Árboles y arbustos forrajeros del sur de México[1]

Forage trees and shrubs from the south of México

R. Pinto-Ruiz, H. Gómez, B. Martínez, A. Hernández, F.J. Medina, R. Gutiérrez, E. Escobar y J. Vázquez

Cuerpo Académico de Agroforestería Pecuaria
Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas
Villaflores, Chiapas, México. A.P. 63 C.P. 30470
E-mail: pinto_ruiz@yahoo.com.mx

Resumen

El presente trabajo se realizó con el objetivo de conocer las especies arbóreas del Valle Central de Chiapas que, por sus usos y características, puedan ser consideradas potencialmente forrajeras. Al considerar el conocimiento local de las arbóreas de mayor uso como forraje en la ganadería, se destacaron 14 potencialmente forrajeras de un total de 65 especies, y la familia *Fabaceae* fue la más importante. Respecto a los usos diversos de estas especies, una elevada proporción poseen un uso múltiple, ya que se encontraron 38 productos-servicios diferentes. Se apreció que de acuerdo con el porcentaje de mención y la importancia dada por el productor, *Guazuma ulmifolia* (*Esterculiaceae*) fue la más importante, seguida por *Gliricidia sepium* (*Fabaceae*). En ambos casos la observación realizada por el productor coincidió con la abundancia de las especies en la zona. Las arbóreas fueron estudiadas por sus características nutricionales (contenidos de PC, MO, FDN, FDA, FT y TC) y se encontraron diferencias marcadas en la calidad nutricional entre las especies y sus componentes (i.e. follaje y fruto). De acuerdo con los resultados, se concluye que sobresalieron *G. ulmifolia, G. sepium, Ficus glabrata, Enterolobium cyclocarpum, Leucaena collinsii* y las del género *Acacia*, la mayoría de la familia *Fabaceae*.

Palabras clave: Árboles, arbustos, forraje

Abstract

A trial was carried out with the objective of knowing the tree species in the Central Valley of Chiapas that for its uses and characteristics must be considered as potentially forage. To take into account the local knowledge of trees of greater use in husbandry, 14 potential trees stood out of a total of 65 species and *Fabaceae* family was the most important. A high proportion of species showed a multiple use since that 38 products/services were found. According to the mention percentage and the importance given by the producer *Guazuma ulmifolia* (*Esterculiaceae*) was the most important, following by *Gliricidia sepium* (*Fabaceae*). In both cases the observation realized by the producer coincided with the abundance of these species in the region. The trees were studied by its nutritive characteristics (CP, OM, NDF, ADF, TF and CT) and marked differences were found in the nutritive quality among species and its components (foliage and fruit). It is concluded that *G. ulmifolia, G. sepium, Ficus glabrata, Enterolobium cyclocarpum, Leucaena collinsii* and *Acacia genera* stood out.

Key words: Trees, shrubs, forage

1 Artículo presentado en la primera conferencia electrónica internacional "Los sistemas silvopastoriles, una alternativa para la producción animal en el trópico". EEPF "Indio Hatuey", 2004

Introducción

En el trópico mexicano el pastoreo de gramíneas tipifica al sistema de alimentación bovina; sin embargo, estas especies presentan importantes limitaciones nutricionales estrechamente ligadas a sus variaciones en cuanto a disponibilidad y calidad, como producto de la estacionalidad climática, de las condiciones edáficas y de las características intrínsecas de las especies que componen esta familia. Lo anterior ha impedido mejoras en la productividad animal, debido a que el consumo se ve limitado a consecuencia de la pobre digestibilidad y las deficiencias de nutrientes que presentan los forrajes de las gramíneas tropicales. Muchos trabajos se han desarrollado con el fin de mejorar el bajo valor nutritivo de los pastos y forrajes; se han utilizado tratamientos químicos, suplementación con fuentes no proteínicas, suplementación con fuentes de energía y nitrógeno proteínico, y selección genética de especies; no obstante, muchas de estas tecnologías podrían no ser prácticas ni económicas en los sistemas ganaderos de esa región.

Adicionalmente, la destrucción de las áreas naturales del sur de México para el establecimiento de pastos mejorados como producto de enfoques intensivos y especializados, ha creado serios problemas ambientales, por lo que se hace imperante modificar esta modalidad de producción animal.

Al respecto, actualmente se promueve que las mejoras en los sistemas de producción animal tropical sean con enfoque sostenible, y es en estas regiones tropicales donde existen muchas oportunidades para realizarlas, debido a su riqueza biológica. Una opción con potencial para aumentar la biodiversidad animal y vegetal, así como mejorar la producción animal partiendo de modelos cercanos a la vegetación original y con reducida dependencia de insumos externos, es el uso de los sistemas silvopastoriles, en los cuales los árboles cumplen un papel importante. Listas de estas especies y su valor nutritivo como forraje han sido publicadas por Kaitho (1997), Rosales (1998), Benavides (1998), Pezo e Ibrahim (1999) y Roothaert (2000), y aunque no todas son leguminosas, más de 200 especies son reportadas como forrajeras y muchas de ellas son originarias del trópico y el subtrópico.

