

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**LA CUBATA (*Acacia cochliacantha*) COMO ALTERNATIVA, EN LA DIETA DEL GANADO EN EL TROPICO HUMEDO DE MEXICO**

**POR**

**VICTOR MANUEL CHAVEZ CARMONA**

**MONOGRAFIA**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.**

**SEPTIEMBRE 2009**

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

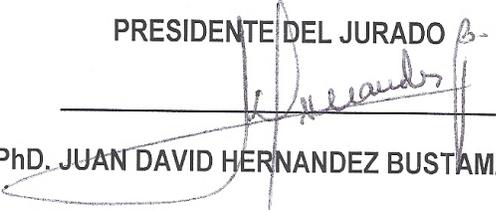
UNIDAD LAGUNA

MONOGRAFIA

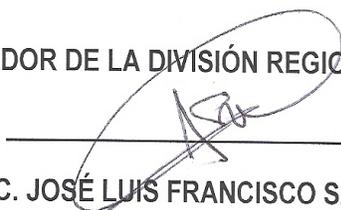
LA CUBATA (*Acacia cochliacantha*) COMO ALTERNATIVA EN LA DIETA  
DEL GANADO EN EL TROPICO HUMEDO DE MEXICO

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORIA

PRESIDENTE DEL JURADO

  
PhD. JUAN DAVID HERNANDEZ BUSTAMANTE

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

  
M.C. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA



COORDINACION DE LA DIVISION  
REGIONAL  
CIENCIA ANIMAL

TORREON COHAUILA, MÉXICO

SEPTIEMBRE 2009

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

MONOGRAFIA

POR

VICTOR MANUEL CHAVEZ CARMONA

LA CUBATA (*Acacia cochliacantha*) COMO ALTERNATIVA EN LA DIETA  
DEL GANADO EN EL TROPICO HUMEDO DE MEXICO

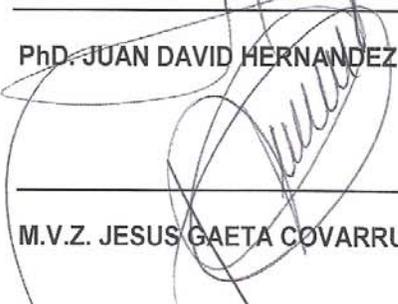
MONOGRAFIA ELABORADA BAJO LA SUPERVISION DEL COMITÉ  
PARTICULAR DE ASESORIA Y APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL TITULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESIDENTE:

  
\_\_\_\_\_  
PhD. JUAN DAVID HERNANDEZ BUSTAMANTE

VOCAL:

  
\_\_\_\_\_  
M.V.Z. JESUS GAETA COVARRUBIAS

VOCAL:

  
\_\_\_\_\_  
DR. FERNANDO ULISES ADAME DE LEON

SUPLENTE:

  
\_\_\_\_\_  
I. Z. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS

## **AGRADECIMIENTOS**

Antes que nada quiero agradecerle al gran maestro y creador de este mundo **Dios** por permite la vida y por darme la oportunidad de llegar hasta esta etapa en donde con gran satisfacción me siento feliz.

A mi **Alma Mater**, por albergarme en su nicho durante estos cinco años y brindarme todas las facilidades para escalar un peldaño más en mi formación.

Con mucho respeto y Admiración al **Dr. Juan David Hernández Bustamante** primero por su colaboración y paciencia en la realización de este trabajo, también por ser un gran profesionalista y amigo, gracias doctor deberás muchas gracias.

Al **M.C. Juan Luís Morales Cruz**. Por su amistad y por brindarme la oportunidad de realizar mi servicio social en el área de reproducción muchas gracias.

Al **Licenciado Francisco Ortiz Serafín**. Por brindarme su amistad y apoyo en la universidad muchas gracias paisano lo admiro y lo respeto.

A todos los que fueron mis catedráticos durante mi estancia en la universidad muchas gracias por transmitirme sus conocimientos y por la amistad que me brindaron.

## **DEDICATORIA:**

**A MIS PADRES:** Lucino Chávez López y Fe Carmona Presteguí. Por apoyarme siempre sin importar las dificultades que la vida impone en algunas ocasiones, ustedes son mi gran motivación para seguir adelante, Gracias por regalarme la dicha de estudiar, por darme sus sabios consejos, por inculcarme los valores de , humildad, honradez, respeto, sinceridad, lealtad y serenidad, deberás Gracias, Los amo.

**A MIS HERMANOS:** José de Jesús, por el apoyo que me brindaste en el tiempo que estuve viviendo contigo, a Brenda, por siempre darme palabras de aliento para seguir adelante y confiar siempre en mi gracias hermanita, a Lucino Iván, hermano gracias por apoyarme y por motivarme siempre a seguir adelante; los quiero.

**A MIS ABUELITOS PTERNOS:** Juana López Morales (+) que aunque ya no esta con nosotros, fue quien me enseñó una disciplina enorme y a ganarme las cosas por los hechos, gracias abue te quiero mucho, siempre vivirás en mi corazón; a mi abue Abel Chávez Ramírez por que siempre me enseñaste a practicar la humildad ahora vives una terrible enfermedad, y nos sigues enseñando a vivir la vida, eres todo un gran ejemplo gracias abuelito te quiero mucho.

**A MIS ABUELITOS MATERNOS:** Ósea Prestegui Castro (+) aunque no te conocí te doy las gracias por regalarme la mejor mamá del mundo muchas gracias te quiero mucho abuelita siempre vivirás en mi corazón, a mi abue Demetrio Carmona Poblete, por darme siempre tus buenos consejos y alentarme para seguir adelante.

**A MIS TIOS:** Alfredo, Rosa, Herma, Román, Jaime, Y Tobías Chávez López; Nicolás, Imelda, Norma, Filiberto, Doris, Donaciano, Irais y Nora Carmona Prestegui, Gracias por que siempre me dieron sus palabras de motivación para seguir adelante y de una u otra forma ustedes también son parte de este logro.

