

VEGETACIÓN UTIL DE LAS ZONAS GANADERAS DE XICO Y RECOMENDACIONES PARA SU APROVECHAMIENTO



SEDEMA
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
DEL ESTADO DE VERACRUZ



**MAGDALENA CRUZ ROSALES
RICARDO MADRIGAL CHAVERO**

VEGETACIÓN ÚTIL DE LAS ZONAS GANADERAS DE XICO Y RECOMENDACIONES PARA SU APROVECHAMIENTO



Magdalena Cruz Rosales y Ricardo Madrigal Chavero



SEDEMA
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
DEL ESTADO DE VERACRUZ



FONDO AMBIENTAL
VERACRUZANO



Dr. Martín R. Aluja Schuneman Hofer
Director General
Dr. Guillermo Ángeles
Secretario Académico

Primera edición 2016
Instituto de Ecología, A. C.
Carretera antigua a Coatepec, No. 351
Colonia El Haya, C.P. 91070
Xalapa, Veracruz,

ISBN - 978-607-7579-53-3

Impreso en México

Título: Vegetación útil de las zonas ganaderas de Xico y recomendaciones para su aprovechamiento.

Autores: Magdalena Cruz Rosales y Ricardo Madrigal Chavero

Diseño de portada: Magdalena Cruz

Forma sugerida de citar este libro: Cruz R. M. y Madrigal C. R. 2016. *Vegetación útil de las zonas ganaderas de Xico y recomendaciones para su aprovechamiento*. Instituto de Ecología A. C. 37 p.

Este trabajo forma parte del proyecto "Hacia una Ganadería Sustentable y Amigable con la Biodiversidad en el Municipio de Xico, Ver., Folio 22, patrocinado por el **Fondo Ambiental Veracruzano**.

D.R. © Vegetación útil de las zonas ganaderas de Xico y recomendaciones para su aprovechamiento. Es una publicación editada por el Instituto de Ecología, A. C. México. El contenido es responsabilidad de los autores. Se autoriza la reproducción parcial del contenido siempre y cuando se cite la fuente.

Dedicamos con mucho gusto este documento a los socios y socias de la Asociación Ganadera Local de Xico y a todos aquellos que de alguna manera puedan considerar útil esta información, la cual fue elaborada en términos lo más sencillos posible para facilitar su interpretación.

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	7
Características generales del Municipio de Xico	7
MÉTODOS	9
VEGETACIÓN DE LA ZONA GANADERA DEL CENTRO DE XICO	10
RECOMENDACIONES PARA APROVECHAR EL FORRAJE	21
Plantas forrajeras	21
CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS PLANTAS ÚTILES	24
Características de algunas gramíneas y leguminosas de la zona	26
CONSERVACIÓN DEL FORRAJE MEDIANTE ENSILAJE	31
Recomendaciones para un buen ensilaje	32
Otras recomendaciones	32
Ejemplos de preparación de ensilajes	33
REFERENCIAS DE CONSULTA	36
AGRADECIMIENTOS	38

INTRODUCCIÓN

La vegetación de Veracruz originalmente se caracterizaba por tener diversos tipos de selvas y bosques, de las cuales actualmente solo quedan algunos remantes o manchones dispersos entre las grandes áreas modificadas para actividades agrícolas y ganaderas. Estas actividades agropecuarias han ocasionado la reducción e incluso la posible pérdida de numerosas especies de animales y vegetales nativos de esta zona. Aunque se han hecho esfuerzos por detener este proceso, la necesidad de producir alimentos, así como bienes y servicios necesarios para el hombre han sido prioritarios. Ante esta situación es necesario conocer la disponibilidad actual de los recursos naturales en cada zona mediante un diagnóstico que a su vez contribuya a buscar alternativas viables y más sustentables a corto, mediano y largo plazo, además que

ayuden a detener o quizás revertir de algún modo la eminente pérdida de la riqueza vegetal natural del Estado.

Aunque existen algunas publicaciones que describen la vegetación de la zona de Coatepec – Xico y alrededores (Castillo-Campos 1992, Luna 1997, Villamil *et al.* 1999, Acosta 2002), en general no están a la disposición de la comunidad ganadera, por lo cual este manual está dirigido especialmente para ellos con el fin de que conozcan o reconozcan primero, la vegetación que tienen cerca y después utilicen las bondades de algunas plantas y otros recursos vegetales, ya sea como fuente de alimentos para el ganado, material de construcción o simplemente para diversificar y recuperar el paisaje arbolado cercano.

Características generales del Municipio de Xico

Se encuentra ubicado en la zona centro del Estado de Veracruz, entre las coordenadas 19° 25' latitud Norte y -97° 01' longitud Oeste (Fig. 1). Tiene una altura media de 1320 metros sobre el nivel del mar, pero se extiende desde los 680 hasta los 4140 msnm. Al Norte y Este colinda con Coatepec, al Sur con Teocelo e Ixhuacán de los Reyes, y al Oeste con Perote y Ayahualulco. Cuenta con una superficie de 176.85 km², que representan el 0.24% de la superficie del Estado de Veracruz. Su paisaje se define por estar en las estribaciones orientales del Cofre de Perote, que le da una topografía muy accidentada de Occidente a Oriente, destacando el cerro de San Marcos en forma de pirámide truncada y la barranca de Texolo. Tiene varios ríos, el Texolo que es tributario del río La Antigua, el Grande, el Pixquiác y el

Xoloapan, otros ríos que son tributarios del río de los Pescados o de la Antigua, además de algunos arroyos y lagunas. El clima templado-húmedo con una temperatura promedio de 19°C y una precipitación pluvial media anual de 1750 mm. El suelo es tipo andosol y litosoles (en las zonas muy altas (más de 3000 m de altitud), después varía desde los andosoles húmicos, profundos, negros, muy porosos, andosoles diferenciados, pardos a pardo-oscuros, profundos, limosos muy porosos, algunos más arcillosos menos porosos, andosoles diferenciados y húmicos, hasta suelos negros arcillosos, poco profundos y poco porosos hacia las partes bajas y de mesetas (Acosta 2002). Tiene como principal vegetación al bosque mesófilo de montaña o nebular, además de pinares, encinares, pino-encino,

vegetación riparia o que se desarrollan a lo largo de corrientes de agua y vegetación secundaria. Entre la diversidad de animales silvestres que tiene están diversas aves, mamíferos como la ardilla, mapache y conejos, además de numerosas especies de insectos. La ganadería, el cultivo de café y la actividad forestal son muy importantes productores de recursos.

Los principales usos del suelo en el municipio de Xico, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2005), se dividen principalmente en pastizales (49%), zonas agrícolas (18%), bosques (17%), vegetación secundaria (12%) y zonas urbanas (3.7%). Los dos principales cultivos son el maíz en grano y el frijol, que ocupan respectivamente el

11.5% y 2.6% de la superficie sembrada del municipio. También según las actividades productivas 80.09 km² que corresponden al 45.3% de la superficie municipal se dedican a la ganadería, que es manejada principalmente de manera extensiva. Según la pendiente y el terreno, la zona centro del municipio tiene la mayor cantidad de terreno utilizado para las actividades agropecuarias y es en esta área donde se ubica la principal actividad de investigación de este trabajo.

La vegetación relacionada con las actividades ganaderas incluye entre sus componentes algunos remanentes de la vegetación original de la zona, sobre todo en zonas con condiciones de mucha pendiente o de difícil acceso.

