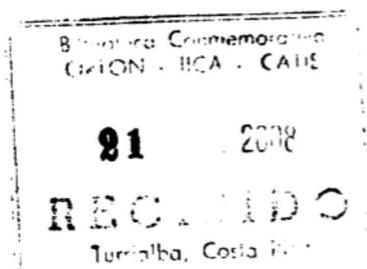


C700



Esta publicación fue editada por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE y financiada con recursos de la Comisión Europea en el marco del convenio ALA/B7-310/2003/5756

Serie Técnica
Manual Técnico No. 84



Árboles forrajeros de Chiapas

Editores

Gonzalo Galileo Rivas-Platero
Isabel Gutiérrez Montes

Autores

René Pinto Ruiz
Heriberto Gómez
Francisco Medina
Francisco Guevara
Adalberto Hernández
Berlán Martínez
David Hernández

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE
Turrialba, Costa Rica, Abril 2008

El Proyecto Desarrollo Social Integrado y Sostenible, Chiapas, México (PRODESIS), se enmarca en los acuerdos de cooperación entre México y la Comisión Europea en el eje para el desarrollo social y la reducción de las desigualdades. Dicho proyecto surge a través del convenio de financiación específico número ALA/B7-310/2003/5756 firmado entre la Comisión Europea y el Estado de Chiapas en 2003 y cubre una población beneficiaria de 155,000 habitantes en 830 comunidades de 18 microregiones de siete municipios de la Región Selva con una duración de cinco años (2003 - 2008).

Con acciones coordinadas entre dependencias e instituciones de los tres órdenes de gobierno, las organizaciones sociales, las organizaciones productivas y los habitantes del territorio, el PRODESIS impulsa el desarrollo integral a través de la aplicación de la planeación participativa, la difusión de sistemas de producción sustentable y de información oportuna y sistematizada. El enfoque territorial del PRODESIS es fortalecido con ejes estratégicos transversales como la participación social, la equidad de género, los derechos de los pueblos indígenas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Dentro de este contexto el PRODESIS contrata al consorcio IICA-CIRAD-CATIE para desarrollar un Plan de Formación de Promotores Agrícolas de la Región Selva Lacandona. Este plan conlleva a la formación de capacidades en los ámbitos agropecuarios, forestales y de conservación de recursos naturales. Instituciones miembros del consorcio:

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros regulares son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana y Venezuela. El presupuesto básico del CATIE se nutre de generosas aportaciones anuales de estos miembros, los cuales a su vez conforman su Consejo Superior. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) es un organismo especializado del Sistema Interamericano, cuyos fines son estimular, promover y apoyar los esfuerzos de sus Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar de las poblaciones rurales.

El Centro de Cooperación Internacional e Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD), es el instituto francés de investigación agronómica al servicio del desarrollo de los países del Sur y de ultramar. Tiene acciones en las regiones tropicales y subtropicales donde prevalece la investigación conjunta. Su misión es la de contribuir al desarrollo durable de estas regiones, mediante la investigación, experimentación, formación y difusión de la información científica y técnica.

634.990972

A666 Árboles forrajeros de Chiapas / René Pinto Ruiz ... [et al.]. – 1 ed. –
Turrialba, C.R : CATIE, 2008.
112 p. : il. – (Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; no. 84)

ISBN 978-9977-57-463-9

1. Árboles forrajeros – México
 2. Árboles forrajeros – Especies – México
- I. Pinto Ruiz, Rene II. Gómez, Heriberto III. Medina, Francisco
IV. Guevara, Francisco V. Hernández, Adalberto VI. Martínez, Berlan
VII. Hernández, David VIII. CATIE IX. Título X. Serie.

Esta publicación es propiedad del Proyecto Desarrollo Social Integrado y Sostenible (PRODESIS) Chiapas, México; bajo los términos del Convenio ALA/B7-310/2003/5756.

La opinión expresada en este libro es la de sus autores y no necesariamente refleja el punto de vista de las instituciones participantes.



Indice

Presentación.....	5
Prólogo	6
<i>Glinicidia sepium</i>	9
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	13
<i>Guazuma ulmifolia</i>	17
<i>Pithecellobium dulce</i>	21
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	25
<i>Acacia milleriana</i>	29
<i>Mangifera indica</i>	33
<i>Erythrina goldmanii</i>	37
<i>Acacia collinsi</i>	41
<i>Parmentiera edulis</i>	45
<i>Genipa americana</i>	49
<i>Leucaena leucocephala</i>	53
<i>Diphysa robinoides</i>	57
<i>Acacia pennatula</i>	61
<i>Tamarindus indica</i>	65
<i>Bauhinia unguolata</i>	69
<i>Psidium guajaba</i>	73
<i>Bursera simaruba</i>	77
<i>Byrsonima crassifolia</i>	81
<i>Inga laurina</i>	85
<i>Trema micrantha</i>	89
<i>Albizia niopoides</i>	93
<i>Sideroxylon tempisque</i>	97
<i>Ficus glabrata</i>	101
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	105
Bibliografía.....	109
Abreviatura Empleadas	111
Glosario de Terminos.....	112

Presentación

Este documento reúne un valioso aporte de investigación de un grupo de profesionales en ciencias agronómicas y veterinaria de México; y se une al esfuerzo que el consorcio IICA-CIRAD-CATIE desarrolla, dentro del Plan de Formación de promotores y promotoras campesinos de la región Selva, que la Secretaría de Desarrollo Social a través del Proyecto de Desarrollo Social Integrado y Sostenible (PRODESIS) han puesto en marcha para beneficio de la selva lacandona.

El texto está diagramado con fotos de excelente calidad y describe una ficha técnica por cada especie arbórea. Este libro complementará las actividades de aquellos promotores y promotoras que trabajan en la línea estratégica silvopastoril y no dudamos que será de gran ayuda para todos aquellos que deseen incursionar en la utilización de este tipo de materiales como alimento para el ganado bovino.