Los follajes arbóreos son un grupo de alimentos suplementarios que no han sido totalmente explotados en los sistemas de alimentación en el trópico, a pesar de que ellos proveen nitrógeno degradable en rumen y de sobrepaso, energía digestible y minerales. Las especies leñosas poseen una alta variabilidad en su contenido de nutrientes, atribuido a factores como la edad y la parte de la planta, la concentración de factores antinutricionales, la forma de presentación (seca o fresca) y el origen del cultivo; todo ello determina su composición química, preferencia, consumo, tasa y extensión de degradabilidad, digestibilidad y utilización de nutrientes por los rumiantes. Muchas de ellas son utilizadas con múltiples propósitos en los sistemas de producción, ya sea como alimento animal, alimento humano, leña, madera, fines medicinales o para la conservación de los suelos; también poseen un amplio rango de características agronómicas que permiten su establecimiento y crecimiento en diferentes zonas agroecológicas del mundo; además, por sus interacciones y ventajas contribuyen a lograr una producción sostenible y a frenar los procesos degradativos, por lo que se hace necesario estudiarlas en diversas condiciones y caracterizarlas en las diferentes regiones tropicales.

Se conoce poco acerca del uso pecuario de las especies leñosas como integrantes de los sistemas silvopastoriles; este aún es circunstancial y faltan elementos técnicos que posibiliten su utilización de manera sistemática. El valor real como alimento se conoce sólo para un limitado grupo de especies. Ello muestra la falta de conocimientos acerca del valor forrajero de la mayoría de ellas. Aunque se han dado pasos en esta dirección, se impone la identificación, el conocimiento sistemático de las especies que forman la flora autóctona de árboles, así como un trabajo dirigido hacia su prospección, colecta y evaluación. Asimismo, se requiere trabajar aún más en la determinación de especies por incluir en los sistemas silvopastoriles, considerando para ello: sus

características nutricionales, la influencia en el mejoramiento nutricional de la dieta, la preferencia, el potencial agronómico, los patrones de utilización de especies arbóreas en la alimentación de los rumiantes y la experiencia obtenida en su uso por los productores.

Todo lo anterior presupone una evaluación de las especies arbóreas, de tipo secuencial y en forma paralela, que debe iniciarse con un inventario y con conocimientos de las especies nativas o naturalizadas potencialmente forrajeras, la consideración de su valor nutritivo, la adaptación ecológica, la productividad, su utilización por el animal, la respuesta sobre la producción y, eventualmente, considerar la respuesta de las arbóreas de mayor potencial a factores de manejo agronómico o silvocultural.

En el sur de México, la amplitud de su frontera ganadera a expensas de los recursos naturales es un proceso interdependiente que deberá tomar en cuenta alternativas sostenibles de producción a corto plazo, para lo cual se requiere crear una base de conocimientos que en la actualidad aún son escasos, o bien inexistentes, sobre todo en lo referente al potencial que poseen las especies arbóreas.

El presente artículo pretende proporcionar, de manera general, algunas consideraciones acerca del uso de las especies arbóreas, los conocimientos que poseen los productores al respecto y la información que se ha obtenido sobre ellas mediante la aplicación de diversas metodologías utilizando los datos derivados de la región Central e Istmo-Costa del estado de Chiapas, México; estas se caracterizan por ser de trópico seco y las más importantes desde el punto de vista ganadero en el Estado sureño del país.

Conocimiento de los productores acerca del uso forrajero de las especies arbóreas

En el sur de México los productores tienen un amplio conocimiento empírico acerca del uso de una gran diversidad de especies arbóreas por parte del animal, aunque la utilización de estos recursos como forraje se realiza aún en forma circunstancial. Esta situación manifiesta el potencial de la región para desarrollar estrategias eficientes para la producción animal. Sin embargo, esta gran diversidad no ha sido evaluada en forma sistemática, ya que no existe información detallada y disponible sobre las especies utilizadas y preferidas, así como las razones por las que se prefieren y su predominio y características ambientales en las que se desarrollan satisfactoriamente. Por ello se requiere generar mayores conocimientos acerca de su uso, con el fin de fomentar el silvopastoreo en la región como una estrategia sostenible para la actividad ganadera.

Especies arbóreas de mayor preferencia forrajera

De acuerdo con el diagnóstico realizado en la región referida, un total de 65 especies distribuidas entre árboles y arbustos son conocidas y/o utilizadas para proveer de forraje a la ganadería bovina (Anexo 1). Estas pertenecen a diferentes familias vegetales integrantes de la flora del Estado, la cual se considera la más rica de todos los estados de la República Mexicana, excepto la del estado de Oaxaca, México.

En la tabla 1 se presenta la identificación botánica de 14 especies arbóreas, consideradas por los productores entrevistados como las de mayor uso forrajero en la región. Además, se mencionan los diferentes nombres locales de estas especies, el nombre científico y la familia.

