

**MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERIA Y
ALIMENTACION
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS**



MODULO PECUARIO



**UNA ALTERNATIVA PARA EL SISTEMA FINCA
DEL AGRICULTOR**

SUB-AREA DE PRODUCCION ANIMAL

CONVENIO ICTA-UNEPROCH, REGION VII.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
Módulo Pecuario	01
Componentes de un Módulo Pecuario	01
Las Instalaciones	01
El Módulo para Ovejas y Cabras	02
Construcción del Módulo para Ovejas y Cabras	02
Algunos Criterios para Aplicar el Abono	04
El Módulo para Bovinos	04
Construcción del Módulo para Bovinos	05
La Plantación Agroforestal	06
Morera	06
Poró Gigante	08
Engorda Ganado	09
Sauco Negro	10
La Alimentación a Base de Forraje	10
Avena ICTA Cuchumatanes	10
Vicia ICTA Los Altos	11
Métodos de Conservación de Forraje para la Epoca Seca	12
Ventajas del Ensilaje	13
Desventajas del Ensilaje	

Heno	14
Henilaje	15
Los Animales y su Manejo	15
Manejo de Caprinos y Ovinos	16
Reproducción	16
Prácticas Sanitarias	16
Alimentación	19
Manejo de Bovinos	19
Reproducción	19
Algunos Datos sobre Materiales para Abonar y su Contenido Nitrógeno, Fósforo y Potasio por quintal	21

PRESENTACION

Es importante reconocer que la tecnología es uno de los factores determinantes y decisivos del cambio productivo agropecuario. Nos enfrentamos a etapas de cambio, cuyo objetivo es lograr un desarrollo sostenible de la agricultura y los recursos naturales; lo que implica intensificar esfuerzos para generar y desarrollar tecnologías que puedan ser efectivas y económicamente viables en los sistemas productivos.

El ICTA a través de la subarea de Producción Animal de la Región VII con sede en Santa Cruz del Quiché y el Proyecto Chixoy, pone a disposición de grupos de Agricultores, Asociaciones Productivas, ONG's, entre otros, este documento sobre **EL MODULO PECUARIO**, concebido no como una estructura física sino como una opción integradora que permite además de la especialización de los productores, la diversificación, conservación del suelo y el uso de recursos nativos.

Dicho documento es fruto del esfuerzo profesional del M. V. Byron Efrain Gil Morales con el apoyo logístico y secretarial de S. C. Maribel Urizar Ramos, P.A.P. Luis Lucas Hernández y P.C. Angel Alexis Urizar Montúfar.

Es motivo de satisfacción para quien hace esta presentación destacar la importancia de este documento y contribución del mismo al desarrollo agropecuario de nuestro país.

Ing. Agr. Julio Antonio Franco Rivera
Gerente Regional VII
ICTA - QUICHE

MODULO PECUARIO

El Programa de Especies Menores de ICTA, ahora subarea de Producción Animal dentro del nuevo enfoque, generó la idea del módulo pecuario en 1990, se validó en 91-93, se estudió y caracterizó en 1994, tanto en su evolución como en su funcionamiento, lo que permite hoy en día su difusión. Dicho módulo se presenta no como una estructura física aislada sino como una actividad integradora que permite además de la especialización de los productores, la diversificación, ya sea desde la conservación del suelo y el uso de recursos disponibles en la comunidad hasta la transformación de los propios productos finales del sistema y contribuye a lograr una verdadera autosostenibilidad.

Lo anterior obedece a que los sistemas de producción pecuaria predominantes, son poco rentables y sostenibles por ser de tipo extensivo y con carácter extractivo para los recursos naturales, ocasionando el deterioro del medio ambiente y a la vez una deficiente nutrición a las especies pecuarias.

Debido a que existe desconocimiento de las prácticas de manejo pecuario en general que logren eficientizar la productividad se propone hacer énfasis en los factores más deficientes como lo son: alimentación, planes profilácticos, genética, comercialización y sobre todo la falta de capacitación de los productores en el manejo adecuado para la explotación de la especie pecuaria en un sistema autosostenible.