**A MIS PRIMOS:** Oscar (+) (tío poncho) como te decía tu fuiste y seguirás siendo como un hermano para mí gracias por ponernos una prueba muy difícil, Cornelio Álvarez Chávez gracias por que contigo compartimos muchos momentos agradables en la universidad, también por mostrar lo fuerte que eres al aceptar la partida de tu hermano que ahora está con diosito; Daniela y Daniel E. Prestegui Chávez, Román, Alfredo, Rosalía Y Maite Chávez Laguna; Antonio, Ricardo y Guadalupe Romero Carmona, Heriberto, Aldo, Jessica Carmona García. A todos ustedes por que cada vez que iba de vacaciones me recibían con una gran sonrisa y un fuerte abrazo gracias por que también ustedes forman parte de esto muchas gracias primos los quiero y sigan esforzándose por lograr sus objetivos.

**A MI SOBRINA:** Juana Paola Chávez Martínez, tu eres alguien muy especial para mí la primera sobrina te quiero mucho y sigue adelante.

**A MIS COMPAÑEROS:** Rosa, Sonia, Coral, José Guadalupe, Antonio, Cesar, Ricardo, José Roberto, Xenón, Gabino, Francisco, Luís Arnulfo, Reynau, Luís Alberto, Claudio Omar, Oliver, Juan, Aldo, por ser ustedes mi segunda familia en la escuela siempre los recordare.

**A MIS COMPAÑEROS DE CASA:** María Ana, Deniss, Janet, Jorge Luís, gracias por que ustedes fueron más que mis amigos, más que simples compañeros de casa ustedes fueron mi familia en este último año, gracias por todo.

**A MIS AMIGOS:** Paty, Daniela, Zuri, Brisa, Ebel, Cesáreo, Arbey, Zeferino, Juan Carlos, Eduardo, Julio, Víctor, Greydi, Gilberto, gracias por todos los momentos compartidos y por brindarme su amistad y pues solo me resta decirles que se sigan superándose, puro para delante amigos.

Y a todos a quienes omito pero que sin duda ustedes saben que también fueron un gran apoyo para que yo pudiese salir adelante muchas gracias por todo.

## INDICE

AGRADECIMIENTO.....	I
DEDICATORIA.....	II
INDICE DE CONTENIDO.....	IV
INDICE DE CUADROS.....	VI
INDICE DE FIGURAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
1. INTRODUCCION.....	1
1.1 OBJETIVO.....	2
1.2 META.....	2
2. REVISION DE LITERATURA.....	3
3. POTENCIAL PARA LA PRODUCCION Y ALIMENTACION DEL GANADO EN LOS TROPICOS.....	3
4. TAXONOMIA DE LA CUBATA.....	5
4.1 DESCRIPCION.....	5
4.2 SINONIMOS.....	5
4.3 HABITAT.....	6
4.4 FENOLOGIA.....	6
5. PARTES DE LAS PLANTAS FORRAJERAS CONSUMIDAS POR EL GANADO.....	8
6. FORRAJES.....	9
7. GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS.....	10
7.1. MORFOLOGIA.....	11
7.2. ETAPA DE CRECIMIENTO.....	12
7.3. VALOR NUTRICIONAL DE UN FORRAJE.....	13

<b>7.4. VALOR NUTRITIVO DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS....</b>	<b>14</b>
<b>7.5. CAMBIOS EN EL VALOR NUTRITIVO CON EL AUMENTO DE MADUREZ PARA COSECHA O PASTOREO.....</b>	<b>14</b>
<b>7.6. ETAPA ÓPTIMA DE MADUREZ.....</b>	<b>14</b>
<b>7.7. EFECTOS NEGATIVOS DE MADUREZ PARA EL EL VALOR NUTRITIVO DE LOS FORRAJES Y COMO MINIMIZARLOS.....</b>	<b>15</b>
<b>8. SEMILLAS DE LEGUMINOSAS.....</b>	<b>16</b>
<b>8.1. FACTORES QUIMICOS QUE PUEDEN PRODUCIR PROBELMAS AL ALIMENTAR AL GANADO CON SEMILLAS DE LEGUMINOSAS.....</b>	<b>17</b>
<b>9. CALCIO EN FORRAJES.....</b>	<b>17</b>
<b>10. FOSFORO EN FORRAJES.....</b>	<b>18</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>24</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>25</b>

## INDICE DE CUADROS

CUADROS	Página
1 LISTA DE MATERIAS ALIMENTICIAS POTENCIALES, PRINCIPALMENTE SUBPRODUCTOS, PRODUCIDOS EN LA MAYORIA DE LOS PAISES TROPICALES Y QUE PODRIAN SER CONVERTIDOS EN ALIMENTO.	4
2 COMPOSICION QUIMICA DE LAS HOJAS DE HUIZACHE GUAMUCHIL Y VAINAS DE CUBATA DESHIDRATAS AL AL SOL DURANTE 72 HORAS	7
3 CARACTERIZACION BOTANICA, HABITAT, COBERTURA Y TIPO DE CONSUMO DE LA ESPECIE <i>A. cochlicantha</i> DE LA FLORA NATIVA PRESENTE EN LOS AGOSTADEROS DEL NUDO MIXTECO.	7
4 CONTENIDO NUTRIMENTAL EN FRUTO POR ESPECIE FORRAJERA EN EL EJIDO DE ZENZONTLA TUXCACUESCO JALISCO.	8
5 ETAPA DE MADURES Y COMPOSICION TIPICA DE LEGUMINOSAS Y GRAMINEAS.	13
6 CONCENTRACION DE CALCIO EN FORRAJES Y CONCENTRACION RECOMENDADA PARA LAS RACIONES DE LAS VACAS LECHERAS.	18
7 CONCENTRACION DE FOSFORO EN FORRAJES Y LAS CONCENTRACIONES RECOMENDADAS PARA DE FOSFORO EN LAS RACIONES DE VACAS LECHERAS	18
8 ANALISIS BROMATOLOGICOS DE LA VAINAS DE	