Se destaca, por su presencia, la familia *Fabaceae*, antes *Leguminosae* (*Mimosoideae*, *Caesalpinioideae* y *Faboideae*), que representa un 78,5% del total de las familias. Las restantes pertenecen a la familia *Esterculiaceae* (7%), *Moraceae* (7%) y *Rubiaceae* (7%). El total de las especies identificadas por los productores son nativas.

La preferencia de los productores por las arbóreas forrajeras más importantes se muestra en la tabla 2. Se aprecia que, de acuerdo con el porcentaje de mención y la importancia dada a la especie según el criterio del productor, *Guazuma ulmifolia* (*Esterculiaceae*) es la más importante, seguida de *Gliricidia sepium* (*Fabaceae*). En ambos casos la observación realizada por el productor coincidió con la abun-

Tabla 1. Identificación botánica de las especies arbóreas de mayor uso forrajero en dos regiones del sur de México.

Nombre (s) local (es)	Nombre científico	Familia
Caulote, cuaulote	*Guazuma ulmifolia* Lamb.	*Esterculiaceae*
Matarratón, cuchunuc	*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.	*Fabaceae*
Amate	*Ficus glabrata* HBK	*Moraceae*
Guanacaste	*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.	*Fabaceae*
Quebracho, quiebracha	*Acacia milleriana* St.	*Fabaceae*
Guash, guaje	*Leucaena esculenta* (M.& S. ex A. DC.) Benth. *Ssp. collinsii* (B. & R.)	*Fabaceae*
Espino blanco, cuquet	*Acacia pennatula* Benth.	*Fabaceae*
Guamuchil	*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.	*Fabaceae*
Huizache	*Acacia farnesiana* (L.) Wild.	*Fabaceae*
Pie de venado, flor de murciélago	*Bauhinia ungulata* L.	*Fabaceae*
Maluco	*Genipa americana* L.	*Rubiaceae*
Guachipilin	*Diphysa robinoides* Benth.	*Fabaceae*
Guaje blanco	*Albizia caribaea* (Britlon and Rose)	*Fabaceae*
Pitillo, machetito, pito	*Erythrina goldmanii* St.	*Fabaceae*

Tabla 2. Preferencia por los productores de las especies arbóreas de mayor uso forrajero en dos regiones del sur de México.

Especie arbórea	Porcentaje de mención [a]	Calificación de importancia [b]
Guazuma ulmifolia	82	250
Gliricidia sepium	40	135
Ficus glabrata	42	112
Enterolobium cyclocarpum	39	112
Leucaena collinsii	27	97
Acacia milleriana	30	78
Acacia pennatula	27	66
Acacia farnesiana	13	38
Bauhinia ungulata	12	26
Pithecellobium dulce	16	24
Genipa americana	10	21
Diphysa robinoides	14	20
Albizia caribaea	7	18
Erythrina goldmanii	6	8

[a] Porcentaje de respuestas proporcionadas por 318 productores en la región de estudio.
[b] Si un productor colocaba una especie en primer lugar recibía el valor 6, en segundo el valor de 5, etc. Las calificaciones indicadas en la tabla son el resultado de la suma de las calificaciones individuales de todos los productores consultados.

dancia de las especies en la zona. Especies como *Albizia caribaea* y *Erythrina goldmanii* aparecen en lugares menos preferentes a pesar de su importancia y su uso forrajero en otras partes del mundo.

Las especies arbóreas identificadas en este trabajo poseen, en resumen, las características siguientes: son componentes de la flora surmexicana; sus afinidades más estrechas se relacionan con la región oriental o veracruzana; poseen,

sin embargo, una mezcla de elementos de la zona occidental surmexicana; tienen una fuerte influencia de la flora centroamericana y pertenecen a las regiones florísticas definidas como de la depresión central.

Las especies listadas en este trabajo presentan diferentes nombres científicos y muchas de ellas diversos nombres comunes. El número de nombres comunes que se citan en la tabla 1 es solo una parte de los que con seguridad existen en Chiapas; lo mismo sucede en cuanto a las propiedades útiles reconocidas por los productores, especialmente las medicinales (tablas 5 y 6). Lo anterior se justifica debido a que el estado de Chiapas es quizás el más rico de México en nombres comunes de plantas. Ello se atribuye, como en otras partes de la República, a la fina facultad de observación de los indígenas y a su interés por las plantas, que representan gran parte de su sustento, de sus medicinas y de las materias primas para su industria vernácula.

Por otro lado, la riqueza y la diversidad en el número de especies reportadas para la región de estudio podría estar relacionada con la confluencia y la acción permanente de los factores bióticos y abióticos, incluido el hombre. La presencia de estas especies se debe, entre otras causas, a las estrategias de adaptación (tipo de reproducción y frutos) que les confiere su genética y que se traduce en su morfología y anatomía. Obviamente, la interacción genética especie-ambiente es digna de considerarse en la existencia de las especies.