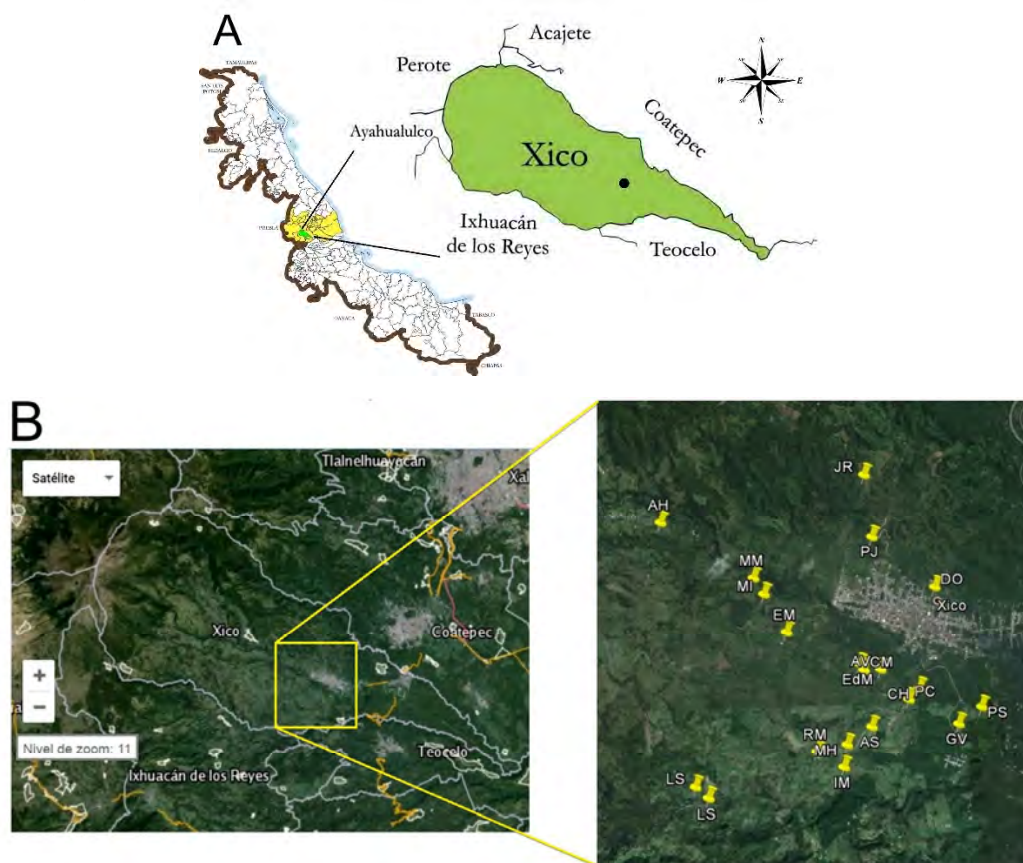


Figura 1. A) Ubicación del municipio de Xico al centro del estado de Veracruz. B) Vista satelital y ubicación de los ranchos visitados (mapas de INEGI y Google earth©).

En general la mayor proporción de las áreas abiertas y con pastizales se utilizan para alimentar al ganado. Las variedades más importantes de estos pastos son el estrella (*Cynodon* spp.), el grama (*Paspalum notatum*), el Kingrass (*Pennisetum purpureum*), la avena (*Avena sativa*) y el pasto cubano (*Pennisetum* spp.) entre otros.

Con este manual se pretende dar a conocer en primer lugar, las especies de plantas observadas y definidas con potencial de uso forrajero para el ganado en la zona centro del municipio de Xico, Veracruz y en segundo lugar, recomendar algunas opciones para su mejor aprovechamiento.

MÉTODOS

Se revisó la literatura para ubicar las principales especies vegetales cercanas a las zonas ganaderas del centro del municipio de Xico. Se visitaron algunos de los ranchos ganaderos ubicados dentro de esta zona (Fig. 1) para observar y confirmar las especies por su uso potencial para elaborar una lista comparativa según usos e ilustrar las que sean las especies más abundantes y que sirvan de referencia para ser utilizadas por los ganaderos (Fig. 2).

Se elaboró una encuesta y se hicieron visitas de campo entre los ganaderos para conocer las principales especies vegetales que

se encontraban dentro de las zonas ganaderas del centro del municipio de Xico, Veracruz. Con los resultados de las encuestas y visitas a los ranchos se obtuvo una lista de las especies más importantes por su uso y se describieron sus principales características, la temporada de aparición, sus posibles usos y propiedades nutritivas, según el caso. En particular se incluye un cuadro comparativo con aquellas especies de importancia forrajera para el ganado y se dan algunas recomendaciones sobre las especies vegetales más importantes para consumo animal, incluyendo algunas opciones para ensilar algunas de esas especies.



Figura 2. Visita y recorrido a los alrededores de la zona ganadera del centro del municipio de Xico, Veracruz.

VEGETACIÓN DE LA ZONA GANADERA DEL CENTRO DE XICO

Con base en las encuestas realizadas a 72 productores ganaderos y a las visitas realizadas a 20 ranchos, se establecieron las principales especies de árboles y arbustos encontrados cerca de las áreas de pastoreo y según su utilidad. En el Cuadro 1 se indican el nombre científico, el nombre común, la altitud a la cual se pueden encontrar y el uso posible de cada uno.

De acuerdo a la altitud a la cual se encontraron los ranchos visitados entre 1300 a 2000 msnm, la vegetación que le correspondería originalmente sería el bosque mesófilo de montaña o encinar submontano, ambos con una distribución que va de 1200 a 2800 m de altitud. También hay vegetación riparia que se encuentra a lo largo de corrientes de agua permanente o temporal; vegetación secundaria derivada de las actividades humanas, principalmente agropecuarias y forestales, así como los acahuales o terrenos en regeneración o monte (Acosta 2002).

En cuanto a los árboles más mencionados o presentes en las áreas ganaderas (Fig. 3), están el huizache (*Acacia pennatula*), encino (*Quercus* spp.), ciprés (*Juniperus* spp.), palo mulato (*Bursera simaruba*) ilite (*Inga* spp.), entre otros, que pueden tener varios usos principalmente servir como cercos vivos, linderos o ser

productores de leña. Entre las frutas más reconocidas están el tejocote, la naranja, la guayaba, la mora, el aguacate, el plátano y el níspero entre otros. La producción de café aún es destacada en la zona, y se observan algunas fincas con diversidad de árboles como el jinicul (*Inga* spp.), el chalahuite (*Inga vera*), la guayaba (*Psidium guajava*) y el plátano (*Musa sapientum*).

Los cultivos más comunes son el maíz (*Zea mays*) y el frijol (*Phaseolus vulgaris*). En particular el cultivo de maíz se puede encontrar desde los 700 a los 2390 msnm, en su mayoría en clima templado húmedo. El cultivo de maíz es el más usado como forraje en todo el país por sus propiedades nutritivas. Puede consumirse directamente en grano, o bien como rastrojo. En el caso de ensilar el maíz se pueden aprovechar sus propiedades nutritivas para alimentar al ganado cuando hay baja producción de pasto en la temporada de secas o invernal.

En las zonas ganaderas los pastos presentes son muy diversos y pueden estar asociados al pinar, bosque de pino-encino y al encinar, o bien también encontrarse asociados al bosque caducifolio. Entre los pastos más mencionados hay varias especies introducidas de África y Europa (Cuadro 2).



Figura 3. Vista de un potrero ganadero del municipio de Xico.