	<b>CUBATA MOLIDAS, REALIZADO EN LA UAAAN. UL.</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>ESPECIES QUE CONTRIBUYEN CON EL 25% AL VALOR DE IMPORTANCIA RELATIVO PARA EL ESTRATO ARBOREO Y ARBUSTIVO, LOS PRIMEROS ESTAN CALCULADOS CON EL AREA BASAL Y LOS SEGUNDOS CON LA PROYECCION DE LA COPA.</b>	<b>20</b>
<b>10</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO Y NOMBRE NAHUATL, ESPAÑOL Y FAMILIA BOTÀNICA DE ALGUNAS PLANTAS ARBOREAS DE LA MONTAÑA DE GUERRERO.</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>NOMBRE VULGAR , NOMBRE CIENTIFICO, Y FRECUENCIA DE MENCION, USO PRINCIPAL Y USOS SECUNDARIOS DE LAS ESPECIES MENCIONADAS POR 5 A 19 INFORMANTES.</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>DENSIDAD DE LAS ESPECIES MAS MENCIONADAS EN EN LOS MANCHONES DE BOSQUES CERCANOS A LAS COMUNIDADES NAHUAS.</b>	<b>23</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIG.</b>		<b>PAG.</b>
<b>1</b>	<b>Árboles de la especie <i>A. cochliacantha</i> tomada en Buenavista de Allende, región costa chica del Estado de Guerrero, México.</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Semillas de <i>A. cochliacantha</i></b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>Vainas en estado maduro, que fueron analizadas en la UAAAN.</b>	<b>19</b>

## RESUMEN

Se realizó este trabajo con el fin de obtener nuevas opciones forrajeras para alimentar a la ganadería del trópico húmedo de México y para ello se propone la cubata (***Acacia cochliacantha***) como una alternativa en dicha región ya que es nativa de este tipo de climas, también se investigó sobre algunos análisis bromatológicos de este tipo de leguminosas mismo que se compararon con uno que se llevó a cabo en la **universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” Unidad Laguna**. Para conocer sobre sus propiedades nutricionales mismos que nos arrojaron buenas conclusiones.

### PALABRAS CLAVES:

**Acacia Cochliacantha**, Leguminosas, Trópico Húmedo, Ganadería, análisis bromatológicos.

## INTRODUCCION

El trópico húmedo y subhúmedo de México han sido el área de preferencia para la expansión ganadera en los últimos 25 años. La forma extensiva de esta ganadería concentra incesantemente la tierra y la riqueza, proporciona escaso empleo, dificulta la dotación campesina y la producción de granos básicos, y además está deforestado aceleradamente grandes extensiones de los últimos restos de los bosques tropicales de México.

El bosque subhúmedo tropical incluye el bosque tropical subcaducifolio, caducifolio y espinoso.

Los bosques tropicales subhúmedos tienen especies forrajeras importantes, tales como: guazuma ulmifolia, enterolobium cyclocarpum, brosimum alicastrum y especies de los géneros Leucaena y **Acacia**, entre muchas otras. La paradoja es que importantes especies de usos forrajeros y otros usos (principalmente medicinal) están desapareciendo por la tala de su propio hábitat para sustituirlo por pastizales. Se estima que 2.93 millones de hectáreas de la zona subhúmeda de México han sido convertidas en pastizales.

Los bosques tropicales caducifolios son usados para el forrajeo libre de ganado en la época de lluvias. En general, no se sabe gran cosa sobre el papel que juegan las especies de plantas del bosque tropical caducifolio en ganadería extensiva, ni esta en relación con la conservación de la biodiversidad y el desarrollo social del paisaje ganadero mundial.

La evaluación del potencial forrajero de los bosques tropicales caducifolios, representa un insumo muy importante para la ejecución de prácticas productivas sustentables. Este trabajo pretende contribuir al conocimiento del potencial forrajero que tiene La cubata (*acacia cochliacantha*) especie del bosque tropical caducifolio, también llamado selva baja caducifolia.

Aún cuando la investigación sobre el valor nutritivo de las leguminosas dio inicio hace más de 30 años.

La demanda creciente de alimentos para la población, el elevado costo de los concentrados comerciales y la necesidad de forraje en la época de estiaje, determinan que cada día se le de mayor importancia a la digestibilidad y valor nutritivo de las leguminosas nativas arbustivas o arbóreas que son una rica fuente de nutrientes principalmente de proteína y calcio para los animales. Estos recursos deben ser utilizados racionalmente y no deben de constituir la dieta total de un animal, sin embargo bajo condiciones de extremas sequías, las leguminosas arbustivas o arbóreas pueden representar el único o principal recurso disponible para la alimentación de los rumiantes, por esa razón es conveniente estudiar su niveles de consumo y aprovechamiento de nutrientes que los rumiantes pueden utilizar para la producción.

## **OBJETIVO**

Evaluar la posibilidad y potencial de la Cubata (***Acacia cochliacantha***) como una alternativa forrajera en la ganadería del trópico húmedo

## **META**

Determinar la inclusión de nuevas opciones de alimentación a base de forrajes, para la ganadería del trópico húmedo.

## REVISION DE LITERATURA

### POTENCIAL PARA LA PRODUCCIÓN Y ALIMENTACION DEL GANADO EN LOS TRÓPICOS

Es evidente que de la búsqueda de datos disponibles, la agricultura de autosuficiencia para la producción de carne en los trópicos está lejos de ser un hecho consumado. Antes de que se pueda producir suficiente carne para llenar las necesidades de la población, más un poco para exportación el ganadero de regiones tropicales tiene un largo camino que recorrer. Este no es fácil, puesto que se necesita algo más que cierto número de animales para abastecer de carne en suficiente cantidad. Además, se requiere bastante alimento, buena reproducción y un manejo apropiado del ganado.

En las regiones tropicales hay un vasto potencial para la producción de ganado de todas clases. Se ha estimado que no mas de un 20% de la superficie total de tierras se dedica a la agricultura y, por tanto, hay disponibles vastas regiones que se pueden utilizar como terrenos de agostadero para ganado. El clima varía desde el ideal para todos los animales, hasta el ideal únicamente para patos y gansos, y es notable el hecho de que hay un espacio para todos, y cada uno tiene el suyo.