Los autores pertenecen a la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) y conforman el Cuerpo Académico Agroforestería Pecuaria (CAAP) adscrito a la Facultad de Ciencias Agronómicas. Ellos han venido trabajando intensamente durante los últimos siete años para generar información local sobre el uso de leñosas forrajeras en la ganadería Chiapaneca, prueba de ello es el siguiente manual titulado “Árboles Forrajeros de Chiapas”, cuya información presentada es producto del trabajo metodológico-científico que el Dr. René Pinto Ruiz y su equipo de colaboradores, todos ellos integrantes del CAAP, han realizado a lo largo de muchos años y en diversas etapas, en el estado de Chiapas, México.

Dr- Gonzalo Galileo Rivas Platero
Coordinador Lote2 Agroecología
Consortio IICA-CIRAD-CATIE

Prólogo

El aumento acelerado de la ganadería a nivel mundial está ejerciendo cada vez más presión sobre los recursos naturales y, si se considera el crecimiento futuro de la población y las mejoras en los ingresos que dicha población tendrá, se prevé que esto sea más grave en los siguientes años, ello debido a la necesidad de mayores productos de origen animal

Este aumento de demanda puede tener consecuencias negativas con el ambiente, ya que en los últimos años se le han atribuido a la producción animal conflictos ambientales relacionados con deforestación, pérdida de productividad de los suelos por efecto de los procesos de compactación y erosión, disminución en la calidad y cantidad de agua disponible, pérdidas de biodiversidad y calentamiento global por emisión de gases. Ante ello, es necesario tomar medidas para producir y conservar. La conciencia creciente y las políticas podrían proveer oportunidades para dar un impulso al inmenso desarrollo potencial que la ganadería ofrece, mientras se minimiza el deterioro ambiental

Una de las estrategias que en los últimos años ha surgido como la más importante para hacer conciliar la ganadería y el cuidado del ambiente son los sistemas silvopastoriles, donde los árboles son los actores principales. Estos sistemas permiten una mejor alimentación del ganado, la generación y venta de bienes como la madera, la capitalización de las fincas ganaderas y la venta de servicios ambientales, principalmente almacenamiento de carbono y conservación de biodiversidad. Al respecto, la labor desarrollada en la última década por centros de investigación y educación de Latinoamérica y otras regiones del mundo en el área de la evaluación de árboles forrajeros ha alcanzado considerable desarrollo y ha dado luz a la posibilidad de utilización de muchas especies que anteriormente no habían sido exploradas.

Esta tendencia de utilizar forrajes de origen arbustivo y arbóreo, está asociada con los incrementos mundiales de los precios de los granos de cereales y oleaginosas, realidad que causa mayores costos de producción animal y preocupación internacional por el uso de recursos que deben ser utilizados en la alimentación humana. De manera que el uso del componente arbóreo como recurso forrajero puede considerarse como una estrategia de reemplazo tendiente a mantener los sistemas pecuarios productivos en un marco de sostenibilidad.

El presente documento tiene como objetivo apoyar a nivel de campo a productores, técnicos y estudiantes para la identificación y conocimiento de las especies arbóreas con potencial forrajero del estado de Chiapas, México. Aquellas que pueden integrarse, bajo diversas prácticas silvopastoriles, a los sistemas ganaderos que caminan a ser sostenibles. El documento brinda al lector a través de datos con rigor científico así como datos en un lenguaje muy accesible, información sobre la variedad de especies arbóreas y arbustivas con capacidad forrajera para ser integrados a esquemas silvopastoriles, incluyendo sus requerimientos climáticos, edáficos, valor nutricional, usos, así como también una pequeña descripción de cada una de ellas. Más de 30 especies son descritas junto a fotografías en color. Es un documento que nunca estará completo ya que la utilización de estos recursos forrajeros por los animales es inmensa y desconocemos aún mucho.

Finalmente, se agradecen a todos lo que en dicho documento intervinieron, a todos los alumnos que trabajaron arduamente en la generación de datos, así también a los Ings. Denise Galdámez Figueroa, Enrique Escobar Moreno y Eleazar Camacho Pola por su trabajo en la compilación de la información.

Dr. René Pinto
Secretario Académico
Universidad Autónoma de Chiapas- Campus V
Villaflora, Chiapas

Matarratón, Ujcum, Cocoite, Chanté, Yaité, Madrecacao
(*Gliricidia sepium*)

Gliricidia sepium

Nombre científico: *Gliricidia sepium*

Nombres comunes: Matarratón, Ujcum, Cocoite, Chanté, Yaité, Madrecacao

Familia: Leguminoceae

- Árbol o arbusto caducifolio de 10 a 15 m de altura, de tronco recto, copa irregular y hojas perennes. Se distingue por sus flores de color rosa que se agrupan en racimos densos, situados en las axilas de las hojas caídas.
- Posee una notable capacidad de regeneración después de la acción perturbadora de un agente externo (ramoneo, heladas, corte o poda), dominando muchas áreas de crecimiento secundario.
- Excelente forraje para ganado (vacas, borregos, burros) que lo consume sin sufrir daño aparente.

msnm: metros sobre nivel del mar



Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Mejorador de suelos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
Muy buena	Muy bueno	Muy buena	Buena	Muy buena	Buena

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Estrategia de uso para la alimentación animal		
Porción de la planta	Follaje	Ramas verdes enteras, incorporada a silos (hasta un 30%) o secas molidas a bovinos, ovinos y caprinos
	Fruto	Seco y molido para dietas de bovinos, ovinos y caprinos

Guanacastle, Nacastle, Orejon, Agucastle, Cacabel sonaja
(*Enterolobium cyclocarpum*)

Enterolobium cyclocarpum

Nombre científico: *Enterolobium cyclocarpum*

Nombres comunes: Guanacastle, Nacastle, Orejon, Agucastle, Cacabel sonaja

Familia: Mimosaceae

- Árbol grande caducifolio de 20 a 30 m de altura. El follaje es abundante, dando a la amplia copa una forma más ancha que alta. Libre de competencia por luz y puede alcanzar grandes diámetros.
- Tronco derecho y a veces con pequeños contrafuertes en la base. Ramas ascendentes.
- Especie con potencial para reforestación productiva en zonas degradadas de selva. Ha sido utilizada en programas de restauración.
- Se emplea como forraje y complemento alimenticio para ganado bovino, porcino, caprino y equino. Se aprovecha mediante ramoneo y corte de rama.

Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
2.60	2-3

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
	Buena	Buena			Buena

[]

Uso tradicional					
Cercas vivas	Postes	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
X	X	X	X	X	X

[]

Caulote, Cuahulote, Guácima, Guázumo, Guázuma
(*Guazuma ulmifolia*)

Guazuma ulmifolia

Nombre científico: *Guazuma ulmifolia*

Nombres comunes: Caulote, Cuahulote, Guácima, Guázumo, Guázuma

Familia: Sterculiaceae

- Árbol mediano o arbusto caducifolio de 2 a 15 m de altura. En algunos casos se desarrolla como arbusto muy ramificado y en otros como un árbol monopódico. Posee una copa abierta, redondeada y extendida.
- Tronco recto, frecuentemente ramificado con ramas largas muy extendidas y horizontales.
- Especie con potencial para reforestación productiva en zonas degradadas de selva y en zonas secas y áridas.
- Gran capacidad forrajera para engorda de ganado bovino, porcino, venados, burros y caballos.

Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
1.46	2

Sistema agroforestal			
Árbol disperso en potreros	Cortinas rompevientos	Plantación en linderos	Barbechos mejorados
Muy			Muy bueno

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
B			Muy Buena		Muy buena

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

Por
di
pli

Guamuchil, Chucum blanco, Cuamuchil (*Pithecellobium dulce*)



Pithecellobium dulce

Nombre científico: *Pithecellobium dulce*

Nombres comunes: Guamuchil, Chucum blanco, Cuamuchil

Familia: Mimosaceae

- Árbol o arbusto espinoso perennifolio, de 15 a 20 m de altura, con una copa piramidal alargada, ancha extendida y muy frondosa. Tronco derecho, ramas delgadas y ascendentes provistas de espinas.
- Especie multipropósito para zonas áridas y semiáridas.
- Prospera en terrenos planos u ondulados.
- Las vainas, ramillas y hojas se usan como forraje en época de secas para el ganado bovino, caballar y ovino.

Árboles forrajeros de Chiapas

Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
1.45	2

Sistema agroforestal			
Árbol disperso en potreros	Cortinas rompevientos	Plantación en linderos	Barbechos mejorados
Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
	Muy buena	Buena	Buena		Muy buena

Uso tradicional					
Cercas vivas	Postes	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
	x	x	x	x	x

Estrategia de uso para la alimentación animal		
Porción de la planta	Follaje	Ramas verdes enteras o secas molidas a ovinos y caprinos
	Fruto	Fresco y molido para dietas de bovinos, ovinos y caprinos

Árboles forrajeros de Chiapas

Matiliguate, Apamate, Roble, Maculish (*Tabebuia pentaphylla*)



Tabebuia pentaphylla

Nombre científico: *Tabebuia pentaphylla*

Nombres comunes: Matilisguate, Apamate, Roble, Maculish

Familia: Bignoniaceae

- Árbol de 6 a 12 m de altura y con tronco corte de corteza grisácea ligeramente fisurada. Hojas compuestas.
- Se multiplica por semillas y tiene un crecimiento mediano.
- Esta especie exige climas cálidos y bastante humedad en el suelo, así como suelos fértiles.

Árboles forrajeros de Chiapas

Producción de forraje

Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
1,78	1

Usos agroforestales

Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
		Muy buena	Buena		Muy buena

Estrategia de uso para la alimentación animal

Porción de la planta	Follaje	Ramas verdes enteras o secas molidas a ovinos y caprinos
-----------------------------	----------------	--

Árboles forrajeros de Chiapas

Quebracho, Quiebracha (*Acacia millenaria*)



Acacia milleriana

Nombre científico: *Acacia millenaria*

Nombres comunes: Quebracho, Quebracha

Familia: Fabaceae

- Es un árbol espinoso de 20 m de alto con el tronco corto provisto de ramas espinosas sin hojas y copa aplanada. Las fuertes espinas de los troncos son comprimidos y alcanzan hasta 5 cm de largo.
- El fuste y las ramas de este árbol son utilizadas como leña.
- Hojas y fruto se utilizan para la nutrición de rumiantes.

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
		Buena	Buena		Muy buena

Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
1,55	1-2

Uso tradicional

Árboles forrajeros de Chiapas



Mango (*Mangifera indica*)



Mangifera indica

Nombre científico: *Mangifera indica*

Nombre común: Mango

Familia: Anacardiaceae

- Árbol de copa densa que puede alcanzar los 20 m de altura. Tronco grueso de corteza negruzca. Hojas alternas y simples.
- Se multiplica por semillas y las variedades se injertan. Requiere suelos fértiles y climas suaves. El fruto es rico en vitamina A y es muy apreciado en los países tropicales.
- El mango es un excelente árbol de sombra robusto y se siembra extensamente en áreas urbanas y rurales.
- El árbol es una planta importante para las abejas que se alimentan del abundante néctar producido por las flores.



Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
Muy b					Muy buena

Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
1,87	2-3

Pitillo, Zunté, frijolillo (*Erythrina goldmanii*)

Erythrina goldmanii

Nombre científico: *Erythrina goldmanii*

Nombres comunes: Pitillo, Zunté, frijolillo

Familia: Fabaceae

- Árboles de 25 metros de altura con una corteza del tronco algo agrietada, cobriza o balquecina y con espinas cuando es joven. Ramas espinosas con hojas alternas compuestas de tres hojuelas medianas o grandes; flores en racimos y alargadas.
- Es bastante abundante en las selvas bajas.

Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
	2-3



Acacia collinsi

Nombre científico: *Acacia collinsi*

Nombre común: Ishcanal

Familia: Mimosaceae

- Es un árbol pequeño, siempre verde, que posee una altura de 12 m y un diámetro de 17 cm. Empieza a extender sus ramas desde la mitad del tallo y tiene una copa rala y angosta. La corteza es de color gris claro a gris oscuro con líneas verrugosas. Las ramitas son bastantes delgadas de color verde o verde grisáceo.
- Estas plantas poseen dos espinas de color café grandes y huecas.
- Sus flores son de color amarillo. Sus frutos son vainas curvas, aplanadas de color café a negruzco de 4 a 6 cm de largo y como de 7 mm de ancho.

Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
1,23	2-3

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
		Bueno			

Uso tradicional					
Cercas vivas	Postes	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
x	x			x	x

Cuajilote, Cuafilote, Turi (*Parmentiera edulis*)

Parmentiera edulis

Nombre científico: *Parmentiera edulis*

Nombres comunes: Cuajilote, Cuafilote, Turi

Familia: Bignoniaceae

- Árbol de 4 a 12 m de altura, de tronco grueso con corteza agrietada y hojas divididas con espinas. Sus flores salen del tronco o en los extremos de las ramas y originan frutos alargados.
- Copa muy amplia; corteza externa lisa, rojiza con capas papiráceas desprendibles. Corteza interna rojiza. Grosor total de la corteza de 32 mm. Hojas dispuestas, compuestas por seis a siete pares de folíolos opuestos o alternos. Flores hermafroditas y pequeñas.
- Está asociado con la selva tropical caducifolia y perennifolia; matorral xerófilo, bosque mesófilo de montaña, de encino y pino.



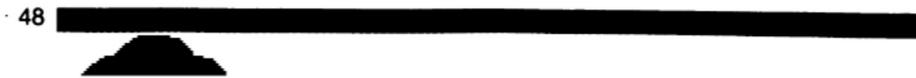
Árboles forrajeros de Chiapas

Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
1,86	2-3

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas Rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
		Muy bueno	Bueno		Muy bueno

Estrategia de uso para la alimentación animal		
Porción de la planta	Follaje	Ramas verdes enteras, incorporada a silos (hasta un 30%) o secas molidas a bovinos ovinos y caprinos
	Fruto	Fresco entero o picado para bovinos

Maluco (*Genipa americana*)



Genipa americana

Nombre científico: *Genipa americana*

Nombre común: Maluco

Familia: Rubiaceae

- Árbol caducifolio de 15 a 20 m de altura. Copa redonda y densa. Hoja simples y opuestas. Con un tronco cilíndrico y recto. Las flores son grandes ligeramente fragantes, formando racimos ramificados.
- Los frutos son bien consumidos por el ganado.

Producción de forraje

Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
	1

Usos agroforestales

Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
		Bueno	Muy bueno		Muy bueno

Guash, Guaje, Leucaena (*Leucaena leucocephala*)

Leucaena leucocephala

Nombre científico: *Leucaena leucocephala*

Nombres comunes: Guash, Guaje, Leucaena

Familia: Fabaceae

- Árbol o arbusto caducifolio o perennifolio de 3 a 6 m de altura.
- Copa redondeada, ligeramente abierta y rala. Hojas alternas verde grisáceas y glabras.
- Tronco usualmente torcido y se bifurca a diferentes alturas. Ramas cilíndricas ascendentes. Desarrolla muchas ramas finas cuando crece aislado.
- Forraje para rumiantes. Las hojas constituyen un excelente forraje. Las hojas y semillas contienen un aminoácido (mimosina) que puede causar daño a los mamíferos no rumiantes y aves de corral. Los rumiantes contrarrestan el efecto tóxico con una bacteria que tienen en su estómago.

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Mejorador de suelos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
Muy buena	Muy buena	Buena	Muy buena	Muy buena	Buena

Uso medicinal	
Porción de la planta	Descripción
Hoja	Remedio contra las amebas y la viruela

Uso tradicional					
Cercas vivas	Postes	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
	x		x	x	x

Guachipilín (*Diphyssa robinoides*)

Diphysa robinoides

Nombre científico: *Diphysa robinoides*

Nombre común: Guachipilín

Familia: Fabaceae

- Es un árbol de 5 a 9 m, pero a veces mayor de 20 m de altura, con un tronco grueso.
- La madera es de muy buena calidad, se utiliza para artesanías en algunas regiones de Guatemala. La planta se usa mucho como medicinal. Las ramas y el follaje de *Diphysa* son muy adecuados para la fijación de *Hylocereus*.
- El tronco del árbol es robusto, por lo que soporta muy bien el peso de la planta de Pitahaya.



Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol (Kg/MS)	Cortes/pastoreos por año
1,46	2-3

Uso medicinal	
Porción de la planta	Descripción
Hojas	Se usan como diurético para las personas, por lo que no deben emplearse sino hojas que se toman en conocimiento y con intervalos.

Uso tradicional					
Cercas vivas	Alimentación fauna silvestre	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
	X		x	x	x

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Mejorador de suelos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
	Bueno		Bueno		Bueno



Espino blanco (*Acacia pennatula*)



Acacia pennatula

Nombre científico: *Acacia pennatula*'

Nombre común: Espino blanco

Familia: Fabaceae

- Es un arbusto de 3 a 6 m muy pubescente, caducifolio, armado de espinas cortas y fuertes. Sus hojuelas son pequeñas, de 1 a 2 mm. Sus flores son amarillas o anaranjadas, olorosas y colocadas en cabezuelas. El fruto es de 8 a 13 mm, comprimido, con las valvas gruesas y duras.

Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
1,2	2

Uso tradicional					
Cercas vivas	Alimentación humana	Sombra	Remedios	Utensillos	Leña
				X	X

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
			X		

Tamarindo (*Tamarindus indica*)

Tamarindus indica

Nombre científico: *Tamarindus indica*

Nombre común: Tamarindo

Familia: Caesalpiniaceae

- Árbol de tamaño mediano a grande de 10 a 25 m (hasta 30 m), inerte, perennifolio bajo óptimas condiciones o subcaducifolio, de altura, presenta una copa redondeada, grande, extendida y abierta con una cobertura de 6 a 19 m.
- Follaje denso o ralo, plumoso en apariencia. Hojas alternas.
- Tronco corto, derecho y grueso. Ramas ampliamente extendidas con las ramillas en forma de zigzag.
- Corteza externa con tonalidades que van desde grisáceas hasta pardo oscuro. Inflorescencias en racimos cortos y laxos axilares.
- Planta forrajera para cría de animales dentro de un solar. Para hacer palatables las semillas al ganado deben remojarse en agua por una hora.

