

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA - USAC -
CONSORCIO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA – CRIA –**



**Evaluación de adopción del módulo agroforestal ovino, municipios de
Sibinal y Tacana, San Marcos**

Investigador principal

Ing. Ph.D. Rubén Francisco Ruiz Mazariegos

Investigación adjunto

Dr. Alfonso Loarca Pineda MVZ

San Marcos Noviembre 2018

Este proyecto fue ejecutado gracias al apoyo financiero del departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés). El contenido de esta publicación es responsabilidad de sus autores y de la institución a la que pertenecen. La mención de empresas o productos comerciales no implican la aprobación o preferencia sobre otros de naturaleza similar que no se mencionan.

RESUMEN

Con la aprobación del comité CRIA-IICA se procedió a realizar la investigación concerniente al MODULO AGROFORESTAL OVINO, en los municipios de Tacaná y Sibinal del Departamento de San Marcos. El equipo de investigación coordinado por el Instituto de Investigaciones de CUSAM-San Marcos propuso y realizó el estudio utilizando una metodología de investigación mixta con observaciones de campo, entrevistas y comentarios directos con los productores de los municipios aludidos Tacaná (5 aldeas) y Sibinal (5 aldeas) por un muestreo predeterminado utilizando como herramienta electrónica un formulario de toma de datos por teléfono celular “en tiempo real”, con vaciado en una matriz electrónica diseñada para el efecto.

Se validó científicamente la Hipótesis Alternativa al conocer que un poco más del sesenta y cinco (65) por ciento (%) de las personas entrevistadas en el muestreo poseen y utilizan el Módulo Agroforestal Ovino con buenos resultados desde hace más de diez (10) años.

De acuerdo al planteamiento del problema, el Módulo Agro-forestal está diseñado conforme a un plano de ingeniería que incluye el aprovechamiento integral del producto animal (ovino) dentro del subsistema productivo y resulta positivo al entorno ecológico. Al realizar este arreglo espacial permite por confinamiento, además del resguardo del ganado contra depredadores, permite aislamiento térmico al clima variable (CC) facilitación de manejo integral del ganado en: salud, alimentación, control productivo y reproductivo; permitiendo la cosecha de estiércol y abono líquido por su transformación en abonos; ajustando el entorno ecológico al regular la depredación de recursos agroforestales por pastoreo incontrolado; protegiendo las fuentes de agua y con la debida planeación del uso de las deyecciones realizar el abonamiento de vegetales en el sistema como hortalizas, plantas forrajeras, herbáceas, leñosas y otras, tanto de la finca como del entorno ecológico. Minimizando los efectos del CAMBIO CLIMATICO, adaptándose a la reducción de área de pastoreo actual, por otros usos de los terrenos principalmente hogares produciendo atomización de los terrenos; la mejor distribución del trabajo familiar por espacio y tiempo crea autoempleo a la familia y oportunidad de planear adecuadamente el sistema de vida del componente familiar; crear otras fuentes de trabajo apropiadas y derivadas dentro del módulo; también acceder a estudios e intercambios en mejora integral de la familia y sociedad. La actividad efectuada sobre esta investigación ha dado como resultado la validación científica de la técnica y su recomendación para su continuación, mejora y difusión en todas las áreas de producción ovina y posiblemente caprina de Guatemala.

SUMMARY

With the approval granted by the CRIA-IICA committee, we proceeded to realize the investigation of results regarding the SHEEP AGRO-FORESTRY MODULE, in the municipalities of Tacana and Sibinal in the departments of San Marcos. The research committee coordinated by the Institute for Research CUSAM-San Marcos proposed and executed the study, using a methodology for scientific research combined with field observations; interviews and comments directly received by producers from 5 rural communities associated with Tacana and 5 rural communities associated with Sibinal. Results were collected through use of a sample form that utilized, as an electronic research tool, a preset form that allowed collection of data via cellular telephone in “real time,” with a blank matrix designed for data to be entered to this effect.

In accordance with the approach to the problem, the Agro-forestry Module is designed to conform to an engineering concept that includes the use of integral benefits realized through use of animals and their products (sheep/ ovines). A spatial arrangement was designed that permitted the confinement of animals to control their movement; protect them from predators; thematic isolation regarding climate change factors; facilitation of good animal management practices for livestock with regards to health, nutrition/ feeding, control of production and reproduction; that permitted the collection of manure and liquid wastes for transformation into compost; that adjusted the ecologic surroundings for reduction of degradation of forest resources that can occur with uncontrolled pasturing, for protection of water sources; and with the designed outcome of using animal droppings as composted fertilizer for cultivated plants, forage plants, herbs, firewood plants, and others; in effect, an exemplar of a farm designed to include an ecologic environmental context.

[Effects particularly examined in this study included:] [ability of the module to contribute to the following:] Minimize the effects of climate change, adapt to reduction of actual surface area of pasture through atomization of grounds and soils; creation of family self-employment and ability to adequately plan time for every family member for the creation of appropriate alternative sources for their employment through the module; continuing studies and exchanges for integral improvement to family and societal well-being. The activities carried out to complete the study have provided us, as a result, scientific validation for the practices studied, and recommendation for their continuation, improvement, and diffusion for all areas of production of sheep (and possibly goats) for all of Guatemala.

LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACODIGUA Asociación Comunitaria Desarrollo Integral de Guatemala

ARR Aplicaciones de Respuesta Rápida

FAO Agencia Desarrollo para La Agricultura y Alimentación de NNUU

CRIA Consorcio Regional de Investigación Agropecuaria CUSAM Centro
Universitario de San Marcos

IDICUSAM Instituto de Investigaciones del Centro Universitario de San Marcos

MAGA Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación

IICA = Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

UCIN Fondo Mundial de Vida Silvestre

USAC Universidad de San Carlos de Guatemala

USDA United States Department of Agriculture/Departamento de Agricultura de los
Estados Unidos.

INDICE GENERAL

Tabla de contenido

RESUMEN

SUMMARY

LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Introducción	¡Error! Marcador no definido.
II. Marco Teórico:	¡Error! Marcador no definido.
2.1. El modulo agroforestal ovino	¡Error! Marcador no definido.
2.2. Las Instalaciones:	¡Error! Marcador no definido.
2.3. Alimentación	¡Error! Marcador no definido.
2.4. Plantación Agroforestal.	¡Error! Marcador no definido.
2.5. Reducción de ovinos en pastoreo.	¡Error! Marcador no definido.
2.6. Adopción de tecnologías	¡Error! Marcador no definido.
III. Objetivos:	¡Error! Marcador no definido.
3.1 General:	¡Error! Marcador no definido.
3.2 Específicos:	¡Error! Marcador no definido.
IV. Hipótesis	¡Error! Marcador no definido.
V. Metodología	¡Error! Marcador no definido.
5.1 Análisis de la información	¡Error! Marcador no definido.
5.2. Fase de Procesamiento y análisis de datos.	¡Error! Marcador no definido.
5.2.1. Plan de análisis	¡Error! Marcador no definido.
VI. RESULTADOS	¡Error! Marcador no definido.
Información del módulo agroforestal	¡Error! Marcador no definido.
Materiales de construcción del modulo	¡Error! Marcador no definido.
Información de las ovejas	¡Error! Marcador no definido.
Alimentación predominante	¡Error! Marcador no definido.
Tipo de forraje	¡Error! Marcador no definido.
Manejo técnico de las ovejas	¡Error! Marcador no definido.
Comercializa ovejas	¡Error! Marcador no definido.
Selecciona los animales que no vende	¡Error! Marcador no definido.
Ventajas del módulo agroforestal.	¡Error! Marcador no definido.
Conservación del suelo y el agua	¡Error! Marcador no definido.
VII. BASE TECNOLÓGICA	¡Error! Marcador no definido.
CONCLUSIONES	¡Error! Marcador no definido.