La mayor parte de las especies leñosas con potencial forrajero localizadas en la región forman parte de la familia *Fabaceae*, las cuales han tenido una mayor difusión como especies forrajeras por las ventajas que éstas implican; no obstante, también existen especies no leguminosas, con mediana calidad nutritiva, pero con otras características deseables, como no ser caducifolias (*G. ulmifolia*) y proveer frutos comestibles (*Genipa americana*), además de ser buenas fuentes de forraje

Con relación a la preferencia de los productores por ciertas especies leñosas (tabla 2), la información presentada es de sumo interés para implementar el desarrollo y la adopción de tecnologías silvopastoriles, ya que si se considera que dichos productores tienen poca participación en la toma de decisiones acerca de qué especies arbóreas plantarían, considerar sus preferencias contribuiría a que mostraran más interés en su utilización si son incluidos desde el inicio en la selección, pues para que una especie nueva sea asimilada adecuadamente debe ser familiar al sistema que maneja el productor. De otro modo, será difícil que el nuevo elemento se asocie con los elementos del sistema existente y que el conocimiento relacionado con él se asimile al conocimiento del agricultor, que es el gestor de la finca.

Resulta interesante destacar que el porcentaje de mención de uso forrajero de una especie en particular (tabla 2), no necesariamente coincidió con la clasificación de su importancia. Sin embargo, resulta más conveniente analizar la lista de especies por la calificación de importancia que por su mención. Por lo anterior, se aprecia que *G. ulmifolia y G. sepium* son consistentes en ambos criterios; *Ficus glabrata y Enterolobium cyclocarpum* presentan la misma importancia, aunque la primera especie fue más mencionada. Lo contrario sucedió con *Leucaena collinsii*, la cual fue menos mencionada, pero presentó mayor calificación de importancia; similarmente ocurrió con *Acacia farnesiana, B. ungulata y G. americana*. Las tres especies del género *Acacia* fueron muy cercanas en importancia y mención.

Conocimiento del uso de especies arbóreas potencialmente forrajeras

En la tabla 3 se relacionan las especies de animales que utilizan como recurso forrajero los árboles y la parte vegetal más consumida por éstos. En la región de estudio, el 100% de los productores poseen conocimientos del uso de las especies arbóreas por bovinos y sólo alrededor del 50% conocen la utilización de éstas por ovinos. No se hace mención del uso por caprinos o algún otro tipo de animal doméstico.

Con relación a la parte consumida, se destaca que el mayor uso de estas especies por el

Tabla 3. Conocimiento de los productores sobre el uso de las especies arbóreas por los animales en dos regiones del sur de México (%).

Especie arbórea	Especie que la consume		Parte consumida	
	Bovinos	Ovinos	Ramas y hojas	Vaina o fruto
G. ulmifolia	76	18	96	92
G. sepium	60	12	83	0
F. glabrata	96	25	0	100
E. cyclocarpum	84	23	0	100
A. milleriana	85	20	15	75
L. collinsii	61	27	80	27
A. pennatula	67	16	21	32
P. dulce	36	27	16	71
A. farnesiana	78	33	12	0
B. ungulata	50	0	50	0
G. americana	85	0	42	42
D. robinoides	57	0	57	0
A. caribaea	60	0	60	0
E. goldmanii	75	0	50	0

Nota: El total es mayor que 100% debido a respuestas múltiples

animal es a través del follaje (ramas jóvenes verdes más hojas) en la mayoría de las especies, excepto para el caso de *E. cyclocarpum, F. glabrata y Pithecellobium dulce.* Con relación al fruto, sólo especies como *G. ulmifolia, F. glabrata, E. cyclocarpum, Acacia milleriana y P. dulce* son reportadas como de uso animal de forma importante.

En la información obtenida, no se reportó el molido ni algún otro tratamiento físico como práctica, con el propósito de mejorar el valor nutritivo y la utilización de las especies arbóreas. Por otra parte, pocos productores (8%) mencionaron que utilizan algunas de estas especies en la modalidad de corte y acarreo, sobre todo en la alimentación de animales enfermos; por tanto, el uso forrajero se restringe al ramoneo en las cercas vivas o en el potrero. Ninguna de las especies es usada como banco de proteína, ni conservada como heno o ensilaje. Se resaltó que el uso forrajero se restringe a la época de sequía, cuando se presenta escasez de forraje en los pastizales.

En la tabla 4 se presentan los diversos usos de las especies evaluadas en este trabajo. Una elevada proporción de estas poseen un uso múltiple y todas tuvieron usos o servicios alternos al forrajero; se encontraron 38 productos-servicios diferentes. La mayor cantidad de especies son usadas como leña (12), seguidas de las utilizadas como utensilios (10), medicinales (7), cercas vivas (6) y alimentos (3).

De suma importancia resultaron *G. sepium, G. americana y L. collinsii* como integrantes de la dieta humana. El uso de *G. sepium y E. goldmanii* en cercas vivas es relevante; aunque la construcción de cercas vivas es una variante de utilización de los árboles leñosos, no está generalizada entre todos los productores de la región (tabla 4).