Ningún ganadero que se precie de serlo podría considerar el aumento de su producción solamente con base en que tiene suficiente terreno disponible. El factor de total importancia es el alimento, y si así es, ¿tienen las regiones tropicales un abastecimiento potencial de alimentos suficientes para nutrir una industria ganadera adecuada? La respuesta es afirmativa, pero este potencial debe ser buscado y explotado. Antes que nada deben examinarse las exportaciones agrícolas anuales. ¿Qué porcentaje de estas exportaciones figura bajo la forma de un alimento potencial para ganado y que pudiera entonces servir para un mejor propósito en el mercado domestico? ¿Hay productos como el salvado de arroz, la melaza, los granos alimenticios, la harina de hueso, los desperdicios de pescado, la torta de oleaginosas, etc.? Estos son materiales básicos y verdaderamente esenciales que se necesitan en toda clase de raciones

para ganado, balanceadas adecuadamente. Como este no es el momento o lugar oportuno para analizar estadísticas, es suficiente expresar que una gran parte de los materiales alimenticios esenciales necesarios para el ganado tropical están siendo exportados o son desperdiciados, lo cual, por supuesto, no siempre se debe a miopía gubernamental, si no mas bien a ignorancia por parte del agricultor mismo que vende o desperdicia sus productos alimenticios debido a que carece de conocimientos necesarios para su utilización (Donald, 1990).

**CUADRO 1. LISTA DE MATERIAS ALIMENTICIAS POTENCIALES, PRINCIPALMENTE SUBPRODUCTOS, PRODUCIDOS EN LA MAYORÍA DE LOS PAÍSES TROPICALES, QUE PODRÍAN SER CONVERTIDOS EN ALIMENTOS:**

Salvado de arroz	Harinas de palma
Melaza	Cáscara de harina de algodón
Harinas de hueso	Cáscara de cacahuate
Desperdicio de pescado	Puntas de ramio
Torta o harina de semilla de algodón	Puntas de kenaf
Torta o harina de frijol soya	Pastos
Torta o harina de ajonjolí	Leguminosas
Torta o harina de coco	Hoja de caña de azúcar
Bagazo de caña de azúcar	Olotes de maíz
Plátanos y otras frutas de desechos	Pulpa de café
Hojas de plátano	Pulpa de cítricos

La mayoría de los países tropicales no han sido ganaderos y, por lo tanto, no han avanzado ni en el desarrollo de la ganadería, ni en el mejoramiento del ganado. Esta falta de experiencia puede ser una ventaja y hacer más fácil la tarea, debido a que no existen prejuicios o tabúes que haya que vencer o superar (Donald 1990)

## TAXONOMIA DE LA CUBATA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Acacia Cochliacantha***

FAMILIA: ***Leguminosae*** (Ramírez, 2009)

### DESCRIPCION

Arbusto hasta de 4 – 6 m. de alto. Tallos estrigulosos, Hojas de 12.0 (15.0)cm de largo; estipula hasta de 4.0 cm largo. Transformadas en espinas cimbiformes, rojizas rara vez blanquecina, persistentes; pecíolos de 0.5-1.0 cm de largo, estrigulosos; raquis hasta de 14cm de largos, estrigulosos, con 8-25 pares de pinnas, pinnas 3.0-8.0 cm largo, con 1-2 glándulas entre los últimos pares de pinnas: foliolos 15-35 pares por pinnas, 1.5-2mm de largo. Ca. 0.5 mm anchos, lineares, base oblicuamente truncada, ápice agudo o redondeado, glabros o esparcidamente estrigulosos, vena principal central. Inflorescencias axilares en 2-4(-5) fascículos de capítulos; pedúnculos 0.5-10.0 cm largo, estrigulosos, bracteadas inconspicuas, capítulos 5.0-7.0 mm diámetro en la antesis. Flores amarillas, bráctea floral ca. 1.5 mm largo, claviforme, estrigulosa, decidua; caliz campanulado, 5-6 lobado 1/4 de su largo. Estriguloso o glabro; corola campanulada, el doble o más que el caliz, 5-6 lobada ¼ de su largo estrigulosa o glabra; anteras con la glándula estipitada, ovario 0.7-1.0 mm largo, glabro. No estipulado, zona cercana al estilo estrigulosa, anillos que rodea al ovario ausente, legumbres 6.0-8.5 cm largo, 0.7-1.1 cm de ancho, 2.0 – 3.0 cm de grosor, estipitadas, estipite 6.0 – 8.0 mm largo, aplanadas, septadas, base aguda, ápice agudo o redondeado, valvas coriáceas a casi leñosa, pardo rojizas, glabras, indehiscentes, sin márgenes evidentes; semillas 4.0-5.0mm largo, 3.5 -4.5 mm ancho, 2.0-3.0 mm grosor, ampliamente elipsoides, pardo claras o amarillentas, sin arillo (Rico y Rodríguez., 1998).

**SINONIMOS.** *Cubata*, *cubato* (Rico y Rodríguez1998), *Huizache blanco* (Carranza, et al, 2000)

**DISTRIBUCION.** Esta especie junto con *A. farnechiana* y *A. pannatula*, son las de mas amplia distribución en el país. Se encuentran en los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, y Veracruz (Rico y Rodríguez, 1998).

**HABITA.** Vegetación secundaria de bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo. En elevaciones hasta de 2000m.

**FENOLOFIA** Florece y fructifica durante todo el año (Rico y Rodríguez, 1998).



Figura 1. Árboles de la especie *A. cochliacantha* tomada en Buenavista de Allende, región costa chica del Estado de Guerrero, México.