3.2 Específicos:	¡Error! Marcador no definido.
RECOMENDACIONES	¡Error! Marcador no definido.
Bibliografía	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO:	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Nivel de escolaridad de los informantes.	7
Información del módulo agroforestal	8
Figura 2. Dimensiones del módulo agroforestal y distribución entre los entrevistados	8
Materiales de construcción del modulo	9
Figura 3: año de poseer el modulo	9
Figura 4. Tipo de piso	9
Información de las ovejas	10
Figura 5. Número de animales por módulo	10
Alimentación predominante	10
Figura 6. Formas de alimentación predominante	11
Tipo de forraje	11
Figura 7: forraje utilizado	12
Manejo técnico de las ovejas	12
Figura 8. Manejo técnico de las ovejas	13
Comercializa ovejas	13

1. Introducción

La crianza de ovinos en pastoreo libre provoca con el paso continuo en el mismo sitio problemas que repercuten en el suelo, pastos y regeneración natural de especies agroforestales, situación que conduce al agotamiento de las plantas (pastizales en su mayoría) las que no logran recuperar su energía para rebrote o crecimiento de recuperación y por lo mismo se agotan hasta llegar a desaparecer. Inclusive en muchos casos la pérdida total de especies prateses (de pastos) de alto valor nutritivo como son las leguminosas y gramíneas (Loarca, A, 2007)

Como consecuencia de lo anterior se inician áreas de erosión por pérdidas de los suelos por la escorrentía, con un gran daño a la cuenca, identificando este tipo de erosión como senderos de ovejas. Esto ocasiona un círculo vicioso, se termina el pasto en un área, recurriendo a un área nueva, muchas veces sacrificando un área de bosque por tala, tumba y quema para improvisar praderas y tener nuevas áreas de pastoreo, hechos observados en el altiplano marquense desde hace 25 años (Loarca, A, 2007), lo cual ocasiona áreas que en poco tiempo se hacen improductivas, como se observan las grandes áreas taladas y erosionadas existentes en el altiplano de San Marcos y otros departamentos de Guatemala.

Dentro de las actividades de desarrollo y mejora de las micro-cuencas que realizo el Proyecto Tacaná, UICN, en los años 2007 a 2012, fue la inducción de la crianza de ovinos en confinamiento, con el uso de los módulos agroforestales construidos con la tecnología generada por el programa de especies menores del ICTA en los años 1990-2007, utilizando materiales locales para su construcción y piso enrejado para evitar el contacto del estiércol con las ovejas y facilitar su recolección; así también se recomendó el uso de árboles y arbustos forrajeros en diferentes modalidades agroforestales, todo lo anterior por capacitaciones y apoyo de insumos a las personas que conforman los comités de micro-cuencas, con la finalidad de racionalizar el pastoreo y lograr tres beneficios de amplio alcance: 1) minimizar el daño de ovejas y otras especies ganaderas que pastorean sin control a los recursos naturales, 2) con el mejor control de los animales confinados se mejora la productividad de los mismos logrando un incremento en la carne y abono producidos y a la vez, se puede 3) planear adecuadamente la crianza de ovinos con un cronograma de intervención en su manejo, repartido en los distintos miembros de la familia, que permite que la misma se desarrolle humanamente, más convivencia familiar y oportunidades de capacitación y educación para los niños (Mendizábal 2004).

Vale la pena mencionar que éste proyecto nace de la recomendación dada por la terna evaluadora CRIA-IICA cuando calificó el proyecto no aprobado de “bancos de proteína” en sistemas agroforestales, con la justificación que ya se han realizado trabajos orientados a resolver parte de la problemática contenida en dicha propuesta. Además, que el CRIA usa un sistema tecnológico agrícola (ICTA) que contempla estudios de adopción o impacto o estudios ex post para identificar las razones por las cuales las tecnologías que han demostrado ser buenas desde el punto de vista biológico no son aceptadas desde el punto de vista económico o social o viceversa.

Dentro de las preguntas de investigación se han formulado las siguientes ¿Será que están funcionando algunos módulos agroforestales actualmente?, ¿Cuál será la opinión de los productores respecto a la adopción de los módulos agroforestales? ¿Cuáles son las ventajas productivas y reproductivas que se obtienen con la implementación de los módulos agroforestales ovinos?

2. Marco Teórico:

2.1. El modulo agroforestal ovino

De acuerdo con (Benavides, 1995), el modulo agroforestal es aquel que integra tres componentes, siendo éstos; una plantación agroforestal en las que se combinan especies de leguminosas, leñosas forrajeras y pastos para la producción de alimento, delimitación del predio y conservación del suelo; ovejas en confinamiento para evitar enfermedades infecciosas y parasitarias, así como daños a cultivos y plantaciones circunvecinas; instalaciones apropiadas para el manejo de los animales, que se construyen con varas de ramas de árboles de la propia parcela, que generalmente son aportados por los propios ovinocultores y son de bajo costo.

2.2. Las Instalaciones:

Las construcciones para la crianza de ovejas en estabulación deben ser prácticas, de tal manera que el animal tenga el espacio suficiente para que no sufra de estrés, por otro lado se recomienda brindarles suficiente comida (pastos, malezas, silo.), agua limpia, así mismo se deberá contar con bebederos, comederos y sombra para cubrirlos de la lluvia y sol fuerte, por otro lado el piso es enrejado con materiales locales que facilita el drenaje y evita la acumulación del estiércol sin contacto con los animales (Vásquez, 2010)

2.3. Alimentación

Para mantener a los animales sanos debemos de proporcionarles una alimentación balanceada, que debe contener las vitaminas, minerales, azúcares y proteínas las cuales se encuentran disponibles en alimentos de buena calidad, que tienen la capacidad de elevar los índices productivos (leche, carne) y reproductivos de los animales (número de crías) (Vásquez, 2010).