La mayoría de las especies poseen un alto valor como combustible a través de su uso como leña, con excepción de *F. glabrata y G. americana*. Con respecto a su empleo como utensilios, *B. ungulata y E. cyclocarpum* son las más utilizadas; esta última se usa ampliamente en las estructuras verticales y para vigas del techo de las casas. Otras de las citadas en esta categoría se emplean en la fabricación de instrumentos de trabajo (*ej.* garabatos, macanas de siembra, yugos y cabos de aperos de labranza).

El rescate del conocimiento ancestral del uso de las especies arbóreas como medicina resulta

Tabla 4. Usos tradicionales de las especies arbóreas en dos regiones del sur de México (%).

Especie arbórea	Alimentación humana	Cerca viva	Leña	Medicinal		Utensilios
				Humano	Animal	
G. ulmifolia	0	65	84	94	92	53
G. sepium	15	78	60	75	0	9
F. glabrata	0	0	0	0	32	3
E. cyclocarpum	0	30	76	0	0	85
A. milleriana	0	40	65	0	0	5
L. collinsii	80	28	72	0	0	5
A. pennatula	0	0	88	38	0	5
P. dulce	0	0	90	0	0	0
A. farnesiana	0	0	88	22	0	0
B. ungulata	0	0	100	37	0	87
G. americana	100	0	0	0	0	0
D. robinoides	0	0	85	0	0	42
A. caribaea	0	0	100	0	0	0
E. goldmanii	0	75	75	0	0	50

Nota: El total es mayor que 100% debido a respuestas múltiples

muy interesante. Así, especies como *G. ulmifolia y G. sepium* son de interés para el hombre en el combate de enfermedades, en tanto *G. ulmifolia y F. glabrata* poseen efectos medicinales en los animales. El uso de las arbóreas como medicina tanto en el hombre como en los animales se describe en la tabla 5.

En menor porcentaje se incluye el uso de ciertas especies para curtir pieles, elaboración de carbón y como jabones o blanqueadores. Lo anterior evidencia la búsqueda de recursos naturales para la satisfacción de necesidades tan fundamentales como la salud y la alimentación.

En el presente estudio los productores identificaron varias especies con posibilidades para cubrir sus necesidades de productos forestales, forrajeros, etc.; este conocimiento puede constituirse en la base de desarrollo alternativo del mejoramiento de los sistemas actuales o la introducción de nuevas prácticas, por lo que es de particular significación que para mejorar la adopción de tecnologías, debe considerarse el conocimiento local de los productores.

En la información recopilada se apreció la poca integración del componente arbóreo en los sistemas de alimentación animal imperantes en la región de estudio. Ello podría deberse a que el esquema de la ganadería practicada en las comunidades del sur de México no fomenta la incorporación de las especies vegetales nativas con

Tabla 5. Uso medicinal de las especies arbóreas en dos regiones del sur de México.

Especie arbórea		Descripción
G. ulmifolia	Fruto	Detiene la diarrea en animales y humanos
	Corteza	Induce la coagulación sanguínea en el humano
G. sepium	Hoja	Baja la temperatura, cura de espanto y mal de ojo en el humano
F. glabrata	Fruto	Desparasitante en animales
		Abortivo en el humano
A. pennatula	Fruto	Desinflamante en el humano
		Abortivo en el humano
B. ungulata	Corteza	Detiene la diarrea en los animales

potencial forrajero. Esto obedece a que se sigue el modelo tradicional de ganaderización de las zonas tropicales, donde lo prioritario es apropiarse de grandes extensiones para el establecimiento de los pastos, que en un principio son naturales y posteriormente, conforme se fortalece la actividad, se incorporan otras variedades mejoradas (Villafuerte, García y Meza, 1997).

Otra razón que justifica el poco uso alterno del ramoneo directo de las especies leñosas está asociada al trabajo adicional de incorporación (corte y acarreo), principalmente para aquellos productores que tienen hatos grandes; sin embargo, muchos aún no conocen que esta práctica puede ser de gran valor en la alimentación de animales.

El empleo de especies leñosas como alimento para el ganado durante la seca en la región es común, ya que en esta época la disponibilidad de pastos disminuye drásticamente (Montesinos, 1998), así como su calidad (Pinto, 1995), lo cual acrecienta el uso de recursos externos. Esta tendencia es seguida en otras partes del mundo.

Con relación a los múltiples usos dados a las leñosas, se aprecia en la tabla 5 que existen plantas que son más empleadas que otras, lo cual podría corresponder a dos elementos fundamentales: 1) las condiciones edafoclimáticas; y 2) las costumbres o tradiciones generacionales. Los riesgos de esta tendencia podrían ser negativos, ya que las especies más empleadas (ramoneo, madera, leña, etc.) pueden tender a desaparecer y dejar el suelo desprotegido de la erosión ocasionada por el agua o el viento.

Las especies más utilizadas como leña, cercas vivas y medicinales podrían tener mayor valor e importancia en el desarrollo y la permanencia de la población rural, lo que deberá tomarse en cuenta en los programas de desarrollo rural y en la conservación y manejo de los recursos naturales.

