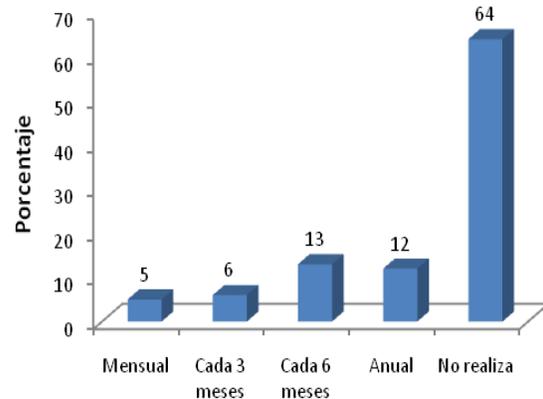


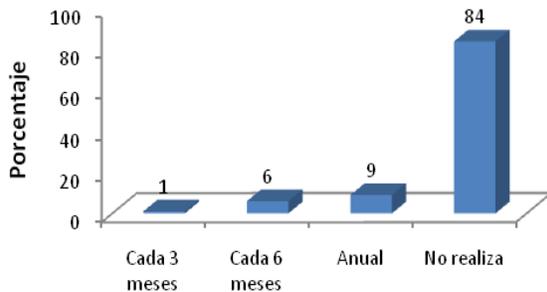
Gráfico 36: Frecuencia con que se realiza el control de malezas en los SAF's



Gráfica 37: Frecuencias con que se realiza el control de plagas en los SAF's



Gráfica 38: Frecuencia con la que fertiliza los SAF's



La siembra de árboles de alto valor comercial combinado con forrajes puede aportar a los productores ingresos extras en la finca. Además de obtener madera, frutos, forraje y otros productos proporcionan hábitat para la vida silvestre, mejoran el paisaje y protegen a los animales al proveer sombra y reducir el estrés causado por la radiación solar, las altas temperaturas y ráfagas de viento caliente (Faría- Mármol, 2005b), lo anterior tiene que ver con los sistemas

agroforestales, específicamente los sistemas silvopastoriles, como una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de las leñosas perennes (árboles o arbustos) e interactúa con los componentes tradicionales (forrajeras, herbáceas y animales), todo ello bajo un sistema de manejo integral (Pezo y Ibrahim, 1999).

El componente agroforestal en las fincas ganaderas constituye una alternativa para diversificar los sistemas productivos y reducir la dependencia de insumos externos (CATIE, 1991). Los árboles en las fincas constituyen un recurso con importancia ecológica ya que sirven para la protección de mini-cuencas, incluyendo la protección del suelo contra la erosión principalmente en áreas de pendiente, protección del viento y embellecimiento escénico (McLennan y Bazill, 1995). Además representan un recurso con importancia económica al ser utilizados como forraje, leña, madera de aserrío, postes y/o productos no maderables (Kleinn, 1999).

La cobertura arbórea juega un papel importante como parte de los sistemas silvopastoriles, al contribuir significativamente a diferentes funciones productivas y

ecológicas de las fincas ganaderas. Constituye un recurso alimenticio para el ganado como fuente de forraje y frutos, y una fuente de ingresos adicionales a la finca por la venta de madera y leña. Además provee servicios ecológicos y ayuda la conservación de la biodiversidad.

**Tabla 8: Análisis de contingencia para el tipo de SAF versus escolaridad de los productores**

Escolaridad/nivel académico del productor	Tipo de SAF en la unidad de producción (en porcentaje)		Total (%)
	Cercas vivas	Árboles dispersos en potreros	
Iletrado	7	22	29
Hasta 3er grado de primaria	1	17	18
Hasta 4to grado de primaria	3	27	30
Hasta 3er año de secundaria	1	9	10
Bachiller	1	5	6
Técnico medio	0	1	1
Profesional	0	6	6
<b>Total (%)</b>	<b>13</b>	<b>87</b>	<b>100</b>
Correlación Pearson =15%			

**Tabla 9: Análisis de contingencia para el tipo de SAF versus tipología de productor**

Tipología del productor en función del tamaño de la finca	Tipo de SAF en la unidad de producción		Total (%)
	Cercas vivas	Árboles dispersos en potreros	
Pequeño productor (1 a 50 mnz)	7	41	48
Mediano productor (51 a 100 mnz)	6	30	36
Grande (101 mnz a más)	0	16	16
<b>Total (%)</b>	<b>13</b>	<b>87</b>	<b>100</b>
Correlación Pearson =11%			

En la zona de estudio los sistemas agroforestales predominantes son los árboles dispersos en potreros y en menor proporción las cercas vivas, esto está relacionado con el hecho de que las especies en estos sistemas son productos de la regeneración natural, esto también se comprueba cuando se analizan las especies predominantes en estos sistemas, la mayoría de ellas son especies autóctonas, utilizadas mayormente para sombra del ganado, leña y postes, por lo que se debe pensar en el establecimiento de especies de alto valor proteico como una alternativa para el consumo del ganado a través del ramoneo. En cuanto a la inversión por manejo de los sistemas agroforestales, esta es mínima, ya que en la mayoría de los casos no se hace control de malezas, de plagas, no se fertiliza, no se poda, etc. Pues más bien estos son vistos como sistemas naturales que no requieren ningún manejo.