**CUADRO 2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS HOJAS DE HUIZACHE, GUAMÚCHIL Y VAINAS DE CUBATA DESHIDRATADAS AL SOL DURANTE 72 HORAS.**

	HUIZACHE	GUAMUCHIL	CUBATA
<b>Materia seca %</b>	<b>81.81</b>	<b>95.15</b>	<b>90.86</b>
<b>Proteína bruta%</b>	<b>19.32</b>	<b>14.47</b>	<b>8.44</b>
<b>Extracto etéreo%</b>	<b>3.81</b>	<b>5.53</b>	<b>0.69</b>
<b>Cenizas%</b>	<b>8.14</b>	<b>14.82</b>	<b>7.13</b>
<b>Fibra bruta%</b>	<b>18.51</b>	<b>14.62</b>	<b>26.35</b>
<b>Ext. L. de Nit. %</b>	<b>50.22</b>	<b>50.44</b>	<b>57.39</b>
<b>F. D. N.</b>	<b>62.35</b>	<b>35.07</b>	<b>60.40</b>

**CUADRO 3. CARACTERIZACIÓN BOTÁNICA, HÁBITAT, COBERTURA Y TIPO DE CONSUMO DE LAS ESPECIE A. cochliacantha DE LA FLORA NATIVA PRESENTE EN LOS AGOSTADEROS DEL NUDO MIXTECO.**

<b>Familia; Especie</b>	<b>Nombre vernáculo</b>	<b>Hábitat</b>	<b>Cobertura</b>	<b>Grado de utilización</b>
<b>Leguminosae</b>				
Acacia cochliacantha, antes A. cymbispina	Cubata	Ecotono de transición entre el bosque de encino -pino y matorral Xerófilo	Media	Frecuente

## PARTES DE LAS PLANTAS FORRAJERAS CONSUMIDAS POR EL GANADO

En la etapa de desarrollo vegetativo, las hojas de especies del género **Acacia** son altamente preferidas para ser consumidas por el ganado. Por otro lado los frutos son consumidos durante las etapas de maduración intermedia (Carranza, et al,2000). *Guazuma ulmifolia* es consumida en cualquier etapa de su desarrollo, cuando los frutos se desarrollan el ramoneo de hojas disminuye. En el caso de herbáceas como *verbescina greenmanii*, *viguiera dentata*, el ganado las consume desde etapas tempranas de desarrollo hasta que inicia la floración o poco antes de que esta ocurra. De las especies arbóreas de mayor tamaño (*prosopis laevigata*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Pithecellobium dulce*, *Lysiloma mcrophyllum* y *Leucaena esculata*), son consumidas principalmente sus frutos. En los casos de *Brosimum allicastrum* y *Siderosylon capiri*, el ganado consume tanto los frutos como las hojas. Las hojas y frutos son levantados del suelo por el ganado. La caída de hojas de *B. allicastrum*, coincide con la de los frutos, y en *S. capiri* primero tira los frutos y después las hojas. Las hojas son liberadas durante la temporada de estiaje, por lo que son un importante recurso forrajero para el ganado. *Coursetia carbae* y *Albiza tomentosa*, son especies de alto consumo por el ganado, aunque no es de buena calidad su forraje. Sin embargo, por los resultados bromatológicos, inferimos que el ganado las busca debido a que probablemente funcionan como lastre en su alimentación por su alto contenido en fibra (Carranza, et al,2000).

### CUADRO 4. CONTENIDO NUTRIMENTAL EN FRUTO POR ESPECIE FORRAJERA EN EL EJIDO DE ZENZONTLA TUXCACUESCO JALISCO.

NOMBRE CIENTÍFICO	Humedad	P c	Cenizas	Gc	F c	E.L.N	Calcio	Fósforo
<u>Acacia farnesiana</u>	93.51	14.94	2.36	0.99	14.57	53.93	2.00	0.12
<u>Acacia cochliacantha</u>	89.52	12.58	8.09	2.88	9.94	68.61	2.31	0.10
<u>Acacia riparia</u>	93.00	17.61	7.14	1.30	28.27	49.23	2.32	0.07
<u>Acacia macilenta</u>	92.00	17.98	4.01	1.05	28.27	48.32	0.00	0.00
<u>Lysiloma microphyllum</u>	91.11	12.74	8.09	2.88	35.97	45.31	0.00	0.00
<u>Pithecellobium dulce</u>	94.00	15.07	9.58	3.27	14.53	63.09	0.30	0.00
<u>Enterolobium cyclocarpum</u>	93.00	18.69	9.58	4.30	26.01	43.62	4.51	0.09
<u>Brosimum allicastrum</u>	91.00	9.79	16.64	0.71	3.37	82.73	2.67	0.14
<u>Sideroxylon capiri</u>	94.00	7.99	8.98	10.19	61.28	15.05	3.51	0.12
<u>Prosopis laevigata</u>	94.00	12.61	3.73	2.27	23.27	57.80	0.55	0.34
<u>Guazuma ulmifolia</u>	92.05	6.94	11.77	2.18	33.23	53.61	3.52	0.00
<u>Leucaena esculenta</u>	92.00	26.37	5.43	0.84	15.86	51.28	0.55	0.34

Pc es proteína cruda, Gc es grasa cruda, Fc =fibra cruda, E.L.N es extracto libre de nitrógeno.

## FORRAJES

En general, los forrajes son las partes vegetativas de una planta que contiene una alta proporción de fibra (mas de 30% fibra neutro detergente). Se requieren en la dieta en una forma física bruta por que contribuyen significativamente a:

1. Estimula la rumia y la salivación, procesos importantes para mantener un ambiente sano en el rumen;
2. Estimular las contracciones del rumen y el ritmo de salida de la digesta del rumen que a su vez mejora la eficiencia del crecimiento de las bacterias del rumen;
3. Evitar la depresión de grasa en la leche, que puede resultar cuando los alimentos tienen una proporción de concentrados muy alta, las raciones que contienen menos de 35% forraje resultan en la producción de leche con un bajo contenido de grasa.

Típicamente, los forrajes se producen en la misma finca. Se pueden pastorear directamente, cosecharlos y preservarlos como heno o ensilaje. Así, los forrajes son la fuente más barata de alimento para las vacas. Según la etapa de lactancia, deben contribuir a hasta 100% (para vacas no lactantes) a menos del 35% (vacas en la primera parte de lactancia) del contenido de materia seca en las raciones de las vacas lecheras.

Las características generales de los forrajes son las siguientes:

1. Volumen: forraje es un alimento voluminoso que tiene un alto volumen por unidad de peso.
2. La longitud y densidad de las partículas determinan el tiempo que quedan en el rumen la ingestión de forraje puede ser limitado cuando es demasiado voluminoso.
3. Tienen alta fibra y baja energía. Típicamente los forrajes contienen más de 30% fibra (fibra neutro detergente). En general, mientras más alto el contenido de fibra en el forraje, menores contenido de energía en el forraje.