Criterios de evaluación para árboles forrajeros considerados por los productores

En la tabla 6 se presentan los criterios más importantes relacionados con el animal y con la planta arbórea sugeridos por los productores y que definen el valor forrajero que éstos les dan a las especies dentro del sistema ganadero. El criterio más importante está relacionado con el conocimiento de que las arbóreas son ramoneadas por el animal (69%), seguido de su resistencia a la sequía (42%); sin embargo, poco se valora la característica de que estas especies conserven sus hojas durante épocas críticas o bien durante todo el año (21%), y más aún del impacto que éstas tienen en la producción (17%). La abundancia de las especies y el hecho de que éstas poseen suficiente material comestible también fueron criterios importantes.

Tabla 6. Criterios que utilizan los productores para considerar de valor forrajero las especies arbóreas.

Criterios	Porcentaje de respuesta[a]
Relacionados con el animal	
Las ramonean preferentemente	69
Cuando son consumidas mejora la producción	17
Relacionados con la planta	
Resiste la sequía	42
Conserva las hojas durante todo el año	21
Es abundante	37
Posee mucho material comestible	38

[a] Existieron otros criterios pero éstos presentaron un menor porcentaje de respuesta.

Existieron otros criterios, pero por sus bajos porcentajes de respuesta por parte de los productores no fueron considerados; éstos están relacionados, en el caso de la arbórea, con la mejora en la fertilidad del suelo y la compatibilidad con otros cultivos, y con la palatabilidad, la calidad y el llenado en el caso del animal.

Al realizar una evaluación más objetiva acerca de la importancia de cada uno de los criterios referidos al animal y a la planta en seis de las especies más importantes, se desprenden datos interesantes. *L . collinsii* fue colocada en los primeros lugares en varios criterios relacionados con los animales (mejora la salud, muy apetecible, el animal gana peso); mientras que *G. ulmifolia* se colocó en primer lugar para los cri-

terios inherentes a la planta, tales como su resistencia a la sequía y su falta de caducidad foliar. *E. cyclocarpum* sobresalió únicamente por su alta capacidad de rebrote. *A. milleriana y F. glabrata* se destacaron por su alta cantidad de biomasa producida. Únicamente *G. sepium* fue la especie que no se colocó en primer lugar en ninguno de los criterios considerados (tabla 7).

La consideración de los criterios de valor forrajero en programas agroforestales basados en el conocimiento de los productores, puede ser contemplada como el resultado de una selección explícita de las especies que puedan ser compatibles con los requerimientos para incorporar los árboles a los sistemas de producción local.

Es preciso aclarar que para que una especie arbórea pueda tener un valor forrajero real, es necesario contar con otros indicadores además de los presentados. Están ausentes los conocimientos relacionados con su valor nutritivo y la palatabilidad, considerados de importancia. Además, las investigaciones reportadas en la región de estudio relativas al valor nutritivo y la palatabilidad del follaje arbóreo son incipientes, ya que sólo existe un trabajo con relación al valor nutritivo de *G. sepium* (Pérez, 1999).

El hecho de que no todas las especies consideradas de importancia posean la combinación deseable de atributos es complicado, ya que en particular especies forrajeras de alta calidad nu-

Tabla 7. Calificación de las especies arbóreas de mayor uso forrajero del Valle Central de Chiapas por parte de los productores, basada en criterios relacionados con el animal y la planta.

Especie	Criterios relacionados con el animal			
	A	B	C	D
	Media de la calificación			
E. cyclocarpum	1,8 (0,92)	2,4 (0,72)	1,2 (0,44)	2,8 (0,33)
G. sepium	1,4 (0,52)	2,2 (0,83)	1,2 (0,44)	2,7 (0,44)
L. collinsii	2,0 (0,50)	2,8 (0,33)	2,0 (0,50)	3,0 (0,0)
G. ulmifolia	1,7 (0,83)	2,3 (0,86)	1,0 (0,0)	2,4 (0,52)
A. milleriana	3,0 (0,0)	1,2 (0,66)	1,0 (0,0)	2,0 (0,0)
F. glabrata	3,0 (0,0)	2,0 (0,0)	1,0 (0,0)	2,0 (0,0)
ES ±	0,34	0,42	0,10	0,09

Criterios relacionados con el animal: A = Llena al animal; B = Mejora la salud, la reproducción, etc.; C = Lo apetece mucho; D= Gana peso

Especie	Criterios relacionados con la planta				
	A	B	C	D	E
	Media de la calificación				
E. cyclocarpum	2,3 (0,70)	1,8 (0,33)	2,4 (0,72)	1,6 (0,70)	1,8 (0,78)
G. sepium	1,2 (0,44)	1,2 (0,66)	1,7 (0,66)	1,1 (0,33)	1,7 (0,83)
L. collinsii	1,4 (0,52)	1,0 (0,0)	1,1 (0,33)	1,4 (0,52)	2,7 (0,66)
G. ulmifolia	1,2 (0,44)	2,1 (0,33)	2,5 (0,72)	1,4 (0,52)	1,6 (0,50)
A. milleriana	2,0 (0,0)	1,0 (0,0)	3,0 (0,0)	3,0 (0,0)	2,8 (0,33)
F. glabrata	2,0 (0,0)	2,0 (0,0)	3,0 (0,0)	3,0 (0,0)	2,0 (0,20)
ES ±	0,19	0,11	0,26	0,19	0,35

Criterios relacionados con la planta: A = Buen rebrote; B = Resiste la sequía; C = No se le caen las hojas; D = Produce mucha hoja; E = Se asocia bien con pastos

( ) Desviación estándar

tritiva, como *G. sepium*, no resaltaron en el conocimiento etnobotánico.