Los árboles dispersos en pastizales se encuentran comúnmente formando parte del paisaje agrícola en América Central (Guevara *et al.* 1994). La estrategia de asociar árboles con pastos en un sistema de producción ganadera constituye una práctica común en las diferentes regiones tropicales. Esta actividad se ha llevado

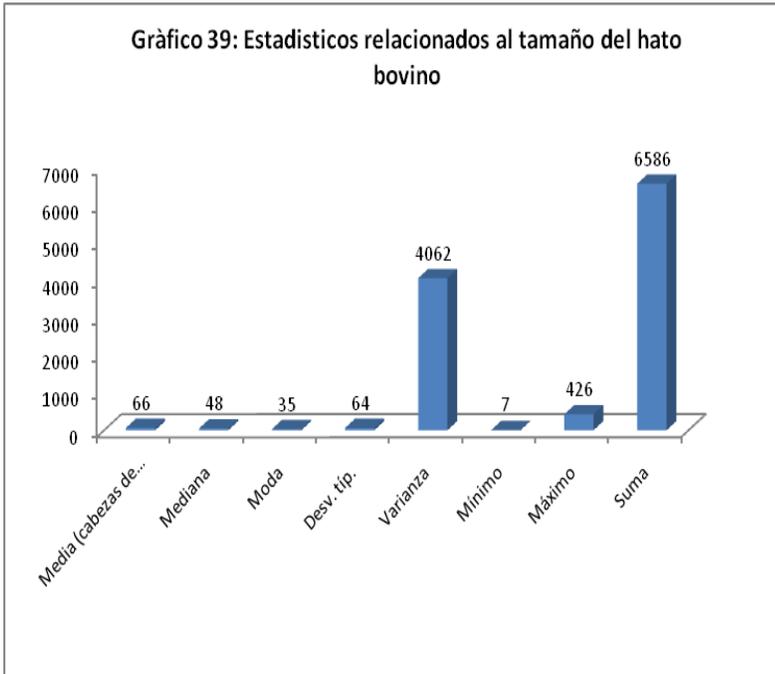
a cabo bajo diferentes condiciones socioeconómicas y agroecológicas en el transcurso del tiempo (Tejada *et al.* 1994 citado por Villacís, 2003).

Los árboles dispersos en poteros representan un potencial de ingresos para los finqueros como madera y fuente de forraje para el ganado (Viera y Barrios 1997). Sin embargo, los ganaderos no tienen herramientas prácticas para seleccionar especies arbóreas, manejar la regeneración natural, manejo silvicultural y para establecer y proteger árboles en potreros, lo que no permite obtener una exitosa producción (Barrios 1998 citado por Villacís, 2003).

Las cercas vivas son importantes en la producción ganadera debido a que constituyen una fuente adicional de forraje y brindan confort a los animales (Simón 1996). El establecimiento de las cercas vivas constituye una forma de reducir la presión sobre el bosque para la obtención de postes y leña ya que representan una forma de introducir árboles en los potreros y constituyen un ahorro del 54 % respecto al costo de las cercas convencionales (Romero *et al.* 1993).

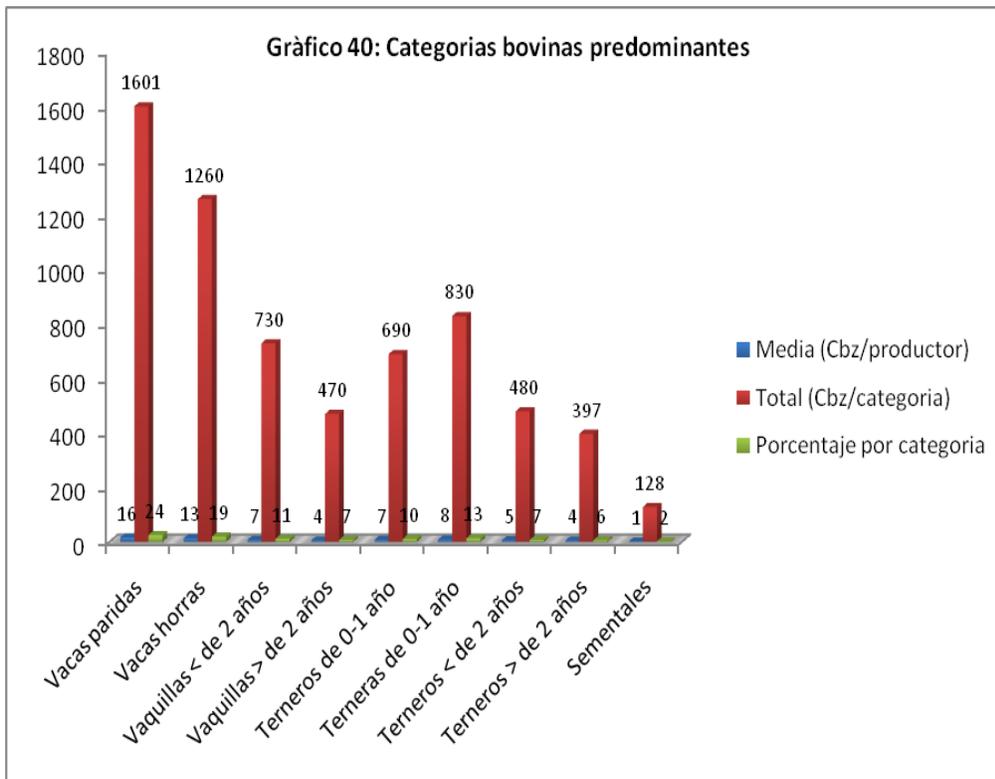
Las cortinas rompevientos sólo estuvieron presentes a razón de 13.4 metros por productor, es decir 1340 metros lineales de cortinas rompevientos en las cien unidades de producción del estudio.