4. Proteína: Los forrajes varían en su contenido de proteína. Según la madurez, las leguminosas pueden contener de 15 hasta 23% proteína cruda, las gramíneas típicamente contienen de 8 a 18% de proteína cruda (según el nivel de fertilización), y los subproductos de cosecha, tales como la paja, pueden tener sólo 3 a 4% proteína cruda.
5. Minerales: Los forrajes típicamente son más altos en calcio, potasio y en minerales trazas que la mayoría de concentrados. El contenido de fósforo en forrajes es típicamente relativo a las necesidades del animal.
6. Vitaminas: Los forrajes tienen un contenido de las vitaminas solubles en grasas más alto que la mayoría de concentrados. Las leguminosas son una fuente de vitamina B.

Desde un punto de vista nutricional, los forrajes pueden variar desde nutrientes muy buenos (pasto joven, leguminoso en su etapa vegetativa de madurez) a muy pobres (paja y algunos forrajes de ramoneo). Sin embargo todos se pueden utilizar de una forma provechosa con tal que

1. Se preparen y se suplemente adecuadamente;
2. Los forrajes de buena calidad se almacenan para los animales con los requisitos más alto (vacas al inicio de su lactancia) y los forrajes de calidad mas baja se les dan a los animales con requisitos menores (vacas secas).

## **GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS**

Las condiciones de suelo y clima típicamente determinan los tipos de forrajes que se producen con más frecuencia en una región. En las regiones más húmedas de Europa del oeste, el ray grass es un forraje popular producido para las vacas lecheras. En los estados norteros de Estados Unidos, donde hay un clima más seco durante la estación de crecimiento, y suelos alcalinos, las leguminosas, especialmente la alfalfa, son forrajes muy populares.

Cuando se inoculan, las leguminosas pueden fijar el nitrógeno del ambiente con la ayuda de las bacterias *rizobium* que se encuentran en asociación con las raíces, la alfalfa, por ejemplo, puede agregar hasta 200 kg de nitrógeno por hectárea cada estación de crecimiento. Así, al contrario de las gramíneas las leguminosas no requieren un fertilizante nitrogenado para crecer. Sin embargo, cuando se ingieren en cantidades grandes y puras, algunas leguminosas pueden producir timpanismo del rumen. En esta condición, una espuma se forma en el rumen, atrapando los gases de la fermentación e impidiendo que sean eructados. El lado izquierdo de la vaca resulta hinchado y el animal puede morir en unas horas después del comienzo del timpanismo.

## **MORFOLOGIA**

Las gramíneas y las leguminosas tienen características estructurales que las hacen fáciles de identificar. Las hojas de las gramíneas son alargadas. El origen de la lámina (llamada vaina foliar) envuelve el tallo encima del nudo donde está conectado. Al contrario, las hojas de las leguminosas están conectadas al tallo por un peciolo. En el punto de contacto entre el tallo y el peciolo, se encuentra un apéndice que se llama la estípula, que es característica de las leguminosas. Los tallos de las plantillas y las gramíneas no reproductivas tienden a ser cortos y carecen casi al nivel de la tierra. Cuando comienzan a florecer, los tallos crecen hacia arriba y a través de las vainas enrolladas, para exponer la inflorescencia encima de la planta. El tallo de una gramínea florece, típicamente se divide en secciones, las cuales se llaman nudos e internodos. El internodo de una gramínea típicamente está vacío y el nudo o articulación, siempre es sólido. Los tallos de las leguminosas varían mucho entre las especies en cuanto a su tamaño y el grado de ramificación y lignificación.

## **ETAPAS DE CRECIMIENTO**

Las etapas de crecimiento cuando se cosechan o pastorean los forrajes influyen mucho en su valor nutricional. Así, es importante entender la terminología que describe las etapas de crecimiento de las gramíneas y de las **leguminosas**.

Los términos para las gramíneas y las leguminosas son un poco diferentes. Sin embargo ambos grupos se dividen en tres etapas de crecimiento sucesivas:

- 1.- Crecimiento vegetativo;
- 2.- Florescencia;
- 3.- Formación de semillas;

## **VALOR NUTRICIONAL DE UN FORRAJE**

Los agricultores producen algunas especies de gramíneas, como cereales y leguminosas para los granos y semillas que producen. Es obvio que la planta tiene que crecer y desarrollarse hasta la etapa de la formación de semilla, antes de cosechar los granos. Los residuos que quedan incluyen las hojas y los tallos, y son de muy baja calidad nutritiva para las vacas. Sin embargo, cuando los forrajes producen con el propósito de alimentar a las vacas, deberían ser cosechados o pastoreados en una etapa más joven de madurez. La terminología utilizada para describir la etapa de madurez de leguminosas, y su composición típica con respecto a la nutrición se presenta en el cuadro numero 5.

**CUADRO 5. ETAPA DE MADUREZ Y COMPOSICION TIPICA DE LEGUMINOSAS Y GRAMINEAS**

<b>TERMINOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>GRAMINEAS</b>	
<b>1.- Vegetativo</b>	Hojas o láminas solas, los tallos nos son alargados
<b>2.- Elongación</b>	Tallos alargados
<b>3.- Botón</b>	Las inflorescencia están envueltas en las vainas enrolladas, pero no están expuestas
<b>4.- Excrecencia</b>	La inflorescencias salen de las vainas, sin producir polen
<b>5.- Floración</b>	Etapa de floración, y producción de polen
<b>6.- Estado cremoso</b>	Semilla inmadura y de una textura de crema
<b>7.- Estado pastoso</b>	Semilla en bien desarrollada, y de textura pastosa
<b>8.- Semilla madura</b>	Semilla madura, las hojas se vuelven amarillas y color café
<b>9.- Post-madura</b>	Las semillas son excesivamente maduras, hay algunas hojas muertas y algunas inflorescencia rotas
<b>10.- Heno parado</b>	Las hojas se han madurado en los tallos y la mayoría de las semillas han caído.
<b>LEGUMINOSAS</b>	
<b>1.- Vegetativa</b>	Sin botones
<b>2.- Botón</b>	Sin flores (especificar como botones jóvenes o maduros)
<b>3.- Primera flor</b>	Las primeras flores aparecen en la planta
<b>4.- Florescencia</b>	Las plantas florecen. (especifica el porcentaje de los tallos que tienen una o más flores)
<b>5.- Vaina</b>	Las vainas de semillas se desarrollan
<b>6.- Semillas maduras</b>	Principalmente vainas maduras y oscuras con las hojas más bajas muertas.