Cuadro 1. Lista de especies de árboles y arbustos por nombre científico, nombre común, altitud a la cual se le encuentra, y los posibles usos que pueden tener: R: reforestación, SAS: sistema agrosilvícola, CV: cerca viva, M: maderable, S: sombra, E: energético (leña), F: fruta, C: de uso común.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Altitud (msnm)	USOS POSIBLES
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze.	Huajillo	600-2600	R, E
<i>Acacia pennatula</i> (Cham. & Schltdl.) Benth.	Huizache	700-2000	R, E
<i>Alnus acuminata</i> ssp. <i>arguta</i> (Schltdl.) Furlow.	Ilite	100-2600	R, C
<i>Bursera simaruba</i> Sarg.	Palo mulato	600-1200	R, CV, M
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria	600-1800	SAS, F
<i>Citrus limonia</i> Osbeck.	Limón	600-1800	SAS, F
<i>Clethra macrophylla</i> M. Martens & Galeotti.	Marangola	600-1900	R, M, C
<i>Clethra mexicana</i> DC.	Marangola	1200-3000	R, M
<i>Coffea arabica</i> L.	Café	700-1400	SAS, C
<i>Cupressus benthamii</i> var. <i>benthamii</i>	Ciprés	2000-3000	R, CV, M, S, C
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planch.	Cucharo	600-1700	R, S, E
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	Níspero	700-1600	CV, F
<i>Erythrina americana</i> (Dryander) Mill.	Gasparito	600-2500	CV
<i>Inga jinicuil</i> Schltdl. & Cham. Ex G. Don.	Jinicuil	800-1400	R, S
<i>Inga vera</i> Willd.	Chalahuite	700-1700	S
<i>Leucaena diversifolia</i> (Schltdl.) Benth.	Guaje	800-1400	R, S, E
<i>Leucaena pulverulenta</i> var. <i>pulverulenta</i>	Guaje, tepeguaje	1130-1200	R, S, E
<i>Liquidambar styraciflua</i> var. <i>mexicana</i> Oerst.	Liquidambar	600-1800	R, M, S, C
<i>Magnolia schiedeana</i> Schltdl.	Magnolia	1000-1950	R, C
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	600-800	SAS, S, F
<i>Meliosma alba</i> (Schlecht) Walp.	Cedro blanco	680-1900	R, C
<i>Morus alba</i> L.	Morera	0 - 4000	SAS, F
<i>Musa paradisiaca</i> (L.) Kuntze.	Plátano	600-1500	SAS, F
<i>Oreopanax capitatus</i> (Jacq.) Decne & Planch.	Cabellera de palo, choco	600-1850	R, C
<i>Persea americana</i> Miller.	Aguacate	600-1500	SAS, S, F
<i>Persea schiedeana</i> Nees.	Chinini, Pahua	600-3200	SAS, S
<i>Piper auritum</i> Kunth	Acuyo, hoja santa		
<i>Platanus mexicana</i> Moric.	Haya	600-2400	R, M
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	600-1700	R, SAS, CV, F
<i>Quercus acutifolia</i> Née.	Encino duela	1400-2500	M, S, C
<i>Quercus corrugata</i> Hook.	Encino	1100-2500	R, M, S, E, C
<i>Quercus glabrescens</i> Benth.	Roble	2400-2800	M, C
<i>Quercus laurina</i> Humb. & Bonpl.	Encino duela	1400-2500	R, M, S, C
<i>Quercus xalapensis</i> Bonpl.	Encino roble	900-1650	R, M, S, C
<i>Rapanea myricoides</i> (Schltdl.) Lundell.	Tequitl	800-1700	R
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla	600-800	S
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Zarzamora	2100-2800	SAS
<i>Stemmadenia galeottiana</i> (A. Rich.) Miers.	Huevos de gato	1270-1500	S
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	Ixpepe	1100-2500	R, S
<i>Yucca elephantipes</i> Regel.	Flor de izote	600-1000	CV

Cuadro 2. Lista de especies forrajeras posibles de encontrar dentro de las zonas ganaderas de Xico, de las cuales se indica el nombre científico, nombre común, zona de ubicación y calidad como forraje (R: regular, B: bueno, E: excelente; ND: no determinado).

Nombre científico	Nombre común	Zona de ubicación	Forraje
<i>Aegopogon cenchrroides</i> Humb. & Bunpl.	Zacate blando	Americano	R
<i>Agrostis ssp.</i>	Costillitos, zacate de piedras	Templado y montañosos de trópico	B – E
<i>Avena sativa</i> L.	avena	Templado y subtropical	B
<i>Axonopus compressus</i> (Sw) Beauv.	Pasto alfombra, chato, zacate amargo	tropical húmeda y subtropical América	E
<i>Briza subaristata</i> Lam.	Linternita	Templados	E
<i>Bromus exaltatus</i> Bernh	Brumo	Templado	B – E
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Pasto Bermuda, estrella, pata de gallo	Tropical y subtropical	R
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dáctilo	Frías y templadas	
<i>Dichanthelium aciculare</i> (Desv. exPoir)	Panizo	América y Hawaii	R – B
<i>Digitaria decumbens</i> Stent	Pangola	Tropical y cálido de zona templado	B
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Arroz del monte	Tropical y cálido de zona templado	R
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Ness) Stapf	Zacate Jaragua	tropical	E
<i>Muhlenbergia dubia</i> E. Fourn.	Liendrilla del pinar	Americano	R
<i>Muhlenbergia macrooura</i> (Kunth) Hitchc.	Coba-chita, goba-chita, gubaya, raíz de zacatón, zacate de escoba, zacatón.	Americano	ND
<i>Muhlenbergia robusta</i> (E. Fourn.) Hitchc.	Zacate de escobillas	Tropical y subtropical	R
<i>Oplismenus burmanni</i> (Retz.) Beauv.	zacate	Tropical y subtropical	R
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Zacate Guinea. Zacate privilegio	Tropical y subtropical	E
<i>Panicum virgatum</i> L.	Itse'toom	Cálido y templado	B
<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	Gramma de antena, papayote, zacate grama	Tropical de nuevo mundo	R
<i>Paspalum notatum</i> var. <i>notatum</i> Flügge	Pasto bahía, trencilla, grama dulce	Tropical de nuevo mundo	B
<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst	Zacate Kikuyo	Tropical y subtropical	B
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumacher	King grass, zacate elefante, merkeron	Tropical y subtropical	E
<i>Piptochaetium fimbriatum</i> (Kunth) Hitch.	Arrocillo, falso espartillo del pinar	Americano	R – B
<i>Zea mays</i> L.	Maíz	Americano	E

A continuación se presentan algunas imágenes de las principales especies observadas según su ubicación o utilidad dentro de la actividad agropecuaria, a lo largo

de las visitas y recorridos en los ranchos ganaderos del municipio de Xico. En algunos casos se comentan algunas características de las especies mencionadas.



Figura 4. Tipos de vegetación que se observan en la zona centro del municipio de Xico. A) Vista de un potrero ganadero, B) finca de café, C) lindero con ciprés, D) Remanente del bosque mesófilo de montaña en zona con pendiente y junto a potreros, E) acahual de encino, F) bosque secundario con diversas especies sembradas de árboles, G) helecho arborescente típico del bosque mesófilo.



Figura 5. A) El huizache (*Acacia pennatula*), es una especie forrajera muy común en las zonas ganaderas, cuyas hojas, vainas y sus semillas al ser consumidas por el ganado se dispersan en el potrero al salir en el estiércol, B) en algunos casos se han dejado algunos elementos para dar sombra a los animales. C) detalle de las flores, D y E) los frutos y F) de las semillas.



Figura 6. Algunas especies son utilizadas para delimitar los potreros o linderos del terreno, en los cuales se observan diversas especies: A) ciprés (*Cupressus* sp.) B) ilites (*Alnus acuminata*), encinos (*Quercus corrugata*), C) palo mulato (*Bursera simaruba*) D), huizache (*Acacia pennatula*), E - F), en otros casos son muy pocos los elementos vivos utilizados entre las cercas.



Figura 7. Otros árboles observados en las zonas ganaderas sirven como barreras naturales y ayudan a conservar algunas áreas importantes ya sea porque hay manantiales o ríos. A) chalahuite (*Inga vera*), B) palo mulato (*Bursera simaruba*), C) haya (*Platanus mexicana*), D y E) ciprés (*Cupressus* ssp.), F) el ilite (*Alnus acuminata*) sirve de sombra para el café junto con los plátanos (*Musa sapientum*), G) y diversas combinaciones de pinos (*Pinus* ssp.) y encino (*Quercus* ssp.). Es importante conservar y promover el uso de especies locales, que puedan cumplir con diversos propósitos como la producción de leña, madera, frutas, flores, etc.



Figura 8. Aunque existen diversos manchones del bosque mesófilo de montaña (A), algunos se encuentran en zonas con pendientes o de difícil acceso (B), o están siendo sustituidas por vegetación secundaria (C) o riparia bordeando ríos (D). Dentro de estas zonas aún es posible observar numerosos árboles con epífitas, helechos y bromelias (E), los helechos se observan en las paredes de algunas veredas más protegidas (F). En los nacimientos o manantiales es muy importante conservar la vegetación que los rodea, pues ayuda a proteger las especies que ahí se encuentran, además que servir de banco de semillas.