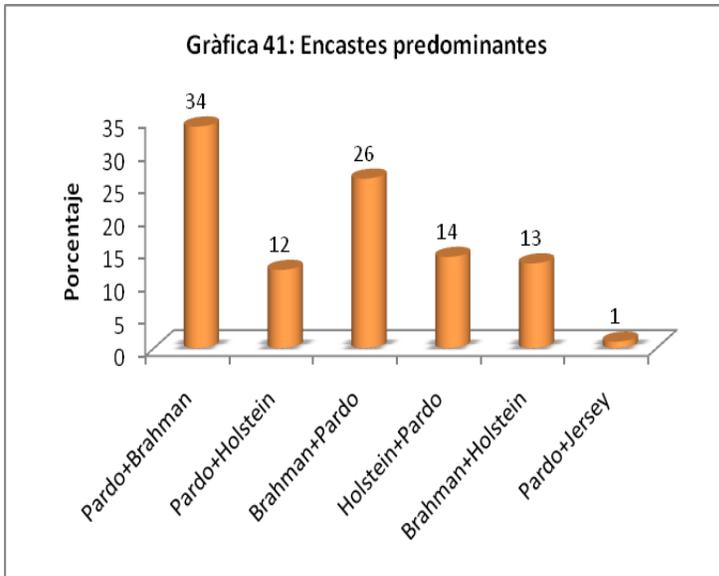
## 5.6- Características del hato bovino (producción, reproducción, manejo, etc.)



**Tabla 10. Percentiles para tamaño del hato (cabezas de ganado bovino)**

25	28
50	48
75	77

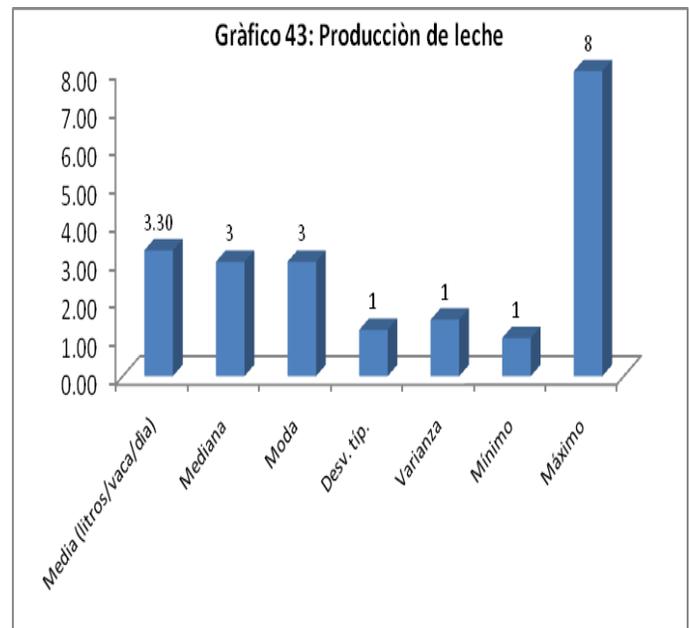
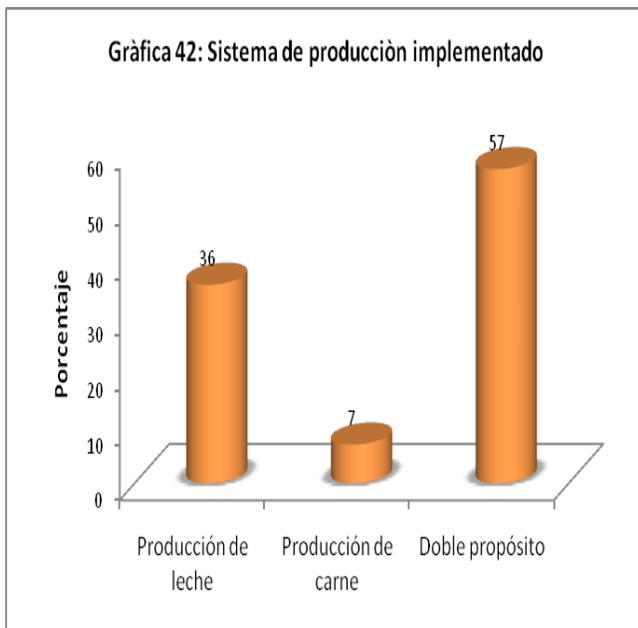




Dada las diversas tipologías de productores encontradas, también son diversas las características del hato, la media general de cabezas de ganado por productor es de 66, aunque la moda, es decir la cantidad más encontrada es de 35, con rangos que oscilan entre las 7 hasta las 426 cabezas de ganado por productor, las vacas paridas y las vacas horras son la categoría bovina mejor representada (gráfico 40), los encastes predominantes son

pardo brahmán y brahmán pardo, además se ven algunas otras combinaciones genéticas enmarcadas en la producción de leche, pero sin obviar la producción de carne y la resistencia a las condiciones climáticas de la zona. La correlación entre tipología de productor y el encaste predominante no es significativa (9.6%).