Producción de forraje

Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
	1-2

Usos agroforestales

Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
		Bueno			Bueno

Pie de venado, Flor de murciélago, Canilla de venado, Pata de vaca
(*Bauhinia unguolata*)

Bauhinia unguolata

Nombre científico: *Bauhinia unguolata*

Nombres comunes: Pie de venado, Flor de murciélago, Canilla de venado, Pata de vaca.

Familia: Fabaceae

- Árbol pequeño que alcanza 16 cm DAP y 8 m de altura copa
- Las ramitas son morenas y no tienen espinas. Corteza de color café oscuro, finamente agrietada. Hojas caducifolias, simples, alternas, de 6 a 12 cm de longitud. Su principal característica, que le da el nombre común, es que la lámina se divide incompletamente en dos lóbulos, asemejando el casco de una res. Los racimos florales son terminales y de hasta 24 cm de longitud. El fruto es una vaina aplanada oblonga color café de 7 a 17 cm de largo, con la base angosta; se desconoce si estos provienen de reproducción vegetativa.



Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol (Kg/MS)	Cortes/pastoreos por año
	1-2

Uso medicinal	
Porción de la planta	Descripción
	Se usan comúnmente como diurético

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Mejorador de suelos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
			Bueno		Bueno

Árboles forrajeros de Chiapas

Guayaba (*Psidium guajaba*)



Psidium guajaba

Nombre científico: *Psidium guajaba*

Nombre común: Guayaba

Familia: Myrtaceae

- Árbol o arbusto perennifolio o caducifolio de 3 a 10 m (hasta 20 m) de altura y de copa irregular. Hojas decusadas simples.
- Tronco generalmente torcido y muy ramificado. Ramas gruesas, ascendentes y retorcidas.
- Corteza externa escamosa en piezas lisas, delgadas e irregulares; color pardo rojiza y las escamas de color grisáceas. Interna fibrosa, ligeramente amarga, de color crema rosado o pardo rosado, cambiando a pardo oscuro. Grosor total de 5 a 8 mm.
- Flores solitarias o en cimas hasta de 8 cm axilares. Flores dulcemente perfumadas y actinomorfas.
- Constituye un cultivo importante en todos los trópicos y subtropicos del mundo. Los cultivos más exitosos se dan en elevaciones menores de 100 m.
- Planta forrajera para cría de animales dentro de un solar. El ganado consume los frutos complementando su alimentación.

.. [Redacted]

[Redacted]

Usos Agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
		Bueno	Bueno		Muy bueno

Uso tradicional					
Cercas vivas	Alimentación humana	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
	x		x	x	x

Estrategia de uso para la alimentación animal		
Porción de la planta	Fruto	
		Frutos verdes frescos a bovinos, ovinos y caprinos a libertad

Mulato, copallillo, chaca, Zongolica, Palo colorado, Palomulato
(*Bursera simaruba*)

Bursera simaruba

Nombre científico: *Bursera simaruba*

Nombres comunes: Mulato, copallillo, chaca, zongolica, palo colorado, palomulato.

Familia: Burseraceas

- Árbol resinoso, caducifolio de 5 a 20 m (hasta 35 m) de altura de copa irregular y dispersa (follaje ralo). Cuando el árbol crece en terrenos abiertos, sus ramas se extienden y forman una copa ancha y abierta. Hojas compuestas, alternas con 3 a 13 folíolos lanceolados u oblongos a obovados o elípticos.
- Tronco con una ligera y característica torcedura. Corteza lisa, rojiza y se despega en jirones (exfoliante). Durante la época de sequía el árbol continúa su actividad fotosintética mediante los cloroplastos localizados en la corteza expuestos a la luz una vez desprendida la corteza.
- Planta forrajera para cría de animales.



Producción de forraje

Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
1.2	1-2

Usos agroforestales

Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
		Muy bueno	Bueno		Muy bueno

Uso medicinal

Porción de la planta	Descripción
Fruto	Antidiarreico, empleado también contra la mordedura de serpiente
Follaje	Resfriado, disentería, fiebre, hongos en la piel, mal de viento, comezón, úlceras, antiinflamatorio (rodillas)
Corteza	Antipirético, hemorragia nasal, dolor muscular, remedio para el hipo, limpieza de heridas, dolor muscular

Uso tradicional

Cercas vivas	Alimentación humana	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
x		x	x	x	x

Nance, Chengua, Nanchi, Nanche, Nandzin (*Byrsonima crassifolia*)

~ [REDACTED]

Byrsonima crassifolia

Nombre científico: *Byrsonima crassifolia*

Nombres comunes: Nance, Chengua, Nanchi, Nanche, Nandzin

Familia: Malpighiaceae

- Árbol pequeño y torcido o arbusto perennifolio (caducifolio en bosques secos) de 3 a 7 m (hasta 15 m) de altura. Posee una copa amplia y abierta o irregular. Hojas alargadas, decusadas y simples.
- Tronco tortuoso. Ramas ascendentes y frecuentemente ramificadas desde el suelo.
- La corteza externa escamosa se desprende en pedazos rectangulares, gris parda a moreno clara. La corteza interna es de color crema rosado, cambiando a pardo rosado, fibrosa y amarga. El grosor total es de 12 a 25 mm. Las flores se encuentran en racimos o panículas estrechas terminales de 5 a 15 cm de largo, pubescentes.
- Prospera en laderas abiertas y pedregosas del bosque tropical caducifolio, también en laderas de cerros a menudo formados por rocas metamórficas y terrenos planos. Habita en lugares con climas cálido, semicálido y templado.
- Forraje apetecido por los cerdos y otros animales domésticos y silvestres.



Árboles forrajeros de Chiapas

Producción de forraje

Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
	1-2

Usos agroforestales

Cultivo en callejones	Alimentación humana	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
			Buena		Muy bueno

Uso tradicional

Cercas vivas	Alimentación humana	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
	X	X	X	X	X

Caspirola (*Inga laurina*)

Inga laurina

Nombre científico: *Inga laurina*

Nombre común: Caspirola

Familia: Fabaceae

- Árbol de 15 a 30 m de altura y de 20 a 60 cm de diámetro. Copa umbelada o redondeada. Tronco recto y cilíndrico. Corteza exterior negra y lenticelada. Ramitas terminales cilíndricas y con lenticelas blancas. Hojas paripinnadas y alternas. Flores blancas en espigas axilares. Frutos en legumbres aplanadas de 6 a 12 cm de largo, verdes, tornándose un poco globosos y amarillos al madurar. Semillas cubiertas de un arilo blanco.