Figura 9. Diversidad arbórea observada alrededor de las zonas ganaderas: A) Cedro rosado (*Acrocarpus fraxinifolius*) utilizado para dar sombra al café, B) Marangola (*Clethra mexicana*), C) *Pinus* sp. D) Encino (*Quercus corrugata*), E) Haya (*Platanus mexicana*) F) Ciprés (*Cupressus benthamii*), G) Liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), H) Tulipán africano (*Spathodea campanulata*). Aunque no son árboles, algunos bambúes alcanzan gran altura, por lo que sirven de barreras rompe vientos, además de ayudar a captar agua y proporcionar material para construcción (I).



Figura 10. Algunas actividades productivas observadas en las zonas visitadas. A) Corte de árbol para aprovechar como leña o para renovar los postes de las cercas. B) ganadería. C y D) cultivo de pasto de corte y plátano para alimentar al ganado. E) chapeo del terreno. F) cultivo de maíz para consumo humano o para dar como forraje al ganado. G) preparación y nivelación del terreno para cultivo de diversas especies comestibles.

Es muy importante incorporar árboles de importancia económica en las cercas vivas, asociadas a los pastizales para generar productos alternativos. Se sabe que una hectárea puede soportar hasta 50 árboles sin disminuir la producción del pasto de forrajeo, lo que ayudaría a disminuir el costo en la sustitución de postes en los cercos y linderos (G. Castillo-Campo, obs. Personal).



Figura 11. Algunas especies vegetales silvestres o cultivadas para el consumo humano de sus hojas, flores o frutos: A) el jinicuil (*Inga jinicuil*), B) el guaje (*Leucaena diversifolia*), C) cocuite (*Gliricidia sepium*), D) el gasparito o colorín (*Erythrina americana*), E) el níspero (*Eriobotrya japonica*), F) el plátano (*Musa paradisiaca*), G) la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), H) el café (*Coffea arabica*), I) la guayaba (*Psidium guajava*), J) la hoja santa o acuyo (*Piper auritum*), K) el choco (*Oreopanax capitatus*), la naranja (*Citrus aurantifolia*), y M) el limón (*Citrus limonaria*) entre otros muchos.

RECOMENDACIONES PARA APROVECHAR EL FORRAJE

Aunque la ganadería en Veracruz, se realiza en su mayoría mediante la práctica de pastoreo extensivo, durante las épocas de secas y frías, se reduce considerablemente el suministro de pastos para el ganado, por lo que se hace necesario buscar alternativas de fácil acceso para obtener alimento que ayude a cubrir las necesidades nutricionales durante

esas épocas. En este caso la mejor alternativa es el aporte de forrajes de preferencia que sean directamente como pajas, rastrojos de las cosechas o bien como forrajes procesados y en el mejor caso, ensilados con algún complemento que ayuden a mejorar la calidad final del alimento.

Plantas forrajeras

La incorporación de árboles y arbustos de especies forrajeras generan nuevos productos e ingresos adicionales para los ganaderos, lo que a su vez puede ayudar a reducir la dependencia de insumos externos. Pero antes de seguir es necesario primero definir *¿qué es un forraje?*: es todo vegetal, planta o residuo de ésta (no procesado) que sirva de alimento para los animales. En general las plantas forrajeras tienen una cantidad importante de fibra bruta (más del 18%), pero el contenido de proteínas, minerales y vitaminas es muy variable entre las especies. Entre los forrajes se consideran los pastos frescos (Fig. 12) otros que se pueden conservar de algún modo y aquellos que después de las cosechas quedan solo como pajas o rastrojos. Los grupos más importantes que constituyen los forrajes son las gramíneas y las leguminosas, aunque no dejan de tener importancia las frutas y algunos tubérculos.

Las **gramíneas** son las que conocemos con el nombre común de pastos, sean naturales o cultivados, anuales o perennes. Estos son el alimento más importante de los rumiantes pues deben consumirlo entre el 60 al 70% de su ración diaria, cuyo contenido de fibra ayuda al

funcionamiento del rumen. El resto del contenido de los pastos varía en cuanto a su valor energético, que va de medio a alto por su contenido en carbohidratos y de medio a bajo en cuanto a las proteínas (2 al 14% con promedio 7%) (Cuadro 3). Aunque existen pastos en casi todos los climas, no existe el "mejor o peor pasto", sólo el "pasto mejor adaptado" a las condiciones de cada zona. Así las gramíneas de clima templado tienen un crecimiento en primavera, mientras que las de clima cálido lo hacen en verano.

Las **leguminosas** son plantas reconocidas por su habilidad particular para fijar nitrógeno atmosférico y "guardarlo" en sus hojas o semillas en forma de proteína. Por eso las leguminosas son plantas con contenidos proteicos altos: entre el 14 y el 32% en sus hojas y de más del 30% en sus semillas donde pueden permanecer por mucho tiempo. Tienen bajos niveles de fibra y por consiguiente alta digestibilidad, además de almacenar azúcares, almidones y grasas, elementos que las hacen suplementos altamente energéticos y proteicos. Entre algunas leguminosas se encuentran el huizache (*Acacia pennatula*), la alfalfa (*Medicago sativa*) y algunos tréboles (*Trifolium amabile*).

Cuadro 3. Composición nutricional en porcentaje del contenido de materia seca de algunos pastos: Hum: humedad, PC; proteína cruda, FC; fibra cruda, Cen; cenizas, EE; extractos etéreos, Ca: calcio, P; fósforo, EM; energía metabolizable (*[kcal/kg]).

Nombre científico	Nombre común	Hum	PC	FC	Cen	EE	Ca	P	EM*
<i>Avena sativa</i>	Avena	88	2	6.5	1.7	9.5	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	Estrella	74.9	11.7	-	8.7	-	0.2	0.3	4040
<i>Panicum maximum</i>	Guinea	67	14.1	34.9	10.3	-	0.2	0.2	4014
<i>Paspalum notatum</i>	Gramma	73.9	12.4	24.2	7.6	3.7	-	-	-
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo	81.9	19.5	31.6	10	2.8	0.3	0.5	3935
<i>Pennisetum purpureum</i>	King grass	76.4	10.9	38.9	12.6	3.0	0.4	0.4	3225

Existen otras plantas que aunque no son gramíneas o leguminosas, pueden servir también como alimento para el ganado. Entre estas tenemos algunos árboles y arbustos, como el botón de oro, la morera, etc. También pueden servir los residuos o excedentes de las cosechas del maíz, frijol, sorgo y café, que pueden consumirse después de ensilarse para la época de escasez. Las frutas en general se caracterizan por ser muy ricas desde el punto de vista energético (tres veces más que el pasto), además de sus altos niveles de fibra digerible, vitaminas y minerales, por lo que, si son adecuadamente ensiladas, corrigiendo los bajos niveles de materia seca, se pueden aprovechar mejor. En el caso de las frutas se recomienda no dañarlas durante la cosecha para que sean mejor aprovechadas por el ganado. Ejemplo de una fruta muy útil es el plátano o banano,

que tienen niveles energéticos similares a los de los tubérculos, también son ideales para enriquecer cualquier tipo de ensilajes, y cuando se deshidratan y se muelen pueden convertirse en harinas nutritivas para la fabricación de bloques multinutricionales. Los tubérculos como la papa, el camote, la remolacha o betabel, tienen un alto valor energético debido a sus altas concentraciones de almidón. La cáscara del café puede suministrarse al ganado sea fresca o ensilada, y si se seca y muele puede también ser una buena alternativa como material de relleno para la elaboración de bloques multinutricionales. En el Cuadro 4 se dan algunas características de la composición química de algunos alimentos que pueden servir para el consumo del ganado. En el caso de los forrajes en el cuadro 5 se incluyen algunos valores de producción de algunas de las especies forrajeras útiles en la zona.



Figura 12. Vista de un potrero con pasto cubano (*Pennisetum* spp.).

Cuadro 4. Composición nutricional en porcentaje del contenido de masa seca de algunas especies que sirven de alimentos directo del ganado, o que pueden ser procesados para su consumo: Hum: humedad, PC; proteína cruda, FC; fibra cruda, Cen; cenizas, Ca: calcio, P; fosforo, EM; energía metabolizable (*[kcal/kg]).