### 5.7- Características productivas y reproductivas del hato

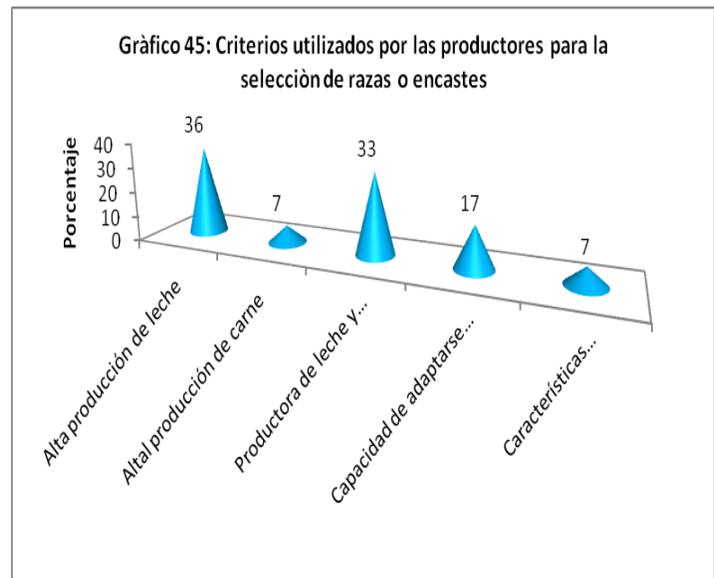
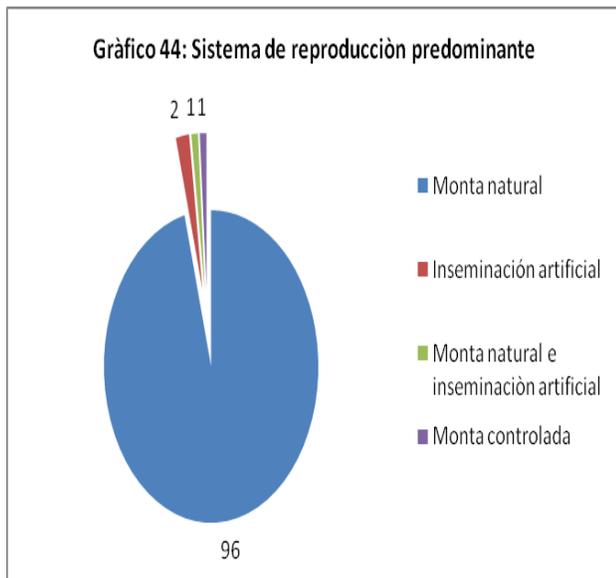


El sistema de producción más común en la población en estudio es el doble propósito, sin embargo es evidente un repunte hacia la especialización en la producción de leche.

El aporte del sistema de doble propósito en la producción de leche en el trópico americano supera el 50 % (Seré, 1986). En Brasil y Colombia se estima que el 35% y el 51% de la leche respectivamente, provienen de este sistema (Arango, 1986), mientras que en Venezuela, el aporte se calcula en la actualidad sea superior al 90 % debido a la casi total desaparición de las ganaderías lecheras especializadas (Soto, 2005, citado por Faría, 1998).

La ganadería de doble propósito se caracteriza por su sencillez, estabilidad, flexibilidad y liquidez diaria, lo cual le ha permitido sobrevivir, aun bajo situaciones climáticas, económicas y sociales difíciles. La estabilidad de estas empresas radica en el ganado utilizado está adaptado al medio ambiente tropical y la alimentación del rebaño está basada principalmente en el pastoreo, dependiendo proporcionalmente poco de insumos producidos fuera de la finca.

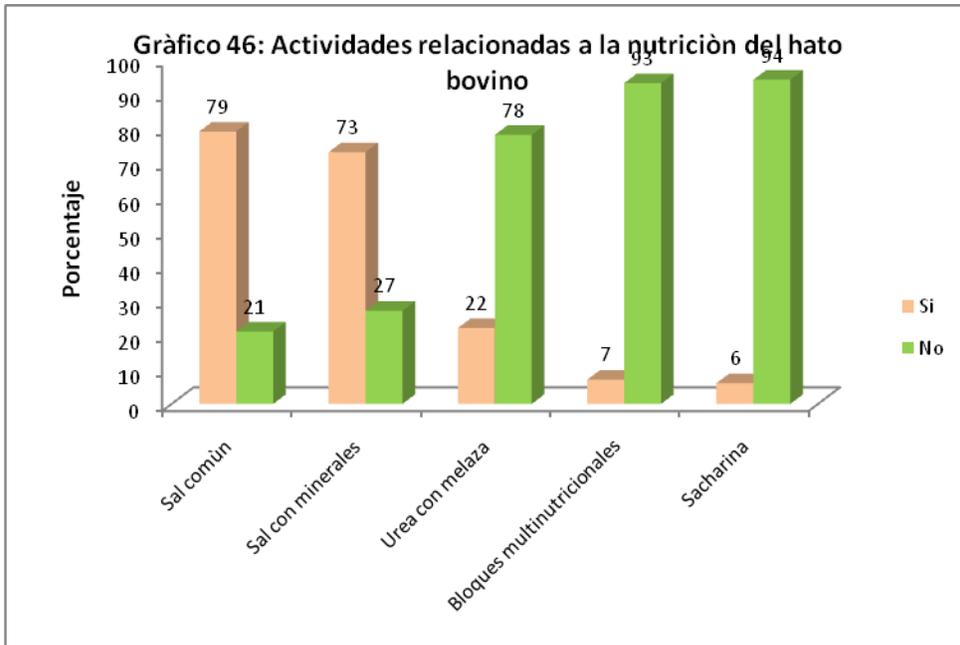
En cuanto a los rendimientos en la producción láctea, la media alcanza los 3.3 litros/vaca/día, el dato más común (moda) es de 3 litros, se afirma que en la mayoría de las áreas ganaderas la baja productividad del sistema está asociada en gran medida a la baja cantidad y la pobre calidad del forraje disponible, el potencial genético de los animales y el manejo. Los coeficientes deseables de producción de leche serían de al menos 6 litros/vaca/día.