## **VALOR NUTRITIVO DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS**

Las leguminosas y gramíneas son las principales fuentes de forrajes para el animal lechero en sus etapas iniciales de madurez, son fuente excelente de proteína, carotina, calcio y otros minerales. Los forrajes de alta calidad pueden formar hasta dos tercios de la ración a base de materia seca, con las vacas consumiendo 2.5 a 3% de su peso corporal como forraje a base de materia seca. Así, cuando se les dan los forrajes de buena calidad en una ración balanceada, puede proveer la mayoría de la proteína y energía requerida para la producción de leche.

### **CAMBIOS EN EL VALOR NUTRITIVO CON EL AUMENTO DE MADUREZ PARA COSECHA O PASTOREO.**

El factor mas importante que influye en el valor nutritivo de una gramínea o una leguminosa es su etapa de madurez. Con el progreso de maduración, la concentración de proteína, de energía disponible, de calcio, de fósforo, y de materia seca digestible en la planta se reducen mientras que la concentración de fibra aumenta. Mientras la fibra va aumentando, el contenido de lignina en la planta también se incrementa. La lignina es indigestible y reduce la disponibilidad de los carbohidratos en la fibra, lo cual causa una menor disponibilidad de energía.

Tanto las gramíneas como en las leguminosas en su etapa vegetativa, la mayoría de los nutrientes se encuentran en las hojas. Mientras crecen las plantas, la proporción de la materia seca total compuesta de hojas se reduce y la proporción de tallos aumenta. Los tallos son fibrosos y menos digestibles en comparación con las hojas. Así, las partes vegetativas de la planta son bajas en fibra y altas en proteínas. Esta relación se reduce con la madurez, y la planta contiene menos proteína y más fibra. Además, mientras la planta madura, las paredes de las células en el tallo resultan más lignificadas. Así, la reducción de digestibilidad resulta no solamente por que hay más fibra, si no también por que la fibra resulta menos digestible.

La proteína y energía disponibles para el animal se reduce rápidamente mientras que la planta se madura

En resumen, la disminución del valor nutritivo de una gramínea o una leguminosa mayor se debe a:

1. La reducción en la proporción de hojas y la reducción correspondiente en proteína;
2. El aumento en la proporción de tallos y el aumento correspondiente de fibra:
3. La reducción de energía en los tallos correspondiente al incremento de lignina

Como resultado la, proteína y la energía disponibles al animal se reducen rápidamente mientras la planta madura.

### **ETAPA ÓPTIMA DE MADUREZ**

El valor de un cultivo forrajero se determina por el rendimiento de materia seca y el valor nutritivo del mismo. El rendimiento total de materia seca aumenta, pero el valor nutritivo del forraje se reduce, mientras que el cultivo crece y madura. La calidad del forraje es alta en una planta joven en su etapa vegetativa de crecimiento. Sin embargo, durante esa etapa típicamente hay poco rendimiento de materia seca total por hectárea. Mientras la planta entra a su etapa reproductiva y comienza a florecer, el rendimiento total de materia seca por hectárea se incrementa. Sin embargo, la digestibilidad del forraje se reduce, así la cantidad de materia seca digestible producido por hectárea se obtiene antes de llegar al rendimiento máximo de materia seca total. El rendimiento máximo de materia seca digestible se obtiene en las etapas de madurez de preemergencia a emergencia de las gramíneas, y de botones medianos a maduros de las leguminosas.

## **EFFECTOS NEGATIVOS DE MADUREZ PARA EL VALOR NUTRITIVO DE LOS FORRAJES Y COMO MINIMIZARLOS**

Poco se puede hacer para impedir la pérdida del valor nutritivo de un forraje con el avance de madurez. Cada día que se demora la cosecha después del punto óptimo de madurez, sufre la producción potencial de leche de las vacas que consumen este forraje. Sin embargo, se puede emplear varias estrategias para mantener la disponibilidad de forrajes que tienen buen valor nutritivo:

1. Desarrollar una estrategia de pastoreo que equilibra el número de animales en el potrero con la tasa de crecimiento del pasto.
2. Sembrar una mezcla de gramíneas y leguminosas que contengan tasas de crecimiento diferentes y madurez durante la estación.
3. Cosechar el forraje en una etapa temprana de madurez y preservarlo como heno o ensilaje.
4. Alimentarles los forrajes de menor calidad a las vacas secas y las vacas en la última parte de su lactancia, y reservar los mejores forrajes para las vacas más productivas.

## **SEMILLAS DE LEGUMINOSAS**

Aunque las semillas de las plantas leguminosas se usan principalmente para el consumo humano, pueden alimentar el ganado efectivamente. Muchas leguminosas crecen en el trópico y subtropico. Todas las semillas leguminosas contienen sustancias antinutricionales. Afortunadamente, los procedimientos como cocinar, rumiar, y fermentar pueden reducir los riesgos asociados con la alimentación de ganado con estas semillas.



Figura 2. Semillas de *A. Cochliacantha*

### **FACTORES QUIMICOS QUE PUEDEN PRODUCIR PROBLEMAS AL ALIMENTAR AL GANADO CON LAS SEMILLAS DE LEGUMINOSAS**

1. Inhibidores de proteasa que reducen la digestión de proteína por el animal.
2. Sustancias goitrogénicas que interfieren con el metabolismo del yodo
3. Las sustancias cianogénicas que liberan cianuro, e interfieren con la respiración
4. Sustancias antivitaminicas, capaces de volver inactivas las vitaminas
5. Factores que pueden liberar los minerales metálicos, así reduciendo su disponibilidad

Las semillas de las leguminosas contienen sustancias antinutricionales pero con procesamiento correcto son buenas fuentes de energía y proteína.