Árboles forrajeros de Chiapas

Producción de forraje

Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
5	1-2

Usos agroforestales

Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
	x	x	x		x

Uso tradicional

Cercas vivas	Alimentación humana	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
	x	x		x	x

Capulín, Equipal, Colorada, Pie de paloma, Puam, Capul
(*Trema micratha*)

Trema micrantha

Nombre científico: *Trema micrantha*

Nombres comunes: Capulín, Equipal, Colorada, Pie de paloma, Puam, Capul

Familia: Ulmaceae

- Árbol perennifolio de 5 a 13 m (hasta 30 m) de altura, de copa en forma de sombrilla, abierta e irregular. Hojas estipuladas, simples y alternas.
- Tronco cilíndrico, recto y con cicatrices en las ramas ligeramente protuberantes, semiesféricas y dispuestas en espiral. Los árboles se reconocen por sus ramas que crecen con una orientación típicamente horizontal o ligeramente colgantes.
- Corteza de color gris a café-grisácea, relativamente lisa y con abundantes lenticelas. Los individuos maduros tienen una corteza ligeramente fisurada.
- Las flores son actinomorfas y se producen en inflorescencias axilares.
- Su follaje es considerado como buen forraje.

Usos Agroforestales

Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
		Bueno	Bueno		Bueno

Uso tradicional

Cercas vivas	Alimentación humana	Sombra	Remedios	Utensilios	Lefía
	X	X	X		

Árboles forrajeros de Chiapas

Guaje blanco, Polvo de queso, Conacaste blanco (*Albizzia niopoides*)



|

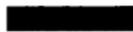
Albizzia niopoides

Nombre científico: *Albizzia niopoides*

Nombres comunes: Guaje blanco, Polvo de queso, Conacaste blanco

Familia: Fabaceae

- El árbol crece hasta 25 a 30 m (ocasionalmente hasta 40 m). Tiene un tronco corto y su altura se compone principalmente de una copa amplia, redondeada y extendida.
- La corteza es marrón claro a dorada, con una textura suave y pulverulenta y que se pela en trozos. Tiene unas cicatrices características en forma de cráter que parecen haber sido excavadas con un cincel. Las hojas son alternas y bipinnadas.
- Las flores se apiñan en panículas de 5 a 8 mm de diámetro en el extremo de las ramillas, de color blanco o rosadas. Las vainas son estrechas, planas y suaves. Cuando maduran las vainas son de color café, duras y como rugosas como papel y se abren por los lados para liberar las semillas de unos 6 mm de diámetro.



Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
	1-2

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
	Bueno		Bueno		Muy bueno

Uso tradicional					
Cercas vivas	Alimentación humana	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
		x		x	x

Tempisque (*Sideroxylon tempisque*)



Sideroxylon tempisque

Nombre científico: *Sideroxylon tempisque*

Nombres comunes: Tempisque

Familia: Sapotaceae

- Es un árbol maderable que puede alcanzar hasta 40 m de altura, con fuste cilíndrico, blanco grisáceo y exfoliación de corteza en pequeñas placas a lo largo del tronco. Es heliórito y con frecuencia crece en forma aislada en algunos potreros y parches de bosque secundario.
- Una característica llamativa en los individuos adultos es la presencia de hojas con pecíolos largos y con un repliegue en la base de la lámina. Las flores son amarillentas y bisexuales. Los frutos son carnosos, redondeados, con 3 a 5 cm de largo, cada uno con una única semilla ovoide y de color pardo.



Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
	1-2

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompivientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
		Bueno	Bueno		Bueno

Uso tradicional					
Cercas vivas	Postes	Sombra	Remedios	Utensilios	Leña
	X	X		X	X

Amate (*Ficus glabrata*)

100





Ficus glabrata

Nombre científico: *Ficus glabrata*

Nombre común: Amate

Familia: Moraceae

- Árbol de 10 a 35 m de altura y de 50 a 150 cm de diámetro.
- Tronco con raíces tablares bien desarrolladas en la base, las cuales se continúan con largas raíces superficiales. Corteza exterior blanca o grisácea. El desprendimiento de cualquier parte de la planta produce el flujo de un exudado lechoso.
- Hojas simples y alternas de 10 a 30 cm de largo y de 4 a 15 cm de ancho, elípticas, con ápice acuminado, bordes enteros y base redondeada. Las plantas juveniles presentan hojas de mayor tamaño en comparación con los adultos.
- Frutos en siconos globosos de 2 a 5 cm de diámetro, verdes, con lenticelas blancas en el exterior y un poro pequeño en la punta.

Producción de forraje

Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
5	1-2

Usos agroforestales

Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
			Muy buena		Muy buena

Uso medicinal

Porción de la planta	Descripción
	Empleado como antihelmíntico. Los efectos desparasitantes de la savia se deben a la presencia de la enzima proteolítica ficina.

Tulipán, Rosa de China (*Hibiscus rosa-sinensis*)

Hibiscus rosa-sinensis

Nombre científico: *Hibiscus rosa-sinensis*

Nombres comunes: Tulipán, Rosa de China

Familia: Malváceas

- Un arbusto perenne que crece hasta 2,5 m, se encuentra ramificado desde la base con dos ramas extendidas.
- Las hojas son alternas y ovaladas aunque pueden variar e incluso tener los bordes más o menos dentados, el color es verde oscuro y de aspecto brillante.
- Flores solitarias, axilares y en forma de embudo de color rojo, la mayoría de las veces, ya que existen variedades amarillas, rosas, anaranjadas e incluso con flores semidobles. Florece en verano. Se llaman también Rosa de China.