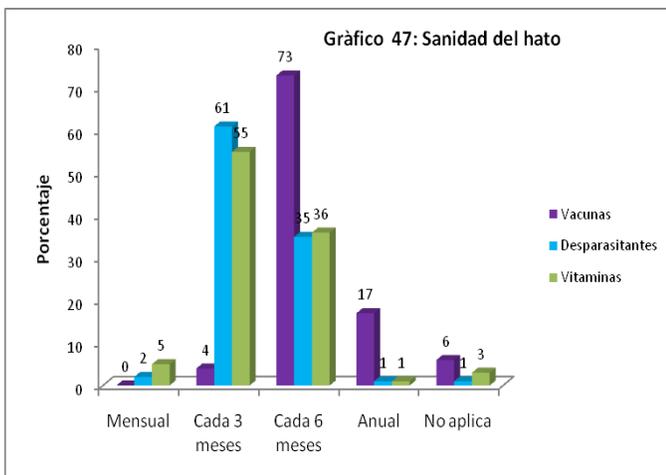
A pesar de que las posibilidades y el acceso a algunas tecnologías como la inseminación artificial se han incrementado en la zona, la gran mayoría de los ganaderos continua usando la monta natural como la primera opción de reproducción del hato, lo más común es la introducción de sementales para ir estableciendo los cruces según el interés del productor, los cuales generalmente se enmarcan en la producción de leche y carne (gráfica 45).

Dado que la forma de reproducción más usada es la monta natural, el productor debe ser cuidadoso con el manejo del semental en lo relacionado a la

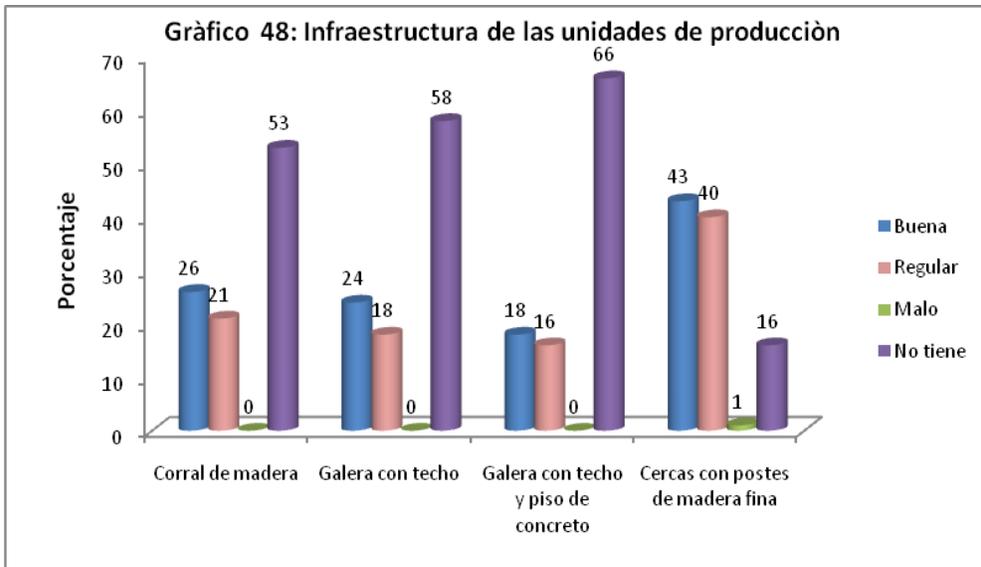
alimentación, la vida útil (4-5 años), relación vaca: toro (25:1) esto disminuye en función de la topografía de la finca, tener en cuenta los periodos de descanso del semental de 2 a 4 semanas según la intensidad de uso (INTA, 1999).