2.4. Plantación Agroforestal.

Una plantación agroforestal es la combinación de leguminosas arbustivas, leñosas forrajeras y pastos de altos rendimientos en biomasa para alimentación de ovejas; las especies seleccionadas para tal fin deberán ser de fácil adaptación, rebrote, reproducción y altamente rendidoras de biomasa comestible que aporte nutrientes a la dieta de los animales (Benavides, 1995), las especies de leguminosas utilizadas pueden ser el pito o miche (*Erythrina berteroana* Urb), dentro de los arbustos forrajeros se pueden utilizar engorda ganado o Saclá (*Bohemeria caudata* Sw), copal o chicle (*Verbesina apleura* S.F. Blake) y Bilil o vara de cohete (*Polimnia maculata* L.) (Ruiz, R., 2014) Y dentro de las especies de pastos se utilizan el dátilo o pasto ovilla (*Datilyz glomerata* L), setaria o cola de zorro (*Setaria sp*) (Ruiz, R., 2012).

2.5. Reducción de ovinos en pastoreo.

Para esto se requiere una organización del productor y su familia, que pueda lograr tener todos los aportes necesarios para producción en confinamiento. Es decir, el calcular cuánto se necesita de pasto y otros alimentos por unidad para todo el rebaño durante el año. Sembrar los pastos necesarios, adecuar el número de animales en producción y calcular los productos ganaderos a obtener por la interacción de los componentes agrícola y forestal (Loarca, A, 2007)

2.6. Adopción de tecnologías

El sentido común nos dice que las personas toman decisiones sobre la adopción de nuevas tecnologías después de un análisis de los costes asociados a la introducción en la organización de una determinada tecnología y de los beneficios que esperan obtener de su utilización.

Si los beneficios superan a los costos, se toma una decisión positiva; sin embargo, en la vida real, las personas carecen a menudo del conocimiento interno necesario para realizar

un análisis correcto de costes y beneficios. Para obtener la información que necesitan, se ven obligadas a confiar en fuentes externas, como proveedores, técnicos del sector y experiencias vividas con anterioridad. En la mayoría de los casos, las decisiones de los productores no se ven afectadas tan sólo por el cálculo de costes y beneficios, sino que también entran en juego consideraciones no económicas más generales; las cuales pueden estar relacionados, con la capacidad organizativa de las personas, las externalidades de red generadas por la tecnología, así como por factores subjetivos que influyen en la persona que toma la decisión. Todo esto hace que decidir sobre la conveniencia de invertir en una nueva tecnología sea una tarea complicada (Sieber, 2008).

Esta perspectiva teórica considera que la toma de decisiones se basa en el cálculo de la utilidad de la innovación. Concretamente, defiende que los productores deciden sobre la conveniencia de la adopción de tecnología: 1) identificando los objetivos de rendimiento pertinentes; 2) analizando las alternativas tecnológicas disponibles en relación a los resultados; 3) analizando las alternativas tecnológicas en relación a la inversión, y 4) seleccionando la alternativa con la relación más favorable entre inversión y rendimiento lo que es igual a utilidad (Sieber, 2008).

3. Objetivos:

3.1 General:

Evaluar el nivel de adopción de los módulos agroforestales ovinos generados por el programa de especies menores del ICTA e implementados por UICN/ACODIGUA y FAO en los municipios de Sibinal y Tacaná, San Marcos.

3.2 Específicos:

- Determinar el porcentaje de módulos agroforestales que están funcionando a la fecha
- Conocer la opinión de los ovinocultores en relación a los beneficios económicos y sociales obtenidos en la crianza de ovejas semi-estabuladas.
- Conocer cuáles son las ventajas productivas y reproductivas obtenidas por la crianza de ovejas en estabulación

4. Hipótesis

Ho Se estima que no existe adopción de los modulas agroforestales implementados en el área de estudio

Ha. Se estima que existe adopción de parte de los productores de ovejas de los módulos agroforestales.

5. Metodología

La captura de información de campo inició en el mes de julio y finalizó en agosto 2018, en los municipios de Sibinal y Tacaná, departamento de San Marcos; con el apoyo de dos encuestadores de campo, quienes con el uso de una boleta electrónica entrevistaron a productores de ovejas para obtener los datos que permitieron conocer el nivel de adopción de los módulos agroforestales ovinos.

El estudio propuesto se realizó bajo la modalidad de investigación mixta (Cuantitativa-cualitativa) con la cual se pueden comprender y profundizar los fenómenos que han incidido en la poca o mucha adopción expresada en porcentajes (%) de la tecnología propuesta, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto.

Este enfoque permite comprender la perspectiva de los participantes en el establecimiento de módulos agroforestales acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, utilizando para el efecto una boleta estructurada que contiene una serie de preguntas orientadas a obtener información sobre la opinión de los productores respecto de la adopción de los módulos agroforestales ovinos. La investigación mixta es conducida directamente en las parcelas de los productores o participantes; las variables no son controladas ni manipuladas, incluso no se definen variables sino únicamente conceptos generales como las vivencias y comentarios que los participantes expresan en la conversación; las respuestas se tomaron de los entrevistados y los datos posteriormente fueron convertidos en valores numéricos cuantitativos. (Rothery, Tutty y Grinnell, 1996).

Una vez hecho el planteamiento se contactó con los participantes seleccionados para recolectar los datos, utilizando el método de la entrevista; tratando que los entrevistados se sientan seguros y motivados para proporcionar información sobre el proceso de producción ovina bajo la modalidad propuesta, además se confía que la información obtenida tenga un alto grado de certeza.

Este enfoque de investigación inicia observando los eventos que ocurren en la parcela sin imponer puntos de vista y tratando, en la medida de lo posible, de evitar el desconcierto o interrupción de actividades de las personas en el contexto. Tal observación es holística, pero también toma en cuenta la participación de los individuos en su contexto social. El investigador entiende a los participantes, no únicamente registra “hechos” (Williams. Unrau y Grinnel, 2005)

Algo importante que se busca en este estudio es establecer vínculos con los entrevistados, utilizando todas las técnicas de acercamiento, comenzar a adquirir el punto de vista “interno” de los entrevistados respecto de cuestiones que se vinculan con el planteamiento del problema y el alcance de los objetivos (Williams. Unrau y Grinnel, 2005)

Para determinar el número de personas a entrevistar en ambos municipios se utilizó la fórmula de muestreo aleatorio simple, que consiste en seleccionar una muestra de una población de “N” unidades, cada elemento tiene la probabilidad de inclusión. (Morilla, 2005).