Nombre científico	Nombre común	Hum	PC	FC	Cen	Grasa	Ca	P	EM*
<i>Coffea arabica</i>	Café (pulpa)	80.5	11.6	22.5	7.8	-	-	-	-
<i>Coffea arabica</i>	Café (ensilado)	77.7	12	24	10.8	3.6	-	-	-
<i>Glicine max</i>	Soya (cascara)	8	12.8	36	4.5	4.2	0.6	0.2	-
<i>Leucaena diversifolia</i>	Guaje	10.5	21.6	12	8.6	-	-	-	3986
<i>Manihot esculenta</i>	Yuca (harina)	8.5	4.4	5.2	5.2	0.7	0.4	0.2	-
<i>Medicago sativa</i>	alfalfa	-	10.8	30	8.8	1.8	0.8	0.3	2250
<i>Morus alba</i>	Morera	74	15-20	19	20	-	-	-	-
<i>Oryza sativa</i>	arroz (harina)	8.3	13	7.5	8.3	17.2	0.3	1.4	-
<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar	12	1.8	29.2	2.2	0.5	0.1	0.1	3704
<i>Thitonia diversifolia</i>	Botón de oro, gigantón	95	21-28	15	17	-	-2.14*	0.35*	-
<i>Zea mays</i>	Maíz (grano)	12.8	8.2	2.7	1.3	3.9	0.3	0.1	3795
<i>Zea mays</i>	Maíz (ensilado)	74	8.8	32	7.3	2.1	0.5	0.1	3550
<i>Zea mays</i>	Maíz (harina)	11.6	11	6.4	3.8	7.7	0.1	0.6	-

* En prefloración

Cuadro 5. Rendimiento o producción anual de algunos forrajes y plantas que sirven para consumo del ganado (MS = materia seca).

Nombre científico	Nombre común	Rendimiento anual
<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	44 ton/ha forraje fresco 200 kg/ha de semilla
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	10 a 12 ton/ha
<i>Morus alba</i>	Morera	2.32 kg de MS total/planta 40 -70 ton/ha fresco
<i>Thitonia diversifolia</i>	Botón de oro, gigantón	40 ton/ha fresco
<i>Cynodon dactylon</i>	Estrella de África	4.8 a 16.3 ton/ha MS
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactilo	5 a 20 ton/ha
<i>Panicum maximum</i>	Guinea	50 a 80 ton/ha fresco
<i>Paspalum notatum</i>	Bahía, grama	10 a 12 ton/ha
<i>Pennisetum purpureum</i>	maralfalfa, King grass	25 a 110 ton/ha fresco
<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco	272 a 510 kg/ha MS
<i>Zea mays</i>	maíz	60 ton/ha

CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS PLANTAS ÚTILES

Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray.

Nombre común: Botón de Oro, gigantón.

Familia: Asteraceae (Fig. 13 A, B)

Es una planta herbácea de 1.5 m a 4.0 m de altura, con ramas fuertes, hojas simples y alternas, con tres a cinco lóbulos, el central más grande, pueden medir de 7 a 20 cm de largo y 4 a 20 cm de ancho, sus flores son grandes y amarillas solo se observan en noviembre. Crece espontáneamente en zonas perturbadas como orillas de caminos y ríos, en matorrales húmedos o secos y sobre diferentes tipos de suelo, tolera condiciones de acidez y baja fertilidad, soporta precipitaciones que van de 800 a 5000 mm. Es apreciada por los apicultores como fuente de néctar, también se utiliza como barrera rompe vientos y cercas vivas. Las hojas y ramas que caen se descomponen lentamente enriqueciendo al suelo. Como forraje se utilizan las hojas para alimentación de cabras, vacas, conejos y cerdos.

La propagación de la especie se realiza a partir de estacas, tiene rápido crecimiento y no requiere muchos insumos ni manejos. Se puede plantar en altitudes de 0 a los 2300 msnm. Como forraje se puede cortar en estado de prefloración y con cortes cada 50 días alcanza una producción de 31.5 toneladas por hectárea. En caso de consumo por ramoneo debe dejarse descansar por 60 a 90 días.

Puede utilizarse para el mejoramiento del suelo, así como abono verde en cultivos. Las hojas verdes tienen 3.5% de nitrógeno, 0.3% de fósforo y 3.8% de

potasio, que en ciertos casos es mayor al fósforo y potasio de algunas leguminosas.

Se le conocen algunas propiedades como repelente natural de hormigas cortadoras de hojas o arrieras. En Colombia se han observado efectos repelentes contra garrapatas y moscas hematófagas del ganado.

Leucaena diversifolia (Schtdl.) Benth.,*Leucaena pulvurulenta* var. *pulvurulenta*

Nombre común Guaje

Familia: Fabaceae (Fig. 13 C, D, E)

Es un árbol que puede llegar hasta 12 m de alto, su tronco generalmente es derecho y la copa es redondeada, su corteza es lisa o ligeramente acanalada, que puede variar de tono de rojiza, amarillenta o café, de color verde al corte. Sus hojas cierran durante la noche y caen durante la época seca. Los frutos son vainas alargadas que pueden medir hasta 20 cm de largo, son angostas y aplanadas, de color café oscuro al madurar. Tiene flores desde febrero a junio, aunque pueden presentarse todo el año, en cambio los frutos solo están presentes de agosto a noviembre. Ocasionalmente se usa como cerca viva, pero como su madera es dura y pesada es considerada de alta calidad, por lo que es usada para cercas y construcciones rurales. Como leña es de excelente calidad. Las semillas son comestibles cuando están tiernas, sus hojas sirven para forraje de aceptable calidad. Crece en potreros o terrenos con acahual. Se le encuentra entre los 900 y 1600 msnm.



Figura 13. A) botón de oro o gigantón (*Thytonia diversifolia*), B) detalle de las semillas antes de caerse, C) guaje en campo (*Leucaena diversifolia*), D) vainas de guaje, E) semillas de guaje, F) gasparito o colorín (*Erythrina americana*), G) jinicuil (*Inga jinicuil*), H) plátano picado para el ganado (*Musa paradisíaca*), I) morera en cultivo (*Morus alba*).

***Erythrina americana* (Dryander) Mill.**

Nombre común: Gasparito, colorín

Familia: Fabaceae (Fig. 13 F)

Es un árbol que varía de 3 a 10 m de alto, cuyas hojas pierde durante la floración. La corteza tiene color amarillo, verdoso o grisáceo. Las ramas presentan algunas espinas, con hojas arregladas en forma espiral, son compuestas de tres hojas pequeñas casi triangulares; las flores son rojas, alargadas de 3 a 7 cm de largo, con pequeñas pelillos en su exterior, están agrupadas en racimillos de forma de pirámide. Los frutos son vainas alargadas color café y las semillas son de color rojo brillante. Las flores se presentan en marzo y los frutos de mayo a octubre. Se utiliza como cerca viva, pues tiene la ventaja que se propaga por estaca o pedazos de troncos. Su madera se usa para fabricar tapones para botellas o para esculturas. Las flores son comestibles incluso para el humano. Las semillas se utilizan para hacer artesanías, collares y otros adornos. En todo el mundo, el uso principal del género *Erythrina* es como árbol de sombra y soporte. Es muy apreciada en América Central como sombra para café y cacao, principalmente por su adaptación a zonas húmedas. Las flores pueden usarse como forraje para el ganado. Se le encuentra desde el nivel del mar hasta los 3000 msnm.

***Inga jinicuil* Schltdl. & Cham. Ex G. Don.**

Nombre común: Jinicuil, Chalahuite

Familia: Fabaceae (Fig. 13 G)

Es un árbol siempre verde que mide de 5 a 20 m de alto, tiene corteza fisurada, hojas de color verde oscuro que miden de 3 a 12 cm

de largo. Los frutos en forma de vainas miden hasta 30 cm de largo, que son verdes aún al madurar. Las semillas presentan una cubierta algodonosa, jugosa y dulce. Las flores se presentan entre marzo y mayo, los frutos de Julio a septiembre. Se le encuentra desde los 900 a 1500 msnm.