COMPONENTES DE UN MODULO PECUARIO

- 1) Instalaciones apropiadas para el manejo de los animales, que se construyen con materiales rústicos, de la propia finca y de bajo costo, lo que permite disminuir al máximo el desembolso de dinero en efectivo. El manejo del módulo es intensivo en mano de obra, sin embargo este recurso, es aportado por el mismo productor y su familia.
- 2) Una plantación agroforestal en la que se combinan árboles forrajeros y pasto, para la producción de alimento para los animales.
- 3) Animales de buena capacidad para leche o engorde manejadas en confinamiento para evitar enfermedades infecciosas y parasitarias, así como daños a cultivos y plantaciones de los alrededores.

I. LAS INSTALACIONES

Las instalaciones se construyen para manejar los animales en confinamiento total (aprisco, redil, corral, cochiguera, gallinero, etc), y deben permitir que los animales estén cómodos y en un ambiente adecuado para disminuir infecciones y parasitosis. Est

manejo también impide los daños que los animales sueltos causan a los cultivos y plantaciones de los alrededores y reduce costos de mano de obra por pastoreo.

Las principales recomendaciones para la ubicación y construcción de instalaciones dependen de la especie a explotar.

A. EL MODULO PARA OVEJAS Y CABRAS

- 1- Disponer de no menos de 2 metros cuadrados de piso techado por animal adulto y 1.5 metros cuadrados por animal joven.
- 2- Permitir una excelente ventilación y entrada de luz para garantizar una mínima humedad interna y disminuir los problemas sanitarios.
- 3- Construir el techo a una o dos aguas y con suficiente pendiente para controlar la entrada de lluvia en caso de aguaceros fuertes.
- 4- Ubicar el módulo pecuario cerca de la casa y en sitios libres de humedad y corrientes de vientos.
- 5- Usar materiales disponibles en las fincas para reducir costos de construcción.

A.1 CONSTRUCCION DEL MODULO PARA OVEJAS Y CABRAS

- 1) **Suelo:** Debe ser de tierra compactada o cemento fundido, con una ligera inclinación de afuera hacia adentro con un pequeño canal central para permitir la salida de la orina y poder ser recolectada con un recipiente (cubeta de plástico u olla de barro) para poderla usar como abono foliar en los cultivos (en lugar de urea)
- 2) **Piso:** Debe ser firme, elevado y ranurado (enrejillado) para permitir la salida de las excretas (heces o abono) y la orina, para que exista la menor humedad posible en el piso y para que el estiércol se vaya acumulando debajo para luego ser utilizado como abono orgánico. El enrejillado se hace con piezas de madera que varían entre 5 y 12 centímetros de ancho con una separación entre cada pieza de 2 centímetros. Como el módulo tiene una ligera inclinación en el suelo, el piso debe tener una altura no menor de 80 centímetros del suelo.
- 3) **Comederos, Bebederos y Saladero:** Deben ser de madera y externos, para evitar contaminación por heces y para facilitar la labor de quien reparte el forraje. Asimismo, deben tener suficiente ancho y profundidad para permitir el suministro tanto de materiales finos (pasto picado), como voluminoso (ramas enteras). El

acceso de los animales hacia el comedero debe hacerse a través de cepos, para evitar que los animales tiren parte del alimento al piso donde ya no lo consumen.

- 4) **Techo:** Se puede construir de hojas de palma, pajón, paja de caña, taja, zinc o Plástico, de acuerdo con las posibilidades de los productores. Cualquiera que sea el material no va a tener ningún efecto especial sobre los animales. Debe existir una altura no menor de 1.5 metros entre el piso del módulo y el inicio de las aguas del techo para permitir la ventilación. La caída del techo debe ser de dos aguas y suficiente para mantener al máximo la durabilidad del material utilizado.
- 5) **Escalera y Puerta de Entrada:** La escalera se utiliza para facilitar el acceso de los animales al módulo y debe hacerse con tablas y pequeñas piezas transversales de madera que permitan afianzarse a los animales. La puerta de entrada se hace mediante un sistema de trampas.
- 6) **Divisiones:** Las divisiones internas y las barreras del corral, deben estar lo suficientemente separadas para permitir la entrada de aire y de luz, pero lo suficientemente juntas para impedir la salida de los animales.
- 7) **Abonera:** Es una mezcla de muchos materiales orgánicos, se prepara con los controles adecuados para fermentarlos bien y contiene nutrientes balanceados para la tierra. Los materiales necesarios para la abonera pueden ser de origen animal y vegetal.