FORMULA PARA EL TAMAÑO DE MUESTRA:	$n = \frac{Np_1(1-p_1)(Z_{1-\alpha})^2}{Nw^2 + p_1(1-p_1)(Z_{1-\alpha})^2}$
------------------------------------	---

Z	(0,1)	Nivel de confianza: gamma, 1- α , (valor empleado: 0.95)
C	1,2	Unilateral / Bilateral (valor empleado 2)
σ	>0	Desviación típica
N	404	Tamaño total de la población en estudio (personas) con 7% de no respuesta o pérdida de boleta
ρ	0.50	Proporción esperada
Ω	0.05	Precisión (5.00%)

5.1 Análisis de la información

Se produjeron bitácoras de registros y anotaciones durante las visitas de campo, posteriormente se realizó un análisis cuantitativo de las personas que han adoptado la tecnología propuesta, determinando las causas de lo mucho o poco de su adopción, los registros y notas se guardaron y archivaron de manera separada por visita en tiempo real a través de Aplicaciones de Respuesta Rápida –ARR-

La información recolectada por medio electrónico se descargó en tiempo real en una matriz elaborada, para su posterior análisis y poder determinar el número de personas que han adoptado la tecnología evaluada, los beneficios que han obtenido desde el punto de vista económico, técnico y social.

5.2. Fase de Procesamiento y análisis de datos.

5.2.1. Plan de análisis

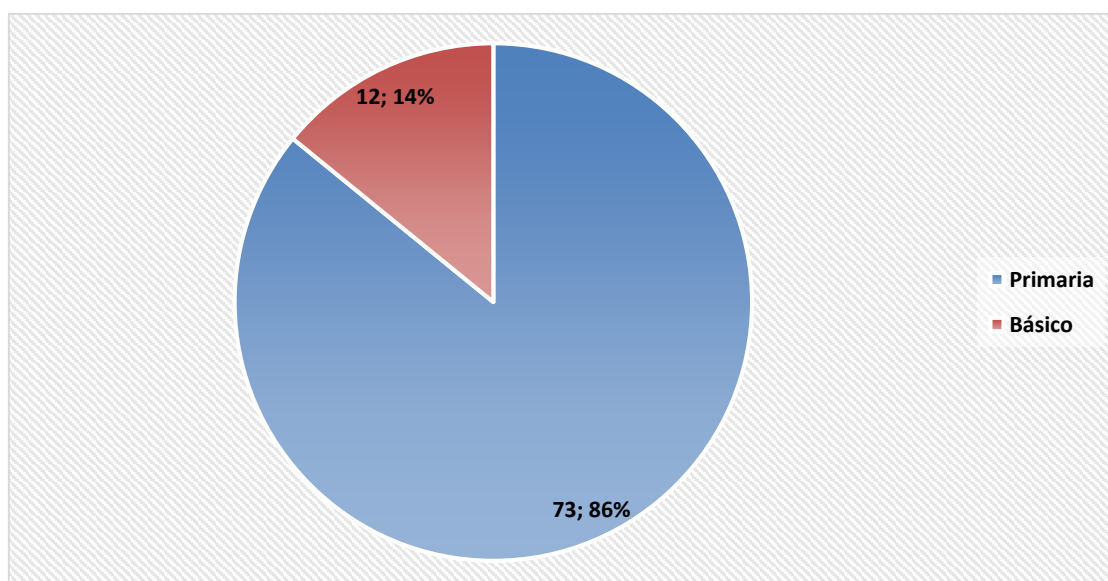
Análisis descriptivo de variables. Consiste en la estimación de porcentajes/frecuencias o promedios de las respuestas medidas con el instrumento electrónico “boleta de entrevista”. Estimando intervalos de confianza y de variabilidad (Bolaños, 2016).

Análisis descriptivo de indicadores. Consistió en la restitución de los indicadores a partir de las variables que las conforman y se hacen estimaciones de porcentajes, promedios y estimaciones de variabilidad e intervalos de confianza.

6. RESULTADOS

Se debe considerar que se visitaron cinco aldeas y caseríos de Tacana y cinco de Sibinal, dentro de la información recabada se determinó que el núcleo familiar de las familias entrevistadas se compone en una media de dos hijos y dos hijas; con una escolaridad de 85.9% a nivel primario y 14.1% a nivel básico; la información se obtuvo en su mayoría de hombres con una edad promedio de 47 años, siendo su ocupación principal en un 52.9 agricultor, (Figura 1)

Figura 1: Nivel de escolaridad de los informantes de adopción de módulos agroforestales en los municipios de Sibinal y Tacaná, Departamento de San Marcos.



Fuente: Información de campo, julio agosto

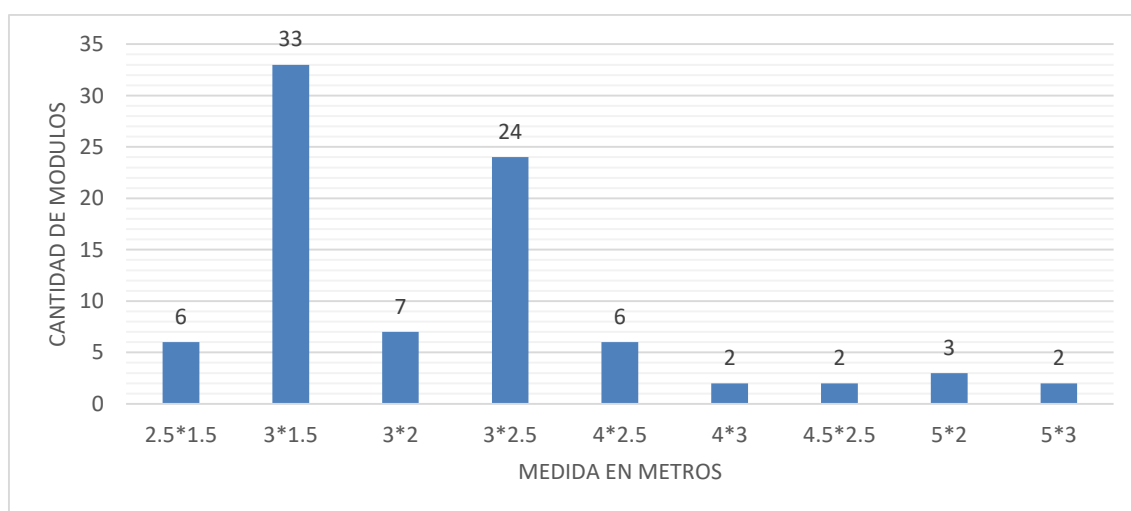
Respecto a la tenencia de la tierra los entrevistados manifestaron que es propia, la que dedican en un 16.5% para siembra de maíz en asocio con frijol, cucurbitáceas y haba; en una extensión promedio de 0.26 ha. Avena, en un área 0.13 ha; la cultivan el 2.4% de los informantes al igual que trigo para autoconsumo; dedican otra parte para la producción de hortalizas en su orden de importancia papa, repollo, brócoli y coliflor.

Respecto a la producción pecuaria aparte de las ovejas predomina el ganado bovino con una media de dos vacas por hogar en el 25% de los encuestados, cerdos generalmente uno por familia en el 25.3% de los entrevistados; aves de corral el 20% de los informantes poseen una media 15 entre gallinas, pollos y pavos; el 16% de los entrevistados indico poseer un equino para carga y el número medio de ovinos es de 6 por familia en el 13.9% de encuestados.