En este contexto, la consideración de los conocimientos de los productores, particularmente de los atributos que ellos reconocen como los que influyen en el valor forrajero de una especie leñosa, podrían llevar al desarrollo de estrategias más factibles para clasificar el valor nutritivo, a diferencia de la forma en que se realiza actualmente.

Por tanto, la investigación que involucre el reconocimiento de árboles forrajeros, sobre la base de su calidad acorde con los criterios de los productores, podría constituir el primer intento para unificar los análisis químicos con el conocimiento local (Thapa, Walter y Sinclair, 1997).

Estos datos demuestran que la mayoría de las características de los árboles forrajeros que fueron mencionadas por los productores como indicadores de su valor forrajero, estuvieron basadas en atributos físicos y que son fácilmente observados por ellos, lo que indica un alto grado de empirismo en el conocimiento local y que los indicadores que ellos utilizan no pueden ser capaces de diferenciar nuevos tipos de árboles forrajeros o cómo usarlos en diferentes formas.

Los conocimientos previos de los productores se deben estudiar y rescatar. Esta es la dirección adecuada de cualquier introducción de nuevas especies o prácticas culturales o de una combinación de ambas. El productor es quien toma las decisiones de la finca, quien debe integrar y organizar dentro de su economía y plan de producción, los múltiples factores y actividades productivas. Además, debe incorporar nueva información a sus conocimientos empíricos. Esto tiene gran importancia estratégica desde el punto de vista de la apropiación, la viabilidad y la sostenibilidad de las nuevas tecnologías (Roades y Bebbington, 1995).

Conclusiones

Los resultados muestran, preliminarmente, la presencia de 14 especies arbustivas y arbóreas, todas ellas nativas, con alto potencial para su utilización en sistemas silvopastoriles como estrategia para el aumento de la eficiencia del uso de la tierra y que, en conjunto con los conocimientos acumulados durante muchos años por los productores acerca de sus usos, presentan una fuente rica en información y experiencia que hasta ahora se empieza a reconocer. De ellas sobresalen *G. ulmifolia, G. sepium, F. glabrata, E. cyclocarpum, L. collinsii* y especies del género *Acacia*, la mayoría de la familia *Fabaceae*.

Aunque los productores conocen la utilidad de estas especies para los bovinos basándose en atributos empíricos y fácilmente observables, su incorporación a los sistemas de alimentación de la región aún es baja.

Referencias bibliográfícas

Benavides, J.E. 1998. Árboles y arbustos para las montañas americanas. Conferencia electrónica. FAO http://www.fao.org/ag/aga/AGAP/FRG/Agrofor1/bnvdes.pdf

Kaitho, R.J. 1997. Nutritive value of browses as protein suplement(s) to poor quality roughages. Tesis Ph.D. Department of Animal Nutrition. Wageningen Agricultural University. Wageningen, The Netherlands. p. 190

Montesinos, L.C. 1998. Evaluación de la ganadería bovina de doble propósito. Cuatro estudios de caso en el municipio de Ocozocoautla, Chiapas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas, México. p. 125

Pérez, L.E. 1999. Suplementación de *Gliricidia sepium* en toretes bajo pastoreo en Villaflores, Chiapas. Tesis de Doctorado en Ciencias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán, México

Pezo, D. & Ibrahim, M. 1999. Sistemas silvopastoriles. 2da ed. Colección: módulos de enseñanza agroforestal. Módulo 2. CATIE. Turrialba, Costa Rica. p. 9

Pinto, R.R. 1995. Suplementación mineral a vaquillas bajo pastoreo en el centro de Chiapas. Tesis de Maestría en Ciencias. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chapingo, México. p. 115

Roades, R. & Bebbington, A. 1995. Farmers who experiment: an untapped resource to agricultural research and development. In: The cultural dimension of development indigenous knowledge systems. (Eds. D.M. Warren, L.J. Slikkerver and D. Brokensha). George Allen & Unwin Ltd. London, England. p. 296

Roothaert, R.L. 2000. The potential of indigenous and naturalized fodder trees and shrubs for intensive use in central Kenya. Tesis Ph.D. Department of Animal Nutrition. Wageningen Agricultural University. Wageningen, The Netherlands. p. 170

Rosales, M.M. 1998. Uso de la diversidad forrajera de árboles y arbustos. Conferencia electrónica FAO. http://www.fao.org/ag/aga/AGAP/FRG/Agrofor1