El material animal puede ser estiércol de ganado, bestias, cerdos, cabras, ovejas y gallinas. Fertiliza el suelo pero no mejora su estructura.

El material vegetal puede ser broza, monte, caña de milpa, hojas de árboles, residuos de cosecha y cocina, cal, carbón, entre otros, lo que mejora la estructura del suelo.

Se recomienda combinar ambos materiales para mejores resultados. La ubicación de la abonera debe ser lo más cercano al módulo pecuario para que su llenado sea fácil así como también debe de caberse un agujero en la tierra (tipo trinchera) de 2 x 2 x 1.5 metros para que no cueste vaciarla al momento de utilizar el material descompuesto. También se puede construir aérea utilizando ramas o cañas, con las mismas medidas. Además hay que ponerle techo de pajón o nylon para evitar la lluvia y el sol para que los materiales no se pudran y el agua no lave los elementos.

La preparación se hace utilizando los materiales mencionados en capas con el siguiente orden:

- b) Espolvorear un poco de ceniza para desinfectar el suelo.
- c) Primera capa, se pone una cuarta (20 cm aproximadamente) de material seco, picado y grueso, como caña de milpa, rastrojo de trigo, etc.
- d) Segunda capa, se pone una cuarta de materiales verdes como montes y zacates una cuarta de residuos de cocina, como cascara de huevos y verduras.
- e) Tercera capa, se pone una cuarta de broza.
- f) Cuarta capa, se pone una cuarta de estiércol de animal.
- g) Quinta capa, se pone una cuarta de tierra.
- h) Sexta capa, se pone un poco de ceniza regada.
- i) Rociar agua con una regadera, hasta que esté húmedo.

Se repiten todos los pasos desde la primera capa hasta que se terminen los materiales. Al terminar la abonera se tapa con una capa de tierra y se espolvorea un poco de ceniza.

Como el material esta enterrado no se voltea y tiene la ventaja de que no proliferan los insectos. Pasados 3 a 6 meses estará lista la abonera (depende del clima y el material).

7.1 ALGUNOS CRITERIOS PARA APLICAR EL ABONO

- a) Para cuerdas de 25 x 25 varas cuadradas se usan 12 quintales de abono cada año.
- b) Para cuerdas de 40 x 40 varas cuadradas se usan 30 quintales de abono cada año.
- c) Para una manzana se usan 180 quintales de abono cada año.

La cantidad de la abonera mejorada que se usara depende de la clase de suelo y del cultivo. Los números arriba mencionados son como una referencia.

Si no sale suficiente abono para el terreno, se pueden hechar unos puñados para cada hoyo o zanja. Se aplica el abono 2 o 3 semanas antes de sembrar.

B. EL MODULO PARA BOVINOS

- a)

- b) Permitir una buena ventilación y entrada de luz para garantizar una mínima humedad interna y disminuir los problemas sanitarios.
- c) Construir el techo a dos aguas y con suficiente pendiente para controlar la entrada de lluvia en caso de aguaceros fuertes.
- d) Ubicar el módulo pecuario cerca de la casa y en sitios libres de humedad corrientes de vientos.
- e) Usar materiales disponibles en las fincas para reducir costos de construcción.