En muy útil pues se utilizan las hojas, los frutos y las semillas como forraje para el ganado. El fruto también sirve de alimento para los pollos. Los frutos molidos constituyen un forraje de alto valor nutritivo. Por su altura, el forraje está disponible sólo cuando el árbol tira la hoja. Si el ganado come los frutos en exceso pueden causarle obstrucción intestinal. En la zona es muy abundante.

***Musa sapientum* L.**

Nombre común: plátano o banano

Familia: Musaceae (Fig. 13 H)

Los plátanos y bananos son plantas herbáceas de tallo aéreo, no leñoso, de origen asiático. Los plátanos y bananos son frutas tropicales que suelen cultivarse con fines comerciales o de autoconsumo humano en muchas partes del mundo. Se les encuentra hasta los 2000 msnm.

Los cultivos, suelen generar un volumen importante de residuos y sobrantes de frutas, por lo que sirven como alimento para el ganado. Su valor nutritivo radica fundamentalmente en su contenido de follaje y de carbohidratos que aportan energía. Su fruta es considerada acuosa, pues dos terceras partes son de agua.

Los carbohidratos de la fruta del plátano o banano en condiciones de

inmadurez están en forma de almidón, pero se transforman en azúcar cuando las frutas maduran.

Morus alba L.

Nombre común: Morera

Familia: Moraceae (Fig. 13 I)

Es un árbol introducido de origen asiático. Su altura varía según las podas, pero presenta una copa redondeada y muy ramificada, el tronco tiene color grisáceo. Las hojas son anchas y ovaladas, con borde dentado o irregularmente lobulado, de consistencia blanda. Las ramas principales son largas y muy ramificadas. Las flores de color crema o verdosos, los frutos son abundantes de color blanco o rosado.

Se le puede cultivar mediante semillas o esquejes. En algunos países se le utiliza para alimentar al gusano de seda, pero en nuestro caso se aprovechan las hojas para alimentar al ganado. Es resistente a las sequías y puede soportar temperaturas extremas, aunque a las plantas jóvenes las daña los fríos intensos. Como forraje es muy útil, pues puede tener un rendimiento de 2.3 kg de materia seca por planta al año, con contenido de proteína cruda superior al 20% y digestibilidad por encima del 80%.

Su madera es dura y resistente a los cambios de humedad, por lo que es buena para la ebanistería.

Coffea arabica L.

Nombre común: café

Familia: Rubiaceae

Es un arbusto de origen Africano que se ha distribuido en buena parte de América, cuya principal producción es la de sus semillas o granos, que después de tostarse y molerse, sirven para preparar una de las bebidas más populares, el café. Sin embargo, por cada café en cereza o fruto, solo 18.5% corresponde al grano útil, 20% al agua, 41% a la pulpa, 4.5% a la cascarilla y 16% al mucílago. Así que la pulpa del café puede contener nutrientes muy útiles como el fósforo, calcio, potasio, magnesio, azufre y fierro, que de no aprovecharse pueden contaminar el agua y aire cuando se pudren. En cambio pueden utilizarse como abono orgánico, o para la alimentación del ganado, o para la producción de biogás, previos tratamientos para su descomposición o secado.

Como alimento, se sabe que el 12% del contenido de la pulpa del café es proteína (Cuadro 4), la cual puede utilizarse para complementar la alimentación del ganado vacuno, porcino e incluso de aves.

Como abono, se puede reciclar la pulpa del café mediante el proceso de compostaje, así se evita la liberación de gases nocivos para el ambiente como el metano, lo que reduce los malos olores que la pulpa genera. Y por último, su reciclaje como abono orgánico ayuda a enriquecer el suelo y reducir los costos por fertilización química.

CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS DE LA ZONA:

Avena sativa L. "Avena" (Fig. 14A) Gramínea de zonas templadas y subtropicales. Es utilizada para la producción de forraje, ensilaje y heno, además de grano. Se adapta a suelos de escasa fertilidad, sin importar su acidez o alcalinidad. Las variedades resistentes al invierno pueden servir para pastoreo a fines del invierno. El momento oportuno para el corte, sea para henificar o ensilar, es cuando el grano adquiere aspecto lechoso, pero no endurecido.

Axonopus compressus (Swart) Beauv. "Pasto alfombra". Es un pasto perene, de raíces poco profundas, forma césped denso. Se le encuentra en regiones tropicales húmedas y subtropicales. Tiene floración todo el año. Es buen forraje, que resiste el pastoreo, aunque para mejorar su rendimiento requiere fertilización. Crece bien en suelos arenosos o húmedos ricos en materia orgánica, resistente a inundaciones temporales.

Cynodon dactylon (L.) Pers. "Pasto estrella". (Fig. 14 B, C) Como característica presenta inflorescencia con 4 a 6 espigas digitadas. Se le encuentra distribuido casi en todo México. La floración también es en todo el año. Es una de las gramíneas permanentes de los potreros, por su resistencia al pastoreo, muy útil para conservar el suelo. Se desarrolla mejor en suelos húmedos bien drenados, pero puede soportar inundaciones prolongadas. Crece poco en invierno y es susceptible a las heladas.

Digitaria decumbens Stent. "Zacate Pangola". Es una planta con largos estolones, cuyo tallo produce mucho follaje, que forma un paso vigoroso de rápido crecimiento. Florece de agosto a octubre. Muy útil para producir heno y ensilados. Está bien adaptado a zonas tropicales y subtropicales, de suelos húmedos y con lluvias de verano. Tolerancia bien las inundaciones y las sequías, pero requiere fertilización anual. Se recomienda para pastoreo por rotación.

Panicum maximum Jacq. "Zacate guinea o privilegio". Planta perene amacollada que puede medir 3 m de altura. Es común en todo México y su distribución es tropical y subtropical. Florece de mayo a noviembre. Es un pasto de corte que sirve verde o ensilado. Resiste las sequías pero no por periodos largos, las heladas prolongadas no las tolera. Crece en suelos bien drenados, pero no en aquellos que se inundan. Es de rápido crecimiento y vigoroso, rico en carbohidratos y proteínas, que no tiene fibras duras. Producción cada 4 a 8 semanas, con 50 a 80 toneladas de hierba fresca por hectárea. El pastoreo de rotación ayuda a mantener la planta joven que es más apetecible.

Paspalum notatum Fluegge, "pasto Bahía". Planta perene de zonas tropicales y subtropicales. Mide hasta 60 cm de altura. Florece de junio a diciembre. Resiste el pastoreo y pisoteo, además puede ayudar a controlar la erosión en taludes, pues tiene un sistema radicular profundo que se adapta a suelos livianos y arenosos de baja fertilidad. Resiste las sequías fuertes y se desarrolla mejor en suelos arenosos.



Figura 14. A) avena (*Avena sativa*), B –C) Pasto estrella con detalle de sus espigas (*Cynodon dactylum*), D) Maralfalfa o King grass (*Pennisetum purpureum*) y detalle E) de sus largas espiguillas, F) pasto natal (*Rhynchelytrum repens*), G) milpa de maíz (*Zea mays*), H) alfalfa (*Medicago sativa*), I) trebol blanco (*Trifolium repens*).

Pennisetum clandestinum Hochst, "Zacate Kikuyo". De distribución tropical y subtropical. Se le considera útil en potreros permanentes, por su resistencia al pastoreo intenso y al pisoteo. No es muy recomendado para henificar o ensilar, porque es difícil de cortar y rastrillas. Para su desarrollo necesita suelos limosos, ríos y bien drenados. Resiste las sequías, siendo más productivo con riego y abonos.

Pennisetum purpureum Schumacher, "Pasto King grass, maralfalfa o elefante". (Fig. 14 D, E) Alcanza de 4 a 5 m de altura, que forma grandes macollos, cuya inflorescencia en forma de espiga larga y delgada aparece en otoño. Los tallos son sólidos y jugosos, sobre todo cuando son tiernos. En zonas húmedas y con riego puede producir más de 110 toneladas por hectárea de forraje verde, por lo que es muy útil para la producción intensiva de forraje (6 a 8 cortes al año), pero necesitan mucha fertilización.