Información del módulo agroforestal

Respecto al módulo agroforestal se determinó que el 100% de los entrevistados posee una instalación con las siguientes dimensiones: 10.6% de los entrevistados posee una galera de 3 m de ancho por 3.5 de largo; el 16.5% con 3 m de ancho por 2.5 de largo (Figura 2) y el resto de módulos presentan variaciones no muy significativas, así mismo se ha determinado que el 30% de los encuestados tienen 10 años de poseer un módulo agroforestal el resto entre 2 y 8 años.

Figura 2. Dimensiones del módulo agroforestal y distribución entre los entrevistados

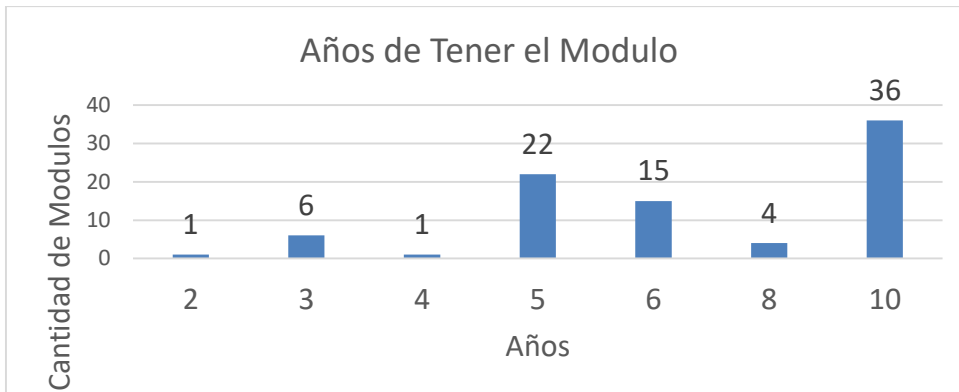


Fuente: información de campo, en base a la encuesta realizada.

Materiales de construcción del modulo

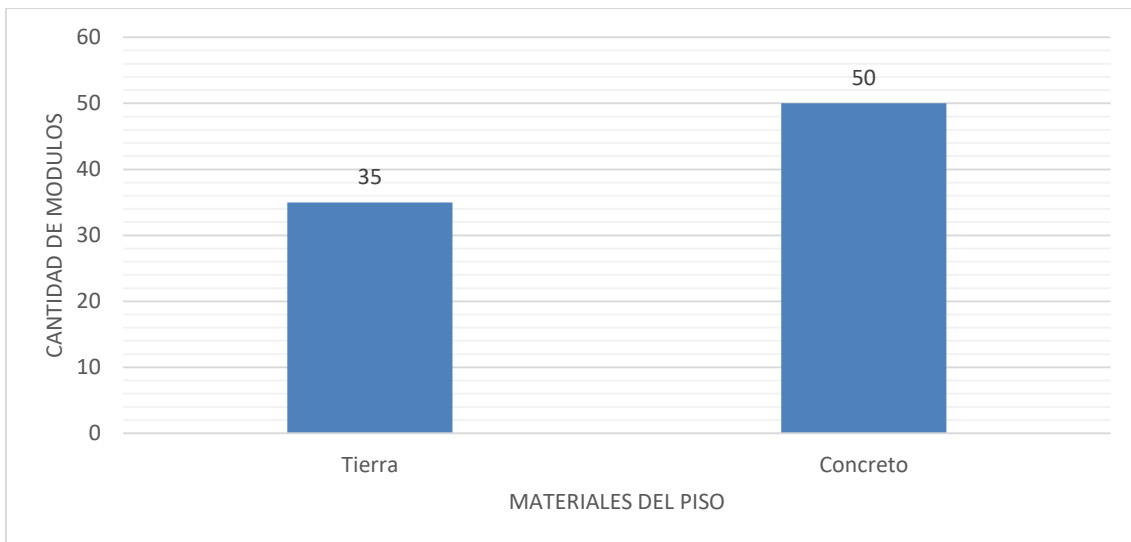
Respecto a los materiales utilizados para la construcción de la galera donde permanecen los ovinos predominan en las paredes: madera rustica, adobe, block; para el techo, lamina, pajón, teja de barro, nylon; el piso es enrejado con varas de algunos arbustos de la especie copal (*Verbesina apleura*); la base es de tierra en el 35 de los entrevistados y cemento en el 50% (Figuras 3 y 4)

Figura 3: años de poseer módulos agroforestales



Fuente: información de campo, en base a la encuesta realizada.

Figura 4. Tipo de piso del módulo agroforestal

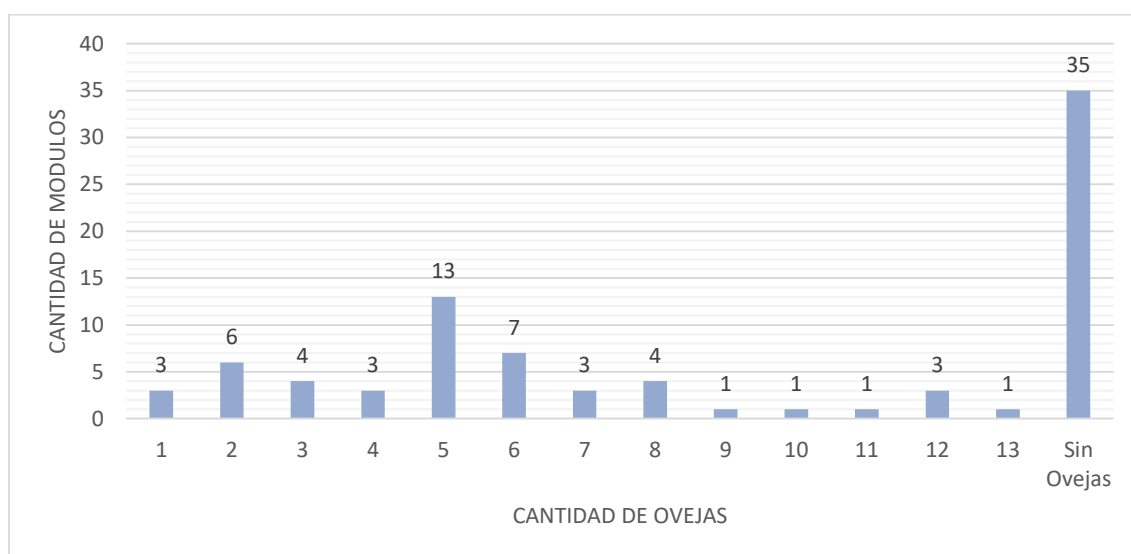


Fuente: información de campo, en base a la encuesta realizada.