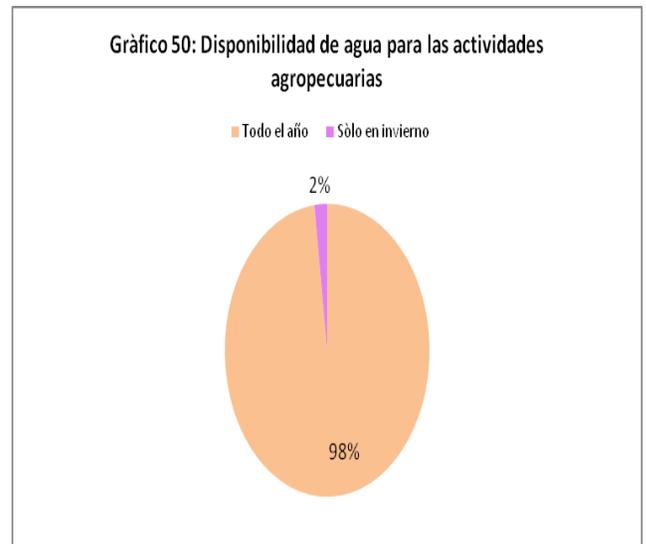
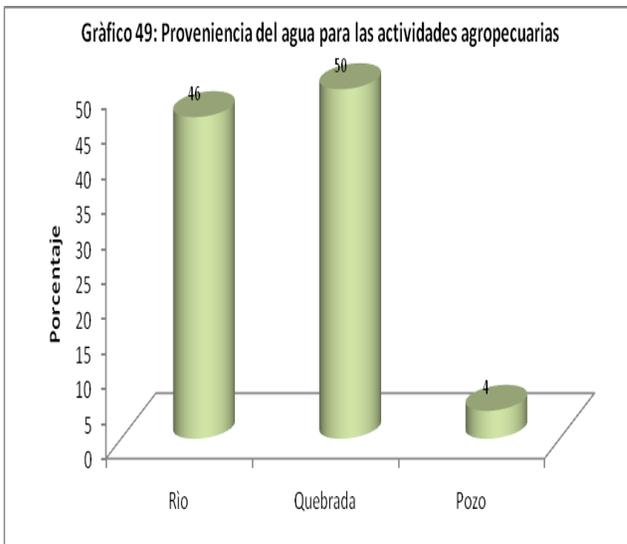
Cuando se les preguntó a los productores si además del pasto, utilizaban otra alternativa de suplementación, la mayoría sólo suministra sal común (mayormente cada 2 días) y otro porcentaje significativo sal con minerales, esto posiblemente tenga que ver con el desconocimiento de algunas opciones de suplementación y por los costos que en algunos casos implica, lo cual muchas veces es visto como un gasto y no como una inversión, la poca implementación de estrategias de suplementación de hecho que afecta los rendimientos de leche y prolonga los intervalos parto-parto, reduce los índices de preñez, aumenta la edad al primer servicio, reduce los rendimientos de carne en novillos de engorde y hasta propicia mayor incidencia de algunas enfermedades oportunistas, todo esto se traduce en menores ingresos para los productores.

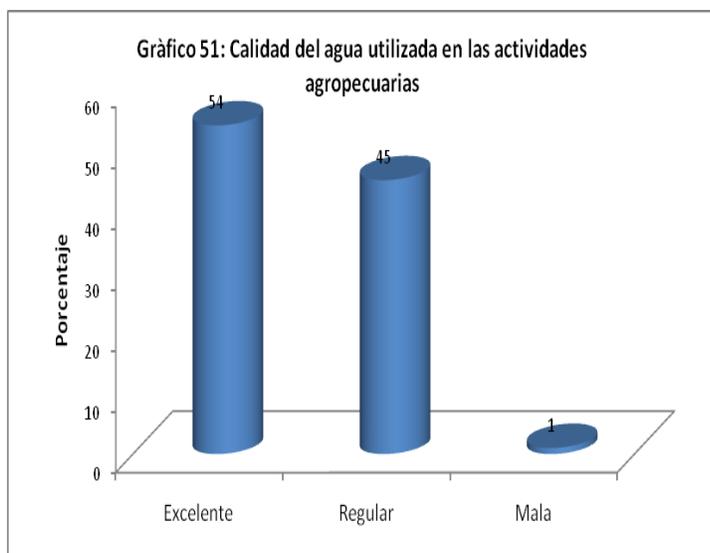


Las actividades de manejo sanitario son implementadas según las costumbres de los productores, sin conocimiento de la necesidad real, pues estos no han definido formalmente un calendario sanitario, más bien se guían con la experiencia de ellos, de sus vecinos y las orientaciones de los técnicos en el caso de los que reciben asistencia técnica, otros son asesorados por los proveedores de productos veterinarios.



En cuanto a la infraestructura se evaluaron 4 tipos de infraestructura con 3 criterios para el estado de estas, es importante denotar que la infraestructura juega un papel importante y necesario para realizar las eficientemente las actividades de manejo integral de los animales (desparasitación, vacunación, marcaje, suplementación, alimentación) lo que puede influenciar directamente la calidad de la leche y reducir los costos de producción por mano de obra y por cambio de postes de las cercas. Es notorio que la mayoría de los productores no cuentan con galeras de ordeño, no corral de madera, los que poseen este tipo de infraestructura son los que medianos y grande ganaderos y que en algún momento inclusive han sido beneficiados con algunos proyectos de mejora de ganado, pastos e inversión.





El agua es un recurso trascendental para la actividad agropecuaria, este recurso está cada vez más en constante amenaza, pues los ríos están disminuyendo su caudal producto de la deforestación en las riveras zonas de recarga, la mayoría de los productores satisfacen sus necesidades de agua de quebradas o riachuelos que si no se manejan adecuadamente puede comprometer su capacidad de producción de agua, aunque hasta el momento la disponibilidad de este recurso es

de todo el año y la calidad según la percepción subjetiva de los ganaderos es excelente y buena, pero con el uso intensivo de agroquímicos y la falta de medidas conservación esta calidad puede ir disminuyendo relativamente con la cantidad de agua disponible, lo que comprometería seriamente la actividad ganadera del municipio.