Thapa, B.; Walker, D.H. & Sinclair, F.L. 1997. Indigenous knowledge of the feeding value of tree fodder. ***Animal Feed Science and Technology***. 68:37

Villafuerte, J.; García, J. & Meza, S. 1997. La cuestión ganadera y la deforestación –viejos y nuevos problemas en el trópico y Chiapas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas, México. p. 215

Recibido el 10 de marzo del 2005
Aceptado el 5 de mayo del 2005

Anexo 1. Relación de especies arbóreas de uso forrajero.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Cahulote, caulote	*Guazuma ulmifolia*	Tempisque	*Sideroxylon tempisque*
Matarratón (madre cacao)	*Gliricidia sepium*	Higo	*Ficus cookie*
Amate	*Ficus glabrata*	Benjamina	*Ficus benjamina*
Guanacastle	*Enterolobium cyclocarpum*	Huevo de iguana	*Cassia nicaraguensis*
Mango	*Manguifera indica*	Anona	*Annona reticulata*
Quebracho	*Acacia milleriana*	Fresno	*Fraxinus chiapensis*
Guach	*Leucaena leucocephala*	Totoposte, totopostle	*Licania arborea*
Espino blanco	*Acacia pennatula*	Pochota (ceiba)	*Ceiba pentandra*
Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	Zapote negro (prieto)	*Diospyros ebenaster*
Sauce (sauz)	*Salis chilensis*	Namo	*Heliocarpus reticulates*
Huizache	*Acacia farnesiana*	Cedro	*Cedrela odorata*
Matilisguate	*Tabebuia (rosea) (penthaphila)*	Tepescoite	*Mimosa tenuiflora*
Pie de venado	*Bauhinia ungulata*	Flamboyán	*Delonix regia*
Jocote	*Spondias purpurea*	Guapinol	*Hymenaea courbaril*
Maluco	*Genipa americana*	Lima	*Citrus limetta*
Guachipilin	*Diphysa robinoides*	Canelo	*Calycophillum candidissimum*
Nanchi (nance)	*Byrsonima crassifolia*	Corazón bonito	*Peoppigia procera*
Guayaba	*Psidium molfum*	Primavera	*Cybistax donnell-smithii*
Guaje blanco	*Albizia caribaea*	Almendra	*Terminalia catappa*
Pitio sin espina, frijolillo	*Erythrina goldmanii*	Cupape	*Cordia dedecandya*
Mezquite	*Prosopis juliflora*	Cascabillo	*N.E.*
Nanguipo	*Cordia (dentata) sp.*	Gamuza	*Liabum sublobatum*
Aguacate	*Persea americana*	Guayabillo	*Psidium sartorianum*
Capulin	*Mutingia calabura*	Caña de botón	*N.E.*
Naranja	*Citrus sinensis*	Higueria	*Ricinus communis*
Hormiguillo	*Cordia alliodora*	Capule	*N.E.*
Tamarindo	*Tamarindus indica*	Papaya	*Carica papaya*
Turi, Cuajilote, Chachi	*Parmenteira edullis*	Tinguerote	*N.E.*
Ishcanal	*Acacia collinsii*	Verde limón	*N.E.*
Nopal	*Nopalea karwinskiana*	Tepeguaje	*Lysiloma tenuiflora*
Caspirola	*Inga vera*	Mulato	*Bursera simaruba*
	Spondias mombin	Chincuya	*Annona purpurea*
		Limón mandarina	*Citrus (nobilis)*

N.E.: No especificado

latindex

http://www.latindex.org

Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

¿Qué es Latindex?

Latindex es un sistema de información bibliográfica sobre las publicaciones científicas seriadas producidas en los países de Iberoamérica y el Caribe.

Creado en 1995, el sistema está basado en el trabajo cooperativo de una red de centros nacionales de acopio, que funcionan de manera coordinada para la compilación, normalización y diseminación de la información relevante.

La misión de Latindex es difundir, hacer accesible y elevar la calidad de las revistas científicas producidas en los países de la región, a través de los recursos compartidos.

Objetivos

Los objetivos principales de Latindex son:

- Integrar los esfuerzos que se realizan en los diferentes países en materia de producción, difusión, sistematización y uso de la publicación científica.
- Desarrollar un sistema de información amplio, actualizado y de alta calidad, para las publicaciones científicas seriadas producidas en la región.
- Desarrollar la infraestructura humana y de cómputo que soporte dicho sistema.
- Contribuir a reforzar y elevar la calidad y el impacto de las publicaciones científicas de los países participantes.
- Dar a estas publicaciones una mayor visibilidad y cobertura internacional.
- Utilizar la información procesada como base para ofrecer subproductos relevantes.
- Establecer criterios y estándares de calidad para la edición de las revistas científicas de la región.
- Servir como un foro para la comunicación entre productores y usuarios de información científica de los países participantes.
- Actuar como catalizador de nuevas iniciativas de edición académica, así como apoyar el trabajo editorial por medio de la organización de talleres y reuniones.
- Influir en los ámbitos nacional e internacional en materia de información, documentación y publicación científica.