Información de las ovejas

El número de ovejas promedio que existe en el módulo agroforestal ovino es de 5 animales en una proporción de 3 hembras y dos machos en el 15.3% de informantes, entre los demás existen de 2 hasta doce ovejas pero en menos familias; es de hacer notar que respecto al manejo no separan hembras de machos y tampoco separan las crías de los animales adultos, otro dato importante del estudio es que el 10.6% posee ovejas criollas y le siguen razas cruzadas entre Corriedale y Criollo

Figura 5. Número de animales por módulo.

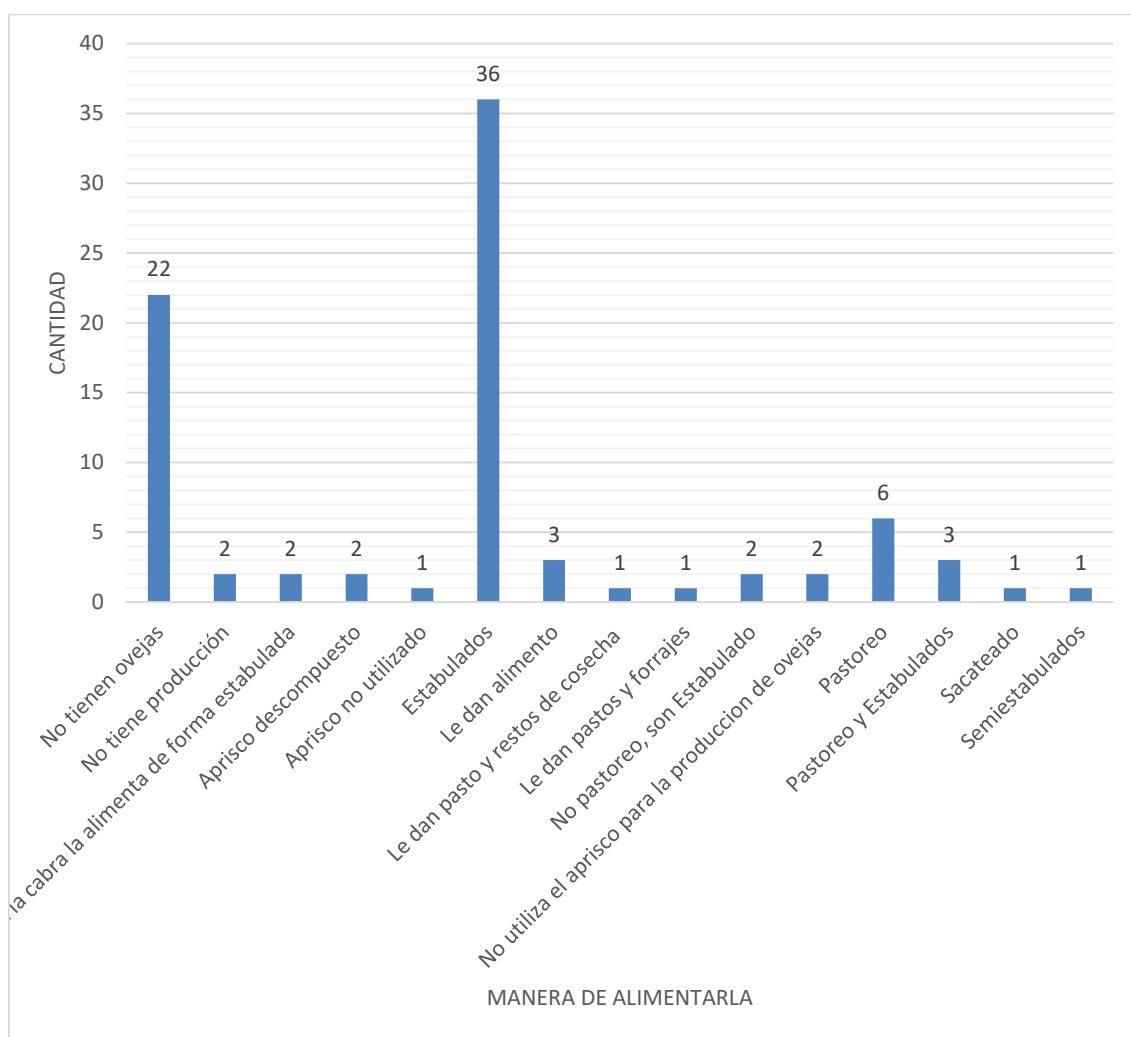


Fuente: información de campo, en base a la encuesta realizada.

Alimentación predominante

Respecto a la alimentación de los animales esta se realiza en un 21.2% en estabulación completa, 15.3% semiestabulados y 10.6% en pastoreo (Figura 6). En cuanto al tiempo que emplean para alimentación es 2 a 3 horas cuando es por estabulación completa, lo que incluye el corte y acarreo del forraje, mientras que si es semiestabulado 4 horas incluyendo el cuidado en el campo y si es pastoreo total de 6 a ocho horas, teniendo que caminar entre 1 a 1.5 km, llevando a cabo esta actividad generalmente los niños en un 83.5% o la madre en 8.2%.

Figura 6. Formas de alimentación predominante

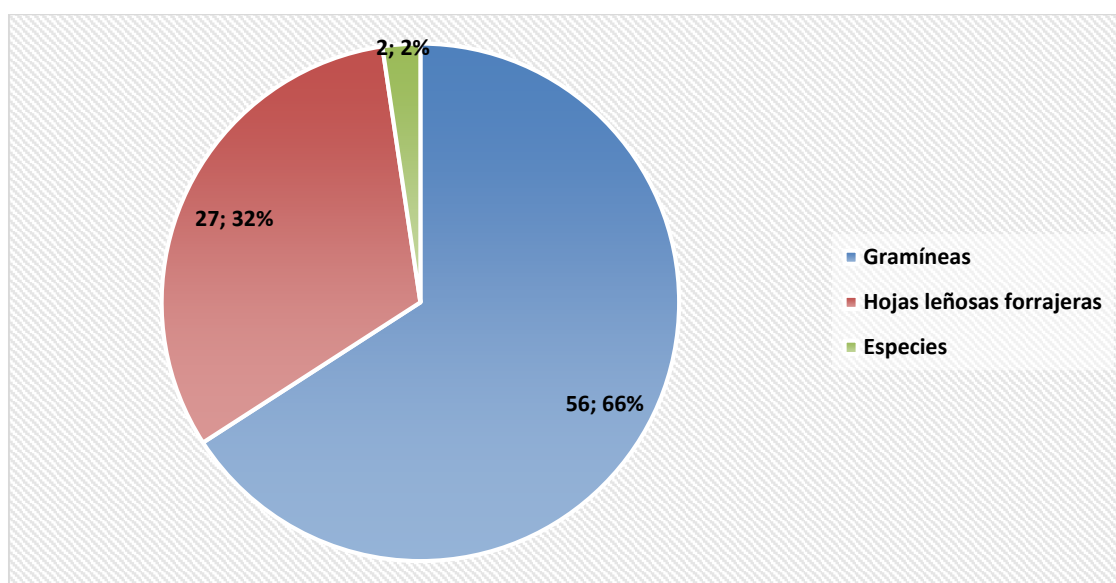


Fuente: información de campo, en base a la encuesta realizada.