## VI- Conclusiones

- ✓ La tipología de productores predominantes es la de pequeño productor ganadero (48% que poseen entre 1 a 50 manzanas de extensión de tierra).
- ✓ La asistencia técnica es un beneficio fundamental en los sistemas de producción pecuarios, del cual sólo gozan el 33% de los encuestados.
- ✓ Los pastos predominantes son el Retana (*Ischaemum ciliare*) y el Brachiaria brizantha con poca existencia de pastos de corte
- ✓ El Brachiaria brizantha es el pasto con más alto nivel de degradación severa.
- ✓ El manejo común de las áreas de pasto consiste en control de malezas de forma manual sin fertilización.
- ✓ Los sistemas agroforestales predominantes en las áreas de pasto son los arboles dispersos en potreros que se van definiendo por regeneración natural cuyo principal uso es para sombra del ganado.
- ✓ Las vacas paridas y horas son las categorías bovinas predominantes en los sistemas de producción en estudio.
- ✓ La variedad en la suplementación nutricional del hato bovino es escasa, pues lo más común es la suplementación con sal común y sal con minerales.

## VII- Recomendaciones

- ✓ Las instituciones encargadas de brindar asistencia técnica deben procurar que este beneficio llegue a más productores y asegurar la sostenibilidad de esta para ampliar la cobertura.
- ✓ Las instituciones que agremian a productores organizados deben hacer cada vez más efectiva su gestión para evitar la pérdida de confianza de sus agremiados.
- ✓ Las y los productores que no están organizados y tienen la posibilidad de hacerlo, deberían aprovechar esta posibilidad en búsqueda de los beneficios que se pueden derivar de la organización.
- ✓ Los productores deben procurar la introducción de variedades de pasto que garanticen altos rendimientos y calidad nutritiva y que mantengan la producción en épocas secas, además de la introducción de especies forrajeras para implementar sistemas de suplementación nutricional al ganado.
- ✓ Los productores deben ser cuidadosos con el manejo de las pasturas sobre todo en épocas secas para evitar la degradación severa de estas, esto incluye la fertilización, la cual debería hacerse al menos integrando el estiércol bovino a las pasturas o implementar alternativas de fertilización foliar orgánicas y baratas.
- ✓ En lo relacionado a los sistemas agroforestales, se debe hacer mejor uso de las especies arbóreas, pues hay algunas especies con alto potencial forrajero, sin embargo no se usa para tal fin, además de ir redefiniendo los sistemas con especies con alto valor nutricional.
- ✓ Dado que la mayoría del hato está constituido por vacas paridas y vacas horras, se debe implementar un sistema adecuado de suplementación nutricional a base de minerales, bloques multinutricionales y proteínas provenientes de forrajeras y leguminosas y otras opciones que al final garanticen la productividad y reproductividad del hato, incluyendo la efectividad de sementales.

## VIII- Lista de referencias

- CATIE, (2009). Los pastizales seminaturales de América Central: Un recurso forrajero poco estudiado, *revista Agroforestaria en las Américas*, No. 47 -2009.
- Faría, Mármol Jesús, (1998). Manejo de pastos y forrajes en la ganadería de doble propósito, Venezuela.
- García, Guillen, Edgard, 1996. Manual de pastos en Nicaragua
- García, P. T. B. y López, G. I., 2008. Como estimar carga animal para pastoreo continuo, Campo Experimental La Posta, Paso del Toro, CIRGOC-INIFAP, México
- Holmann, F. Argel, P. Rivas, L. White, D. Estrada, R. D. Burgos, C. Pérez, E. Ramírez, 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 en Honduras
- INEC, 2002. III Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO)
- INTA (1999). Guía tecnológica 19: Ganado doble propósito, Nicaragua.
- PADESAF, 2010, reconversión ganadera y sistemas silvopastoriles en El Rama, trópico húmedo de Nicaragua.
- Pezo, Danilo, Ibrahim, Muhammad, 1999. Sistemas silvopastoriles, 2da edición, CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Rodríguez, Carlos, Álvarez, Carlos, Morales, Yader, Lazo, Luis E. 2006 sistematización del programa PRA/DC-IDR, Cooperación Italiana, 1996-2006.
- Vargas, Emilio, Fonseca, Hernán, 1989. Contenido mineral y proteico de forrajes, editorial de la universidad de Costa Rica.
- Villacís, Buenazo Jaime, 2003. Relaciones entre la cobertura arbórea y el nivel de intensificación de las fincas ganaderas en Río Frío, Costa Rica, CATIE.
- [www.engormix.com](http://www.engormix.com), como estimar carga animal, recuperada el 18/06/10

## IX- Anexos

### Anexo 1: Instrumento para la evaluación del manejo de pastizales<sup>1</sup>

#### I- Introducción

Estimado/a productor/a somos de la universidad URACCAN Nueva Guinea y estamos conduciendo una investigación titulada “Manejo de pasturas en Nueva Guinea y la implementación del componente arbóreo en las áreas de pastos”. Por lo que recurrimos a visitarle para que nos brinde información que para nosotros es de mucha importancia en nuestro trabajo de investigación, de antemano agradecemos su colaboración y la objetividad en el llenado de la encuesta.

Encierre en un círculo la opción que usted considere correspondiente

#### II- Datos generales

Nombre del productor/a: \_\_\_\_\_

Nombre de la finca: \_\_\_\_\_

Lugar/comunidad: \_\_\_\_\_

Nivel escolar del productor/a: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_

#### III- Información principal

1- Años de vivir en la zona: \_\_\_\_\_

2- Años de dedicarse a la actividad ganadera: \_\_\_\_\_

3- Tamaño de la unidad de producción: \_\_\_\_\_ (Mnz)

4- Recibe asistencia técnica (si la respuesta no, no hacer la pregunta 6, 7, 8)

a) Si       b)       ¿De quién?