Producción de forraje	
Producción de fitomasa comestible por árbol Kg/MS (época seca)	Cortes/pastoreos por año
1,8	2-3

Usos agroforestales					
Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Plantación en cercas	Incorporación en acahuales	Banco de proteína	Árboles en potreros
Buena		Buena		Muy buena	

Bibliografía

- Aguilar V. R.; López. M. y R. Pinto. 2006. Identificación y usos etnobotánicos de especies arbóreas con potencial forrajero del Estado de Chiapas, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Alvarado M. L. y R. Pinto. 2005. Producción de fitomasa de especies arbóreas con potencial forrajero de Chiapas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Arroyo Z. S. y R. Pinto. 2005. Degradación ruminal de follaje y fruto de especies arbóreas de la región Costa de Chiapas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Ayala B. A.; Capetillo L. C.; Sandoval C. C. Composición química-nutricional de árboles forrajeros. Compilación de Análisis del Laboratorio de Nutrición de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán.
<http://www.uady.mx/~veterina/Modulos/modulos/ModuloNutricion07/Documentos/cqnaf.pdf>.
- Beer J; Ibrahim M.; Somarriba E. 2008. Establecimiento y manejo de árboles en sistemas agroforestales. CATIE. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
http://web.catie.ac.cr/SIAD_1/doc_pdf/c6%20arboles%20sistemas%20agricolas.pdf
- Cob U. J.; Granados S. D.; Arias R. M. 2003. Recursos forestales y etnobotánica en la región milpera de Yucatán, México. Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente, enero-junio, año/vol. 9, número 001. Universidad Autónoma Chapingo.
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/629/62990102.pdf>
- Couttolenc B. E.; Cruz. R. J.; Cedillo. P. E; Musálem. M. A. Uso local y potencial de las especies arbóreas en camarón de Tejeda, Veracruz. Revista Chapingo, serie ciencias forestales y del ambiente. Universidad Autónoma Chapingo.
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc>.
- Gómez C. H; Nahed T. J.; Pinto R. R. 2006. Áreas con potencial para el establecimiento de árboles forrajeros en el Centro de Chiapas. Revista Técnica Pecuaria en México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
<http://www.tecnicapecuaria.org.mx/trabajos/200607042884.pdf>
- Grajales A. W. y R. Pinto. 2004. Predominancia y rangos edafoclimáticos de especies arbóreas y arbustivas con potencial forrajero en Chiapas, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas.

- Jiménez F. G; Pérez L. H; Soto P. L. 2007. Ganadería y conocimiento local de árboles forrajeros en paisajes fragmentados de Chiapas, México. Universidad Autónoma de Yucatán, México.
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037818442007000400014&lng=es&nrm=iso. ISSN 0378-1844.
- Lazos B.J. y R. Pinto. 2004. Composición química nutricional de especies arbóreas forrajeras del estado de Chiapas. Tesis de licenciatura. Facultad de ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas.
- López M. M. y R. Pinto. 2006. Degradación ruminal de follaje y frutos arbóreos de la región Centro de Chiapas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Pinto R. R. 2002. Árboles y arbustos con potencial forrajero del Valle Central de Chiapas. Tesis de Doctorado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia unidad de posgrado e investigación. Universidad Autónoma de Yucatán. Pp.34-68-100-205.
- Pinto R. R. Los recursos forrajeros utilizados en la ganadería del estado de Chiapas. (En prensa). Universidad Autónoma de Chiapas y Fundación PRODUCE CHIAPAS A. C.
- Sánchez S. J. y R. Pinto. 2005. Degradación ruminal del follaje de árboles forrajeros de la región Norte del Estado de Chiapas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Velasco R. R. y R. Pinto. 2004. Degradación ruminal de follaje y fruto de árboles forrajeros de la región Fronteriza del Estado de Chiapas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas.
-

Abreviatura empleadas

mm = milímetros

m. s. n. m. = metros sobre el nivel del mar

°C = grados centígrados

% = porcentaje

Mg/g = miligramos por kilogramo

Kcal/kg = kilocaloría por kilogramo

h = hora

Kg/MS = kilogramos de materia seca

NR = No reportado

Glosario de términos

Altura= La altitud es la distancia vertical de un punto de la tierra respecto al nivel del mar llamada elevación sobre el nivel medio del mar. Frecuentemente se utiliza la simbología "msnm" para designar una altitud.

Árboles en potreros= Práctica que consiste en sembrar o dejar propagar árboles o arbustos dispersos en el potrero con la finalidad de proporcionar sombra, alimento, etc. a los animales que pastan en él.

Banco de proteína= Práctica que consiste en sembrar árboles o arbustos de manera compacta (alta densidad) en lugares estratégicamente localizados para ser usados por los animales.

Cortes/pastoreo por Año= número de podas (para sistemas de corte y acarreo) o ramoneos (utilización directa del animal) que puede soportar la planta sin perjuicio en su sobrevivencia.

Cortinas rompevientos= Práctica que consiste en sembrar árboles o arbustos en línea en lugares donde existe mucho viento con la finalidad de proteger a un cultivo o a animales.

Cultivo en callejones= Práctica que consiste en la siembra de árboles o arbustos en forma de callejones dentro de una pastura, también se le conoce con el nombre de pastura en callejones.

Degradación ruminal= Mide la desaparición de algún nutriente, en este caso de la materia seca, incubada en la panza de rumiantes a diferentes horarios del día

Energía bruta= Expresión utilizada para determinar el valor energético de los alimentos. El valor de energía bruta generalmente de poca utilidad. Su utilidad potencial como punto de inicio de la valoración de un alimento radica en identificar valores superiores o inferiores a este, que indicarían un alimento con alto contenido de grasa o una dilución debido a cenizas (inherente a la muestra o debidas a contaminación o adulteración).

Fibra Detergente Neutra = Representa a una fracción de la fibra de un alimento con más significado nutricional que el término Fibra Cruda ya que permite generar mejores predicciones del valor nutritivo de

un alimento e incluso algunos indicadores de comportamiento animal potencial a partir de un alimento dado. La fracción FDN corresponde a la pared celular. La digestibilidad y disponibilidad de esta fracción es controlada por las características estructurales y arreglo tridimensional de sus componentes principales: celulosa, hemicelulosa, lignina y sílica, todos ellos agrupados en esta fracción. Los rumiantes son capaces de utilizar (fermentar o digerir) la celulosa y hemicelulosa contenidos en esta fracción.