Rhynchelytrum repens (Will.) C.E. Hubb. "Pasto natal". (Fig. 14 F) Es común a orillas de las carreteras. Este pasto presenta inflorescencia en forma de panículas de 10 a 15 cm de longitud, de color rosa o púrpura, con ramificaciones extendidas, espiguillas de 5 a 7 mm de longitud. Es bueno para potreros con rotación, sobre todo de invierno, se resiembra por si solo y se extiende con facilidad. Produce buen pasto y heno aún en suelos arenosos, secos y pobres. Se le puede usar en áreas infestadas con nematodos, ya que estos gusanos no infestan las raíces.

Zea mays, L. "maíz". (Fig. 14 G) Planta nativa de México, que se cultiva en todo el país y América Latina. Aunque hay muchos híbridos y variedades, si se dispone de suficiente humedad y fertilidad puede dar una buena densidad de plantas (80 a 90 mil plantas/ha), lo que rendirá más de 15

toneladas de materia seca (60 ton fresco), cuyo forraje rico en carbohidratos resulta muy fácil de ensilar. Para el ensilado se debe cosechar cuando el grano esté blanco o en fase de formación.

Medicago sativa, L. "Alfalfa". (Fig. 14 H) Leguminosa de fácil establecimiento que puede dar una aceptable producción invernal y de muy buena calidad. Aunque puede persistir hasta por 4 años, no se adapta a suelos ácidos o con mal drenaje, pero acepta el pastoreo rotativo.

Trifolium repens, L. "Trebol blanco". (Fig. 14 I) Es una leguminosa que se desarrolla bien en suelos pesados con buena humeada, donde puede durar varios años, pero en suelos livianos con poco fósforo no es persistente. Se puede establecer fácilmente aún sin labranza, pero su semilla no debe quedar profunda, acepta pastoreo continuo.

CONSERVACIÓN DEL FORRAJE MEDIANTE ENSILAJE

La mejor forma de aprovechar estos pastos y plantas, es cuando están verdes, en primavera o verano, cuando el ganado lo adquiriere directamente de las praderas (Fig. 15). Pero durante las temporadas de sequía o frías, su

producción generalmente es mucho menor. Esto hace necesario buscar métodos para conservar los forrajes abundantes durante la temporada de lluvias, para conservarlos para las temporadas de sequías o de invierno.



Figura 15 Aprovechamiento del pasto de corte directamente picándolo para dárselo al ganado (A-D), pero también se puede completar con rastrojo y/o con plátano (E-F), otra manera es elaborar un silo en algún lugar que pueda ser cubierto con plástico (G-I) para facilitar la fermentación del ensilado hasta su consumo.

Una manera fácil es a través de la henificación, en la cual el proceso es cortar antes de que las plantas espiguen, porque es cuando tienen su mejor calidad nutritiva. El problema es que la humedad puede complicar el henificado, pues después del corte, es necesario secar muy bien antes del empacado. Se recomienda henificar mejor durante la temporada de otoño a primavera.

El ensilaje requiere que después del corte y picado, se coloque bien compacto en una trinchera o silo, que pueda ser cubierto

con plástico para protegerlo de la lluvia (Fig. 15 G, H).

El ensilaje es un sistema que se basa en la fermentación anaeróbica (sin oxígeno), de la materia o forraje que se quiere conservar, pero manteniendo sus niveles nutricionales. La fermentación de los carbohidratos libre de oxígeno, reduce el pH o sea que aumenta el grado de acidez, lo que inhibe el crecimiento de microorganismos indeseables (hongos y bacterias), que podrían pudrir el alimento.

Recomendaciones Para Un Buen Ensilaje:

1. Incluir ingredientes ricos en **carbohidratos** altamente fermentables como azúcares y almidones. Por ejemplo caña de azúcar, frutas o tubérculos como la papa.

2. Mejorar la calidad del alimento ensilado agregando alimentos ricos en **proteínas**, por lo menos superior al 8%, que junto con los carbohidratos bien mezclados evitarán que las proteínas se pudran.

3. La materia a ensilar no debe estar ni muy húmeda ni muy seca. La materia deberá tener

un buen **estado de humedad** que puede medirse de manera práctica, si al apretar la masa con el puño, no escurren más de 5 gotas de líquido.

4. El **tamaño del picado** debe ser lo más pequeño posible, lo que facilita la compactación y la extracción del aire.

5. **Eliminar el aire** de la masa, compactando y empacando para extraer y evitar la entrada del aire. Para esto es importante la adecuada protección y sellado del silo.

Otras Recomendaciones

El ensilaje se basa en incluir alimentos ricos en carbohidratos (azúcar y almidón).

A los pastos que no tienen mucha materia seca, ni carbohidratos suficientes para ser ensilados solos, debe adicionarles almidones y azúcares.

Alimentos muy húmedos (como hojas frescas y frutas) deben mezclarse con alimentos secos como las harinas.

Alimentos muy secos en cambio, deben ser humedecidos con aditivos hechos con soluciones de azúcar, melaza y cachaza, utilizando como solvente agua o suero de leche.

Alimentos ricos en proteína deben ser mezclados con alimentos ricos en azúcares, almidones y materia seca.

Picar adecuadamente todo el material.

Moler de preferencia las frutas o tubérculos, para facilitar la adecuada distribución de los azúcares y almidones en toda la masa.

Preparar el ensilado de diversos forrajes, picando y mezclando las cantidades

proporcionales al mismo tiempo con los aditivos, para ayudar a su mejor incorporación.

Reducir el tiempo entre el corte del forraje y el sellado del silo, mejora la calidad del ensilaje.

En general TODOS los ensilajes alcanzan su maduración 3 semanas después de prepararlos y pueden durar varios meses sin deteriorarse.

Ejemplos De Preparación De Ensilajes

(Fuente Trujillo 2009)

ENSILAJE CON PASTO Y MELAZA

Pasto	100 kg
Melaza	3 kg
Urea	200 gr
Suero	1 litro

Diluir la melaza en el suero y luego adicionar la urea.

Picar el pasto oreado y con una regadera adicionar la solución de melaza conforme se va picando.

Empacar en el silo o bolsa, compactando con el puño.

La urea solo se recomienda en caso de pastos leñosos o tallo grueso.

En caso que el pasto este demasiado húmedo habrá que reemplazar 10 kg de éste por una harina (salvado de arroz o maíz, harina de semillas, etc.).

NOTA: El pasto debe ser oreado (cortado el día anterior). 7 cucharadas soperas equivalen a 100 gr de urea. 1 litro de melaza pesa 1 kilo y medio

ENSILAJE CON PASTO Y LEGUMINOSAS

Pasto	40 kg
Leguminosas	50 kg
Harina de arroz	4 kg
Melaza	6 kg
Suero	1 litro

Diluir la melaza en el suero.

Picar el pasto junto con la leguminosa y adicionar el suero al tiempo que se va picando.

Empacar en el silo o bolsa, compactando con el puño.

Puede utilizarse follaje de leguminosas como Cocuite y Leucaena.

No es recomendable ensilar leguminosas solas, pero si se recomienda que después de cortar, dejarlas orear por 3 días.

Utilizar mayor cantidad de melaza e incorporar harina de arroz incrementa el nivel de carbohidratos fermentables.

ENSILAJE CON PASTOS Y OTROS FORRAJES

Pasto	40 kg
Forrajas	50 kg
Harina de arroz	4 kg
Melaza	6 kg
Suero	1 litro

Diluir la melaza en el suero.

Picar el pasto junto con la forraja y adicionar el suero, al tiempo que se va picando.

Empacar en el silo o bolsa, compactando con el puño.

Puede utilizar follaje de guácimo, botón de oro, morera, etc.

No es recomendable ensilarlas solas., pero si se recomienda que después de cortar, dejarlas orear por 3 días.

Utilizar mayor cantidad de melaza e incorporar harina de arroz incrementa el nivel de carbohidratos fermentables.

Note la similitud con el ensilaje de leguminosas

_____ o _____

ENSILAJE CON PASTOS Y PLÁTANOS

Pasto	50 kg
Plátanos	40 kg
Harina de arroz	5 kg
Torta de soya	5 kg
Melaza	1 kg
Suero	1 litro

Mezclar la harina de arroz y la torta de soya.

Diluir la melaza en el suero.

Picar el pasto simultáneamente con el plátano, adicionando al mismo tiempo la mezcla de harinas y la solución de melaza.