B.1 CONSTRUCCION DEL MODULO PARA BOVINOS

- 1) **El Piso:** Debe de ser de cemento de preferencia y tener una pequeña inclinación para eliminar la orina, la cual correrá por un canal que da a un tubo y este a un deposito que puede ser de plástico, metal o barro, que servirá para recibirla para su posterior almacenamiento, a esta estructura se le da el nombre de fosa purin. La orina recolectada puede usarse como abono foliar en lugar de urea.
- 2) **Comederos, Bebederos y Saladero:** Pueden ser de cemento, pvc, madera, etc. Los comederos deben ser de una capacidad considerable y con unas medidas aproximadamente de 1 metro de alto y 1 metro de ancho y el largo dependerá de número de animales que se tengan. Los bebederos se deben ubicar a la par de los comederos y se recomienda una altura de 1 metro de alto y un diámetro de 1.5 metros, para que tenga una capacidad considerable ya que un bovino llega a ingerir 50 litros de agua por día. Los saladeros pueden o no estar presentes ya que si no se tiene espacio suficiente, en el comedero se pueden suministrar una mezcla de sales minerales con sal común.
- 3) **Sala de Ordeño:** Si no se tiene suficiente espacio se puede ordeñar en el módulo pecuario teniendo en cuenta la sujeción del animal por medio de una argolla fundida en el piso.
- 4) **Techo:** Se puede construir de hoja de palma, paja de caña, teja, zinc, plástico, pajón, madera, etc. de acuerdo con las posibilidades del agricultor. Cualquiera que sea el material no va tener ningún efecto especial sobre los animales. Debe de tener una altura de 3 metros en la parte más alta y 2.5 metros en la parte más baja, para permitir una buena ventilación, ya sea de una o dos aguas.

división para las hembras que van a parir y los recién nacidos, para que no sean molestados por otros animales, esta también tendrá comedero y bebedero.

6) **Abonera:** ya que las instalaciones deben limpiarse diariamente la abonera también es necesaria para guardar el abono producido por los animales, esta puede ser aérea o subterránea dependiendo del espacio del terreno.

II. LA PLANTACION AGROFORESTAL

Una plantación agroforestal para la producción de forraje, es una área en la cual se establecen juntos árboles leguminosos, arbustos forrajeros y/o pastos que producen una abundante cantidad de alimento. Las especies deben ser de fácil propagación, rápido crecimiento, tolerantes a la poda y su follaje debe ser de una elevada calidad nutricional.

Las especies más utilizadas en estas plantaciones son la Morera, Engorda ganado Moradillo, Sauco y Pito para suplementar a los animales, el pasto de corte Avena ICTA Cuchumatanes en asocio con Vicia ICTA Los Altos como dieta basal (además se puede dar en heno y silo). A continuación se describen algunas características botánicas y de manejo de estas especies.

A. MORERA

Nombre científico: **Morus alba**.

Nombre común: Amoreira (Brasil), Maulbeerbaum (Alemania), Mulberry (Inglés), Kurva Tut (Africa).

La Morera es un arbusto que tradicionalmente se utiliza para alimentación del gusano de seda. Pertenece al orden de las Urticales, familia Moraceae y género Morus, con más de 30 especies y alrededor de 300 variedades. Las especies más conocidas, Morus alba y Morus nigra, parecen tener su origen al pie del Himalaya y a pesar de que su origen es de climas templados, se le considera cosmopolita y se reporta su presencia desde el nivel del mar hasta 3000 m de altitud.

Su follaje tiene un alto valor nutricional por sus altos niveles de proteína y de digestibilidad. Con cabras que consumen King-grass y Morera se han reportado niveles de producción de 4 kg. de leche/día. Es una planta que se adapta a diferentes condiciones ecológicas y que crece bien a diferentes altitudes y en zonas secas y húmedas. No tolera suelos de mal drenaje o compactados y tiene altos requerimientos nutricionales, por lo que su fertilización es permanentemente necesaria. No obstante, responde muy bien a la fertilización orgánica y se han obtenido rendimientos de forraje verde comestible, superiores a 50 toneladas métricas por hectárea con estiércol de cabra.

Condiciones climáticas: Se adapta bien en climas húmedos y húmedo-secos, con cinco o seis meses de sequía y puede crecer desde el nivel del mar hasta 3000 mts de altura. Requiere suelos con drenaje de regular a bueno y no tolera suelos compactados. Crece bien tanto en suelos planos como en elevadas pendientes y es una planta muy exigente en fertilización debido al elevado contenido de minerales de su follaje.

Manejo agronómico: Se propaga muy bien por estacas bajo siembra directa. Estas deben tener entre 25 y 40 cm. de largo, con no menos de tres yemas y proceder de ramas lignificadas (maduras). El porcentaje de prendimiento es superior al 90% si se maneja bien el material. Las estacas pueden guardarse por más de una semana en sombra total y buen nivel de humedad. En sitios húmedos se puede sembrar durante todo el año y en zonas con sequía estacional la siembra debe efectuarse al inicio de las lluvias.