Tipo de forraje

El 69.5% de las personas utiliza gramíneas predominando las especies de *Setaria sp*), avena (*Avena sativa*) y hojas de maíz (*Zea mays*), el 31.8% utiliza hojas de árboles y arbustos forrajeros predominando las especies de engorda ganado (*Bohemeria caudata*), pito (*Erhitryna berteroana*), copal (*Verbesina apleura*) y mano de león (Figura7)

Figura 7: Forraje utilizado

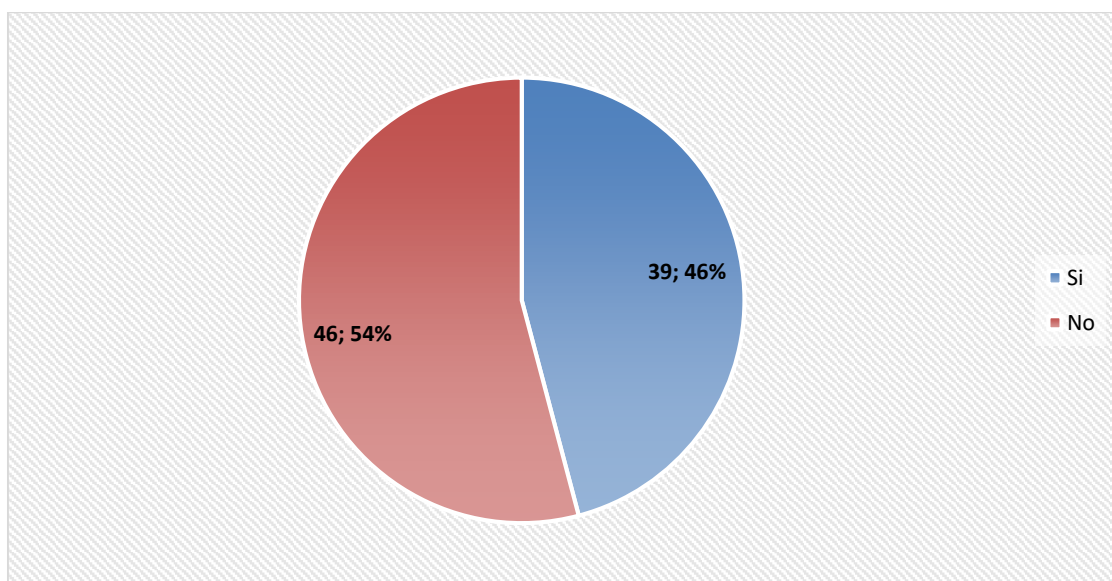


Fuente: información de campo, en base a la encuesta realizada.

Manejo técnico de las ovejas

Es de hacer notar que un 54.1% suplementa la alimentación de sus ovejas, proporcionándoles sal común en cantidades no cuantificadas con una frecuencia de 10 a 15 días; sin embargo el 100% informó que no adicionan vitaminas, el 5.9% desparasita internamente con una frecuencia de 3 meses, pero el 100% no desparasita externamente, ni despezuña a sus ovejas, el 5.9% indica que descola sus ovejas en la primera semana de nacidos, observando que con esta práctica desarrollan mejor sus animales y se facilita el servicio de monta. Respecto a la esquila el 100 de los informantes lo hace, sin embargo indican que la lana ya no tiene demanda en sus comunidades por lo que solo la utilizan para otras actividades (Figura 8).

Figura 8. Usa sal común y otros minerales en alimentación ovinos



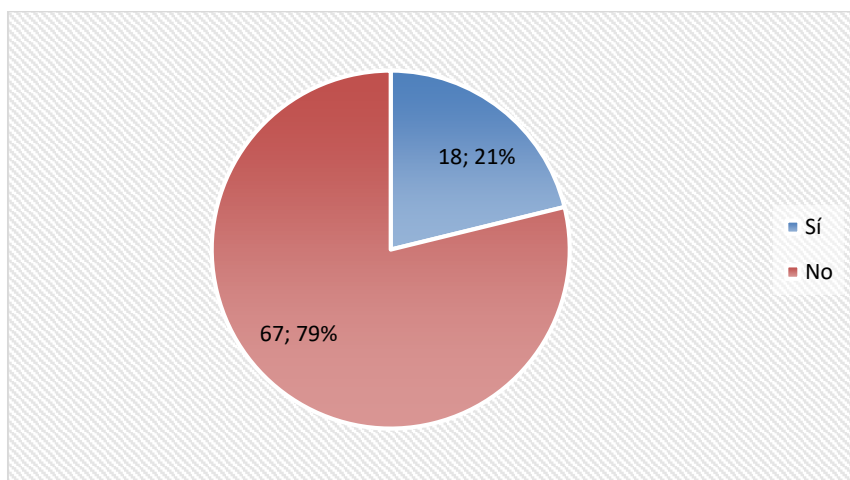
Fuente: información de campo, en base a la encuesta realizada.

Comercializa ovejas

Respecto a este ítem, el 78.8% ha informado que venden las ovejas viejas a un precio que oscila entre los quinientos a setecientos quetzales, generalmente esta actividad la realizan por intermediarios y un 14.9% indican que utilizan las ovejas para comer, principalmente cuando hay fiestas o algunos destazan para vender el día de plaza de la comunidad.

Sin embargo los machos mejores los seleccionan para dejarlos como sementales y el resto lo engorda para la venta a intermediarios.

Figura 9. Venta de ovejas



Fuente: información de campo, en base a la encuesta realizada.

Selecciona los animales que no vende

En cuanto a esta actividad se determinó que el 89.4% de los ovejeros selecciona la hembras y machos para su reproducción bajo las siguientes características, buen tamaño, estado sanitario y corpulencia.

Ventajas del módulo agroforestal.

El 100% de los poseedores de un módulo agroforestal han manifestado que han observado buen crecimiento de sus animales, facilidad de cuidado, ovejas sanas y limpias, por otro lado pueden aprovechar el purín para fertilizaciones foliares de sus cultivos de hortalizas, pueden acopiar el estiércol y lo consideran como un buen abono que, con, el pastoreo abierto, no es posible recolectarlo, por otro lado indican mayor bioseguridad de sus animales, además algo muy valioso que han indicado los encuestados es que con este tipo de manejo sus hijos pueden asistir con mucha mayor facilidad a la escuela, pues ya no tienen que salir a pastorear sus animales.

Conservación del suelo y el agua

Con este sistema de módulos agroforestales los encuestados han indicado que han podido delimitar de mejor forma sus predios, han plantado especies de leñosas forrajeras como barreras vivas, cultivos en fajas, árboles dispersos y con ello también han podido fortalecer sus estructuras de conservación de suelos plantándolas como barreas vivas lo que a ayudado a evitar el lavado de su suelo y mantener la humedad para sus cultivos agrícolas.