Empacar en el silo o bolsa, compactando con el puño.

El plátano maduro concentra muchos azúcares que ayudan a fermentar mejor.

Si utiliza plátano verde es recomendable adicionar melaza para mejora el sabor.

_____ o _____

ENSILAJE CON PASTOS Y FRUTAS

Pasto	40 kg
Frutas	40 kg
Harina de arroz	10 kg
Semillas de legumbres	10 kg
Melaza	1 kg

Mezclar la harina de arroz y las semillas de leguminosas.

Diluir la melaza con el jugo producido del triturado de las frutas.

Picar el pasto junto con las frutas y al mismo tiempo adicionar la mezcla de harina, semillas y la solución de melaza.

Empacar en el silo o bolsa, compactando con el puño.

Las frutas contienen: baja Materia Seca, nivel medio de proteína, nivel alto de azúcar y buen balance de minerales.

El porcentaje de inclusión de las frutas está limitado por su contenido de materia seca que varía del 20 al 60%, dependiendo de la disponibilidad del material secante.

Se puede ensilar una fruta o mezcla de ellas que pueden estar fermentadas, pero no DAÑADAS o que tengan mal olor.



Esperamos que la información presentada aquí pueda servir o contribuir a mejorar los conocimientos que tenga de las especies de plantas con utilidad para alimentar al ganado. En caso de necesitar más información puede consultar las referencias indicadas al final de este libro, o bien buscar la asesoría de los especialistas que manejan los forrajes.

REFERENCIAS DE CONSULTA

- Acosta Rosado, I. 2002. Vegetación y flora del municipio de Xico, Veracruz, México. Tesis Licenciatura, Universidad Veracruzana, Xalapa, México. 151 p.
- Calle Díaz, Z. & E. Murgueitio R. El botón de oro: arbusto de gran utilidad para sistemas ganaderos de tierra caliente y de montaña. *Carta Fedegán* No. 108: 54-63.
- Cardona, M. G., J., D. Sorza, S. L. Posada, J. C. Carmona, S. A. Ayala, & O. L. Alvarez. 2002. Establecimiento de una base de datos para la elaboración de tablas de contenido nutricional de alimentos para animales. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 15(2): 240-246
- Castillo-Campos, G. 1992. El uso del suelo y la conservación en Veracruz. Pp. 73-77 In: Boege E. & H. Rodríguez. Desarrollo y medio ambiente en Veracruz. Instituto de Ecología, A. C., Fundación Friedrich Ebert, CIESAS-Golfo, México.
- Castillo-Campos, G. & V.E. Luna Monterrojo. 2009. Flora y vegetación del Municipio de Coatepec, Veracruz. *Flora de Veracruz*, 281 p.+ mapas
- Correa H. J. 2006: Calidad nutricional del pasto maralfalfa (*Pennisetum* sp) cosechado a dos edades de rebrote. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 18, Article #84. Retrieved January 17, 2016, from <http://www.lrrd.org/lrrd18/6/corr18084.htm>
- Correa, C. H. J., Pabon R. M. L. & Carulla, F. J. E. 2008. Valor nutricional del pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hoechst Ex Chiov.) para la producción de leche en Colombia (Una revisión): I Composición química y digestibilidad ruminal y posruminal. *Livestock Research for Rural Development*, 20(4), artículo # 59 <http://www.lrrd.org/lrrd20/4/corra200>.
- González, E. & O. Cáceres. 2002. Valor nutritivo de árboles, arbustos y otras plantas forrajeras para los rumiantes. *Pastos y Forrajes*, 25(1): 15-20.
- INAFED (Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal) 2010. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Secretaría de Gobernación. (<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/>) (Fecha de consulta 19 enero 2016).
- INEGI, (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), 2011. México en cifras. Información nacional, por entidad federativa y municipios. Xico, Veracruz de Ignacio de la Llave. (<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/>) (Fecha de consulta 12 enero 2016).
- Mejía-Saulés, M. T. 1986. Gramíneas forrajeras en la región central del estado de Veracruz. Cuadernos de Divulgación INIREB. Xalapa, Veracruz, México. 66 p.
- Mejía-Saulés, M.T. & Dávila Aranda P. 1992. Gramíneas útiles de México. Instituto de Ecología, A. C., Instituto de Biología, UNAM, México D. F. 298 p.

Niembro Rocas A., I. Morato, & J. A. Cuevas Sánchez. 2004. Catálogo de frutos y semillas de árboles y arbustos de valor actual y potencial para el desarrollo forestal de Veracruz y Puebla. Reporte final del proyecto CONACYT-CONAFOR 2002-C01-5741. Instituto de Ecología A. C. Xalapa, Veracruz.

Pizarro, E. A. 2000. Potencial forrajero del género *Paspalum*. *Pasturas tropicales* 22(1): 38-46.

Parsi, J., L. Godio, R. Miazzi, R. Maffioli, A. Echevarría & P. Provencal. 2001. Valoración nutritiva de los alimentos y formulaciones de dietas. Cursos de Producción Animal, FAV, UNRC, Argentina. (www.produccion-animal.com.ar) (fecha de consulta 16 de enero 2016).

Sarria, P. B., P. Leterme, A. Londoño & M. Botero. 1999. Valor nutricional de algunas forrajeras para la alimentación de monogástricos. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. 115-128 p. http://www.avpa.ula.ve/eventos/viii_encuentro_monogastricos/curso_alimentacion_no_convencional/conferencia-10.pdf

SEFIPLAN, (Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Veracruz) 2011. Anuario estadístico del Estado de Veracruz 2011. (<http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/anuario-estadistico-2011/>) (Fecha de consulta 19 enero 2016).

Trujillo L. G. A. 2009. Guía para la utilización de recursos forrajeros tropicales en la alimentación de bovinos. Comité de Ganaderos del Huila, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia. 44 p.

Unión Ganadera Regional de Jalisco. 2016. Índice – Tecnologías Ganaderas. http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=415&Itemid=567

AGRADECIMIENTOS

A todos los miembros de la Asociación Ganadera del municipio de Xico, en especial a los señores, Luis Salazar, Lorenzo Salazar, Miguel A. Hernández, Ignacio Morales, Aarón Suárez, Eduardo Morales, Abelardo Virues, Enrique Martínez, Marco A. Izaguirre, Genaro Virues, Bernardo J. Rodríguez, Luis M. Martínez, Claudio Martínez, Pedro Jiménez, Armando Hernández, Pablo Soto, Daniel Ortiz, Pedro Córdova, Carlos A. Hernández y Ranulfo Morales, por facilitar el acceso a sus respectivos ranchos para las visitas de campo. Al presidente de la Asociación Ganadera Local de Xico MVZ Miguel Ángel Hernández y a las señoritas Lesvia I. López, Arai Molina y Bertha Córdova por su apoyo durante las encuestas realizadas en la oficina de la Asociación Ganadera de Xico.

Al Dr. Gonzalo Castillo Campos y a las Dras. Lucrecia Arellano y Carmen Huerta por sus acertados comentarios al documento.

Al Biólogo Jaime Pelayo por su apoyo durante las visitas de campo y la toma de datos. A Cristian Adrián Martínez Adriano por la foto del fruto del Jinicuil.

A la M en C. Ana Allen Amezcua, a los Biólogos Caridad González Lerma, Jorge Rojas y al maestro Emilio José Muñoz Coutiño de la oficina del Fondo Ambiental Veracruzano por los apoyos logísticos para la realización y cumplimiento de este proyecto.

Este trabajo forma parte del proyecto "Hacia una Ganadería Sustentable y Amigable con la Biodiversidad en el Municipio de Xico, Ver., Folio 22, patrocinado por el Fondo Ambiental Veracruzano.

NOTAS

Vegetación útil de las zonas ganaderas de Xico y recomendaciones para su aprovechamiento, se terminó de imprimir en mayo de 2016, en los talleres "Fábrica de ideas", ubicado en Av. Orizaba 149, Col. Obrero Campesina, CP 91020, Xalapa, Veracruz. Se tiraron 1000 ejemplares más sobrantes, sobre papel couché de 130 gr y portadas en cartulina sulfatada de 12 pt.