\_\_\_\_\_

5- Si no recibe asistencia técnica ¿Por qué no? \_\_\_\_\_

6- Si recibe asistencia técnica ¿para qué rubro recibe?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Elaborado por Ing. Carlos Álvarez Amador

7- Calidad de la asistencia técnica

- a) Excelente       b) Buena       c) Regular       d) Deficiente

8- Frecuencia con que recibe asistencia técnica

- a) Una vez a la semana       b) Cada dos semanas       c) Mensual

9- ¿Pertenece a alguna asociación de productores (ganaderos, agricultores, otras)?

- a) Si       b) No       ¿Cuál? \_\_\_\_\_

10- Si no pertenece a ninguna, ¿por qué no? \_\_\_\_\_

11 - Si pertenece cuales son los beneficios de estar organizados \_\_\_\_\_

12 - Ha sido alguna vez beneficiado con crédito

- a) Si       b) No       ¿Para qué rubros? \_\_\_\_\_

13 - Si no tiene acceso a crédito ¿porque no?

- a) No ha solicitado       b) Ha solicitado y no se lo aprobaron   
c) Otra razón

14- ¿Ha sido beneficiario de proyectos enfocados a la mejora de la actividad ganadera, manejo de pastos, sistemas agroforestales, etc.?

- a) Si       b) No

15- Uso actual del suelo

Rubro/cultivo	Cantidad (Mnz)	Observación
Para producción bovina		
Para agricultura		
Para bosques		
Protección de fuentes de agua		
Otros usos		
Total		



### Aspectos relacionados al manejo de los sistemas agroforestales

Actividad	Respuesta		¿Cada cuánto?	Observación
	Si	No		
20- Podas				
21- Control de malezas				
22- Control de plagas				
23- Fertilización				

### Aspectos relacionados al hato bovino y su producción

24- Caracterización del hato (inventario ganadero por categoría de manejo)

Categoría bovina	Cantidad (cabezas)*	Razas	Observación
Vacas en ordeño			
Vacas secas (horras)			
Vaquillas de 1-2 años			
Vaquillas > 2 años			
Terneras de 0-1 año			
Novillos de 1-2 años			
Novillos >2 años			
Toros			

\* \_\_ Cabezas de ganado, si se quiere expresar en unidades animales, una Unidad Animal 1 UA=450 Kg)

25- Actividad predominante del productor

a) Leche                       b) Carne                       c) Doble propósito

26- Producción de leche \_\_\_\_\_ (litros/vaca/día)

27- Sistema de reproducción usado

a) Monta natural     b) Inseminación artificial     c) Ambos

d) Monta controlada

28- Tipo de suplemento nutricional utilizado

Suplemento	Respuesta		¿Cada cuánto?	Observación
	Si	No		
Sal común				
Sal con minerales				
Sal con melaza				
Bloques multinutricionales				
Sacharina				

29- Criterios utilizados para seleccionar las razas o encastes que maneja

- a) Alta producción de leche     b) Alta producción de carne
- c) Productora de leche y carne     d) Adaptación a las condiciones de la zona
- e) Características particulares

30- Actividades relacionadas a la sanidad del hato

Actividad	Respuesta		¿Cada cuánto?	Observación
	Si	No		
Vacunas				
Desparasitantes				
Vitaminas				

31- Nivel de degradación de las áreas de pastos

Finca No	Potrero No	Área del lote (Mnz)	Especie de pasto	Nivel de degradación	Observación

**Nivel de degradación:** 1= No aparente, 2= Leve, 3= Moderado, 4= Severo; ver tabla de descripción cualitativa y cuantitativa de nivel de degradación de pastos, se sugiere consultar también las imágenes.

32- Infraestructura en la finca

Infraestructura	Si	No	Estado		
			Buena	Regular	Mala
Corral madera					
Galera con techo					
Galera con techo y piso de cemento rígido					
Cercas con postes de madera fina					
Cercas vivas con alambre de púas					

33- ¿Cuántos animales por manzana maneja generalmente en sus pastos? (carga animal)

\_\_\_\_\_

34- ¿Cuántos días mantiene su ganado en la misma área de pasto? (periodo de ocupación o pastoreo)

\_\_\_\_\_

35- ¿Cuántos días de descanso le da al pasto por periodo de pastoreo?

\_\_\_\_\_

36- ¿Realiza control de malezas en sus pastizales?

a) Si       b)       ¿Cada cuánto tiempo? \_\_\_\_\_

37- Tipo de control de malezas utilizado

a) Manual       b) Químico       c) Mixto

38- ¿Realiza fertilización sus pastizales?

a) Si       b)       ¿Cada cuánto tiempo? \_\_\_\_\_

39- Tipo de fertilización utilizado

a) Químico       b) Orgánico       c) Mixto

Si fertiliza con químico ¿Cuántos quintales aplica por manzana? \_\_\_\_\_

¿Usted integra el estiércol bovino a sus áreas de pasto?

a) Si       \_\_\_\_ qq/mnz      b) No       ¿qué lo hace?

40- ¿Usted ha implementado algún Programa de reforestación en su finca?

a) Si

b) No  ¿Quién lo financió? \_\_\_\_\_

**Aspectos relacionados a la disponibilidad de agua**

Parámetro a evaluar	Criterios para evaluar			Observación
	Río	Quebrada	Pozo	
41- El agua en su finca proviene de				
42- El agua en su finca es abundante	Si	No		
43- La calidad del agua es	Excelente	Regular	Mala	
44- La disponibilidad de agua es	Todo el año	Invierno	Verano	

**¡Muchas gracias por su colaboración!**