7. Base tecnológica

De acuerdo al planteamiento del problema, el módulo agroforestal está diseñado conforme a un plano de ingeniería que incluye el aprovechamiento integral del producto animal (ovino). Al realizar un arreglo espacial que permite un confinamiento que además de producir el resguardo del ganado contra depredadores, aislamiento térmico al clima variable (CC) facilitación de manejo integral del ganado en salud, alimentación, control productivo y reproductivo; el facilitar la cosecha de estiércol y abono líquido con su transformación en abonos, ajuste al entorno ecológico, evitando la depredación de recursos agroforestales por pastoreo incontrolado, protegiendo las fuentes de agua con la debida planeación de deyecciones y facilitando el abonamiento de vegetales como hortalizas y plantas forrajeras herbáceas, leñosas y otros. Con aplicaciones actuales al CAMBIO CLIMATICO y a la reducción de área de pastoreo por atomización de los

terrenos, creando autoempleo a la familia y oportunidad de planear adecuadamente el tiempo de todo el componente familiar para crear trabajo apropiado y derivado del módulo, como continuar por estudios e intercambios en mejora integral de la sociedad. La actividad efectuada sobre esta investigación ha dado como resultado la validación científica de la técnica y su recomendación para su continuación, mejora y difusión en todas las áreas de producción ovina y posiblemente caprina de Guatemala.

8. Conclusiones

8.1. El nivel de adopción de los módulos agroforestales ovinos generados por el programa de especies menores del ICTA e implementados por UICN/ACODIGUA y FAO en los municipios de Sibinal y Tacaná, San Marcos. Es positivo en 75 % de aceptación; lo que se comprueba con la existencia de 600 módulos con ovejas en ambos municipios.

8.2. La opinión de los ovinocultores en relación a los beneficios económicos y sociales obtenidos en la crianza de ovejas semiestabuladas es sensiblemente positiva.

8.3. Las ventajas productivas y reproductivas obtenidas por la crianza de ovejas en estabulación se describen en los siguientes párrafos.

- El componente social realiza actividades diversas en el manejo del módulo, con dedicación especial de las amas de casa.
- El sistema agrosilvopastoril se integra por medio del ovino con beneficio en sus aportes e intercambios asociados a los cultivos y forestaría.
- La presión de sobrepastoreo se ha reducido por el confinamiento parcial de ovinos conservándose mejor el suelo, el agua y el bosque.
- Los beneficios económicos son mayores al integrar y maximizar los productos ovinos tradicionales lana, carne y pieles con el abono orgánico u ovinaza de alta calidad y producción de abonos líquidos-foliareos.
- Los beneficios en la salud resaltan por la limpieza del módulo, resguardo ambiental, adaptación al cambio climático, control permanente del ganado confinado que facilita planes profilácticos.

8.4. El manejo integral se facilita en las temporadas de empadre, cuidados prenatales, nacimientos, crecimiento en forma natural o usando tecnologías de sincronización de celos e inseminación artificial.

8.5 De igual manera la alimentación es racionalizada proporcionándola adecuadamente en balance racional acorde a época y edad del ganado estabulado.

9. Recomendaciones

9.1. Sistematizar la actividad familiar en el uso del módulo procediendo a su evaluación socio-económica y su difusión a toda el área ovina de Guatemala.

9.2. Acompañar a los módulos ovinos los arboles forrajeros, pastos aclimatados y productivos al ambiente cultivados como barreras vivas, cortinas rompevientos con otras especies integrando “bancos de proteína” además de sus otros usos.

9.3. Aprovechar los techos de los apriscos para captación de agua de lluvia, facilitando así la dotación de agua para abrevadero e higiene como buenas prácticas de manejo (BPM)

9.4. Recomendar a los miembros de la CADENA OVINA el uso integral de los módulos agroforestales y promover su uso en futuros proyectos ovinos a establecer.

10. Bibliografía

- Loarca, A. (2007). *Informe de caracterización de ovinos en el altiplano de San Marcos*. San Marcos: sn.
- Benavides, J. (1995). *Modulos agroforestales con cabras para la producción de leche*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Morilla, A. (2005). *Muestreo en poblaciones finitas*. Mexico.
- Rothery, Tutty y Grinnell. (1996). *Estudio Cualitativo, análisis de la información*.
- Ruiz, R. (2012). *Leñosas Forrajeras en la microcuenca del Río Naranjo, San Marcos Guatemala*. Valencia, España: Valenciana.
- Ruiz, R. (2014). *Tipificación ecológica y bromatológica de leñosas forrajeras, en la cuenca del río Naranjo, San Marcos, Guatemala*. Valencia, España: Valenciana.
- Sieber. (2008). *Sistemas de adopción de las tecnologías de información y comunicación*.
- Vásquez, A. (2010). *Manual Técnico Pecuario; Alimentación del ganado Ovino*. Quetzaltenango: ICTA, Labor Ovalle.
- Williams. Unrau y Grinnel. (2005). *Evaluación Cualitativa*.

11. Anexos:

Imagen 1: Boleta electrónica utiliza

The screenshot shows a Google Forms interface for a survey titled "ESTUDIO DE ADOCIÓN DE MÓDULOS AGROFORESTALES OVINOS". The form is set against a background image of a farm with a red barn, trees, and a tractor. The text on the form reads: "La presente boleta es un instrumento que se utiliza para conocer el nivel de adopción de los módulos agroforestales ovinos en los Municipios de Sibinal y Tacaná, departamento de San Marcos, Guatemala. Los resultados serán sometidos a un análisis de datos estadísticos en un informe final." Below the title, there are several questions: "¿Dónde?", "Fecha de recolección de la información?", "Nombre del Encuestador", "Selección su Nombre (Encuestador)", "Seleccione el municipio", and "Escriba la comunidad". There are input fields for each question, and a "SIGUIENTE" button at the bottom right of the form area.

The screenshot shows the same Google Forms interface, but now displaying the "INFORMACIÓN DEL PRODUCTOR" section. The text reads: "Por favor ingrese información del productor y sus datos personales." Below this, there are questions: "Nombre Completo", "Población en el Hogar" (with radio button options for "Hombre", "Joven", "Joven", "Hija", "Otro"), "Edad", "Cantidad de Hijo e Hijas", "Cantidad de Hijo", and "Cantidad de Hija". Each question has a corresponding input field or selection options.

Boleta de campo –ARR- para el estudio de adopción de módulos en los municipios de Tacaná y Sibinal en el Departamento de San Marcos

Imágenes de módulos agroforestales ovinos.

Imagen 1: Módulo familiar ovino.



Imagen 2: Contribución de los niños en el cuidado de las ovejas



Imagen 3. Utilización de aguas servidas para fertirriego en hortalizas



Imagen 4:
tipo de galera
propuesta

Imagen del
modelo

originalmente