Fibra Detergente acida= Representa la otra fracción fibrosa del alimento. La FDA contendrá la celulosa, lignina, algunas pectinas y cantidades variables de sílica. La FDA ha sido ampliamente empleada con buenos resultados como predictor de digestibilidad de los alimentos.

Incorporación a Acahuales= Práctica que consiste en sembrar o dejar propagar árboles o arbustos dentro de vegetación secundaria o alterada por uso agrícola o pecuario.

Pendiente del suelo= Inclinación que posee el terreno respecto a la horizontal

Plantación en cercas vivas= Práctica que consiste en sembrar árboles o arbustos a lo largo de las cercas perimetrales o divisionarias de las fincas

Producción de Fitomasa Comestible= Cantidad de forraje producido por la planta y que será comestible para el animal. Se considera en ésta a hojas y tallos pero cuyo grosor sea menor a 5 mm

Precipitación= La precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae del cielo y llega al suelo. Esto incluye lluvia, llovizna, granizo, pero no la neblina ni rocío. La precipitación pluvial se mide en "mm"

Proteína cruda= Indica el contenido de nitrógeno de un alimento. La proteína cruda consiste de proteína verdadera (aminoácidos contenidos en cadenas olipeptídicas) y nitrógeno no proteico (amidas, nitratos, ciertas vitaminas, urea, aminoácidos individuales, etc.). Desde el punto de vista nutricional, la información reportada como proteína cruda es válida para los rumiantes (bovinos, ovinos, caprinos, venado, etc.), ya que estos animales son capaces de emplear de manera relativamente eficiente casi todas las formas de nitrógeno.

Taninos condensados= Son compuestos secundarios de las plantas que no son parte de las rutas bioquímicas principales utilizadas para su crecimiento y reproducción. Estos compuestos han sido asociados principalmente con mecanismos de defensa generados por la planta como respuesta adaptativa al ambiente, ataque de patógenos, animales, etc. Los animales en pastoreo consumen una variedad de estos compuestos secundarios, a través de las plantas que los contienen. Estos compuestos pueden causar respuestas en los animales, tanto positivas como negativas, algunas de estas respuestas variarán dependiendo de la cantidad ingerida. Los taninos condensados tienen una afinidad muy alta por la proteína y la ingestión de plantas que contienen estos compuestos, reduce la utilización de sus nutrientes (principalmente proteína) y puede incluso reducir el consumo.

Temperatura= Temperatura del aire donde los árboles vayan a ser utilizados

Textura del suelo= Es la cantidad relativa expresada en porcentaje de arena, porcentaje de limo y porcentaje de arcilla contenida en una porción de suelo. Este término se refiere a las diferentes proporciones de separados en la fracción mineral del suelo

Tolerancia a la inundación= Que soporta crecer en suelos con deficiencias de drenaje lo que causa anegamientos temporarios

Tolerancia a la quema= Que soporta la acción de fuego (incendios)

Tolerancia al ramoneo= Que soporta la acción del animal (ramoneo)

Tolerancia a la sombra= Que soporta la sombra de otras especies vegetales. La tolerancia a la sombra es una de las condiciones esenciales para el éxito de asociaciones de pasturas con árboles.

Zonas agroecológicas= La definición de estas zonas responde a diversos criterios de análisis (edáficos, climáticos, uso de la tierra, sistemas de producción característicos, procesos de desmonte, etc.), diferente jerarquización de los mismos y diferentes antecedentes que las avalan.

Descripción de los tipos de suelos mencionados

Litosoles	Horizonte A menor a 30 cm, contacto lítico a menos de 30 cm. Texturas gruesas o finas. La capacidad de intercambio catiónico y la saturación de bases puede ser alta así como el porcentaje de materia orgánica.
Fluvisoles	Son suelos profundos y jóvenes sin evidencias importantes de procesos pedogenéticos salvo acumulación de materia orgánica No presentan horizonte diagnóstico superficial, puede presentar un horizonte gley Se desarrolla sobre suelos aluviales recientes de origen fluvial y sus texturas varían desde arenosas hasta arcillosas
Brunosoles	Suelos de color oscuro Alto contenido de materia orgánica Texturas medias a pesadas: franco, franco limoso, franco arcillo limoso
Vertisoles	Alto contenido de arcillas expansivas Suelos oscuros Texturas finas, arcillas que contraen y expanden según el tenor de humedad y se agrietan cuando hay sequedad Plásticos y pegajosos Alta capacidad de retención de agua Alta capacidad de intercambio catiónico
Argisoles	Puede presentar una napa colgada de poca duración que se traduce en un horizonte A ₂ de poco espesor o discontinuo. No presenta horizonte Albico o si lo presentan es discontinuo.
Planosoles	Presentan un horizonte Argiluvico de máximo desarrollo y poco permeable que origina una napa colgada de cierta duración, por lo cual presenta un horizonte Albico continuo. Presenta transformación abrupta al horizonte B.
Luvisoles	Suelos de baja capacidad de intercambio catiónico 25-40 meq/100gr Son los menos meteorizados Si la saturación en bases es > al 50% en todos los horizontes debe tener más del 5% de aluminio intercambiable
Acrisoles	No tiene casi minerales primarios alterables Capacidad de intercambio catiónico de la arcilla es < a 25 meq/100gr Muy bajo el porcentaje de materia orgánica Son suelos menos fértiles
Solonds	Ha sufrido lixiviación que le permite eliminar parte del sodio de intercambio Horizonte Nátrico está degradado en su parte superior Pueden presentar menos del 15% de sodio en el horizonte B y degradación en la parte superior del mismo
Gleysoles	Pobremente drenados Napa freática está todo el año o puede descender en verano Horizonte gley puede estar en todo el perfil, en superficie o en el horizonte C
Histosoles	Suelos pobremente drenados Inundados permanentemente y cubiertos por vegetación acuática

Créditos

Supervisión General

Gonzalo Galileo Rivas Platero

Diseño

Silvia Francis

Diagramación

Rocio Jiménez

Fotografías

René Pinto

Enrique Escobar

Eléazar Camacho



Unidad de Comunicación

Turrialba, Costa Rica

Abril 2008