En zonas planas se siembra a 40 centímetros entre estacas y 1 metro entre surcos como plantación compacta. En pendientes es recomendable hacerlo a 10 centímetros entre estacas, sembradas en cruz y 1 metro entre surcos en curvas a nivel para controlar la erosión. Durante el primer año debe hacerse control de malezas, luego por su cobertura, la plantación misma controla la presencia de malas hierbas.

El primer corte debe realizarse a los 12 meses para garantizar un buen desarrollo del sistema radicular. Una vez establecida la plantación la frecuencia de poda en zonas húmedas es cada tres meses y en zonas secas cada cuatro meses. Se puede realizar una poda en la época seca si la planta presenta buen desarrollo. La altura de corte varía desde 30 centímetros hasta 1.5 metros.

La morera demanda altos niveles de fertilización, la cual puede hacerse con abonos orgánicos o fertilizantes químicos. Durante el establecimiento se recomienda aplicar 20 gramos de una mezcla, a partes iguales de NPK (10-30-10) y nitrato de amonio. También se puede aplicar 1 kilogramo de estiércol de cabra fresco por planta 30 días después de la siembra, en lugar del fertilizante químico. Después de cada corte puede aplicarse entre 0.5 y 1 kilogramo de estiércol por planta. Es recomendable asociar la Morera con el Palo de pito para utilizar el follaje de esta especie como abono verde. Así mismo, se pueden utilizar los residuos diarios de la alimentación de los animales como fuente orgánica de nutrientes para el suelo.

Durante el primer año de establecimiento es necesario deshierbar y dejar el material de deshierbe en el suelo, para mantener la humedad y limitar el crecimiento de nuevas malezas. En caso de sequía debe regarse cada ocho días en suelos arenosos y cada 15 días en suelos arcillosos.

Calidad nutricional de la morera:

Materia seca (MS) 20-24%

Digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS)

A. PORO GIGANTE

Nombre científico: *Erythrina poeppigiana*.

Nombre común: Porò (Costa Rica), Pito (Guatemala, El Salvador), Búcaro, Cárambulo (Colombia), Elequeme (Nicaragua), Piñòn (Cuba).

Originario de Colombia y Venezuela, es un árbol de hasta 35 metros de altura, que llega a producir entre 11 y 20 toneladas métricas de materia seca/hectárea/año, asociado con pasto de corte, dependiendo de la densidad de siembra y la edad. Soporta bien las podas y se utiliza para sombra y abono verde del café, cacao y pasto de corte. Su follaje es bien consumido por los animales (1 y 3.5%) del peso en bovinos y caprinos de materia seca, respectivamente). Crece normalmente en bosques húmedos y cálidos, desde el nivel del mar hasta 2100 metros de altitud, en suelos francos y franco arcillosos, con drenaje de medio a bueno y de media a buena fertilidad.

Manejo agronómico: Se propaga en forma directa tanto por semilla botánica como por estacas. Estas últimas enraízan fácilmente, pero pueden sufrir daños en la corteza si no se tiene cuidado en el transporte. Las estacas deben tener más de 1 metro de longitud y más de 8 centímetros de diámetro y es preferible, obtenerlas de ramas que crecen verticalmente en árboles maduros.

En áreas planas se puede sembrar en densidades que van desde 278 (6x6 metros) a 3333 (3x1 metros) árboles/hectárea. Otras densidades pueden ser 2x3, 4x4, 4x3 y 3x3 metros. Normalmente se asocia con pastos de corte y pocas veces se usa como plantación compacta. Asociado con Morera las densidades recomendables son 3x4 y 4x4 metros. En áreas de ladera debe plantarse en curvas de nivel y en triangulación, para permitir más retención del suelo.

La primera poda debe llevarse a cabo 12 meses después de la siembra y una vez establecido se puede cortar cada tres a cuatro meses, para evitar la competencia por luz en la plantación asociada. Estas podas deben hacerse a ras de copa. Por su capacidad de fijar nitrógeno, responde bien al mismo abono utilizado para el forraje (Morera) que se planta en asociación.

Calidad nutricional del Porò gigante

Materia seca (MS)	21.8%
Digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS)	49.7%
Proteína cruda (PC)	27.2%