### **CALCIO EN FORRAJES**

El concentrado promedio de calcio en más de 1.200 muestras de forrajes recogidos por todo el mundo fue 9g/kg de materia seca, con un rango de 1 a 40g/kg de materia seca. Los forrajes templados, especialmente las leguminosas tienen una tendencia mayor a tener un contenido más alto de calcio que los que se producen en el trópico. Como promedio, las leguminosas contienen aproximadamente tres veces más calcio que las gramíneas, no importa la especie, ni la región climática, la fracción de follaje en forrajes tiene dos veces más calcio que la fracción de tallos.

La concentración de calcio en forrajes refleja la cantidad de calcio intercambiable en el suelo los niveles de otros alimentos especialmente el nitrógeno y potasio. La adición de cal u otro fertilizante rico en carbonato de calcio, aumenta la concentración de calcio en los forrajes de cierta medida.

**CUADRO 6. CONCENTRACIÓN DE CALCIO EN FORRAJES Y CONCENTRACIÓN DE CALCIO RECOMENDADOS PARA LAS RACIONES DE VACAS LECHERAS**

	CALCIO EN FORRAJES	
FORRAJES	LEGUMINOSAS	GRAMINEAS
FORRAJES TEMPLADOS	14.2	3.7
FORRAJES TROPICALES	10.1	3.8
ENSILAJE DE MAIZ	---	2.5-3.0
<b>VACA</b>	<b>Ca requerido en dieta</b>	
Preñez y seca	3.9	
Lactancia inicial	7.7	
Lactancia mediana y avanzada	4.3 – 6.6	

**FOSFORO EN FORRAJES**

La mayoría de forrajes son bajos en fósforo. Como promedio el contenido de 1823 muestras recogidas por todo el mundo fue 2.8g/kg MS. Los forrajes templados contienen un poco más de fósforo que los forrajes tropicales (3.5 contra 2.3g/kg MS). También las leguminosas contienen un poco más fósforo que las gramíneas (3.2 contra 2.7g/kg MS). En contraste con el calcio, no hay una diferencia consistente en el contenido de fósforo de la hoja o el follaje y los tallos de la planta forrajera.

**CUADRO 7. CONCENTRACION DE FOSFORO EN FORRAJES Y LAS CONCENTRACIONES RECOMENDADAS DE FOSFORO EN LAS RACIONES DE VACAS LECHERAS**

Fósforo en forraje		
FORRAJE	LEGUMINOSAS	GRAMINEAS
FORRAJES TEMPLADOS	3.7	3.3
FORRAJES TROPICALES	2.5	2.1
ENSILAJE DE MAIZ	--	1.9 – 2.2
<b>VACA</b>		
Preñes y seca	2.4	
Lactancia temprana	4.8	
Lactancia mediana y avanzada	2.8 a 4.1	

- Las vacas tienden a comer mas leguminosas que gramíneas en la misma etapa de madures
- La proteína y energía disponible al animal se reduce rápidamente con la maduración de la planta.
- El rendimiento máximo de materia seca se obtiene en:

La etapa de botón hasta excrecencia de las flores de gramíneas

La etapa de botones de las leguminosas

- Los residuos de cultivo y otras plantas típicamente son alimentos pobres que necesitan una suplementación correcta.

**CUADRO 8. ANALISIS BROMATOLOGICO DE VAINAS DE CUBATA MOLIDAS, REALIZADO EN LA UAAAN. UL.**

PROT. CRUDA	CENIZAS	GRASAS	FDN
6.3	4.3	0.75	81.6



Figura 3. Vainas en estado maduro, que fueron analizadas en la UAAAN.

**CUADRO 9. ESPECIES QUE CONTRIBUYEN CON EL 25 % AL VALOR DE IMPORTANCIA RELATIVO PARA EL ESTRATO ARBÓREO Y ARBUSTIVO. LOS PRIMEROS ESTÁN CALCULADOS CON EL ÁREA BASAL Y LOS SEGUNDOS CON LA PROYECCIÓN DE LA COPA.**

No Sitio	ÁRBOLES	VIR	ARBUSTOS	VIR
1	<i>Lysiloma divaricata</i> <i>Bernardia oaxacana</i> <i>Ceiba parvifolia</i> <i>Leucaena</i> sp. <i>Acacia cochliacantha</i>	26 8 7 5 6	<i>Eupatorium</i> 0087 <i>Randia</i> <i>thurberii</i> <i>Lantana</i> <i>camara</i>	6 5 3
2	<i>Exostema caribaeum</i> <i>Comocladia mollissima</i> <i>Bursera morelensis</i>	26 15 12	<i>Exostema</i> <i>caribaeum</i>	21
3	<i>Bursera vejar-vazquezii</i> <i>Bursera morelensis</i> <i>Bursera xochipalensis</i> <i>Neobuxbamia mezcalensis</i> <i>Mimosa lacerata</i>	19 7 7 5 5	<i>Ruellia</i> <i>fruticosa</i> <i>Lysiloma</i> <i>tergemina</i> <i>Mimosa</i> <i>lacerata</i> <i>Bursera vejar-</i> <i>vazquezii</i>	15 11 11 7
4	<i>Ficus petiolaris</i> Cactaceae <i>Heliocarpus velutinus</i>	37 10 9	<i>Ruellia</i> <i>fruticosa</i> <i>Diabum</i> sp. <i>Bursera excelsa</i> <i>Eupatorium</i> sp.	18 15 12 6
5	<i>Lysiloma divaricata</i> <i>Tabebuia</i> aff. <i>rosea</i> <i>Hymenaea courbaril</i>	25 22 8	<i>Ruellia</i> <i>inundata</i> <i>Columbrina</i> sp. <i>Justicia</i> sp. Desconocida 0270	29 12 11 8
6	<i>Bursera copallifera</i> <i>Heliocarpus velutinus</i> <i>Bursera ariensis</i> <i>Wimmeria pubecens</i>	36 9 9 7	<i>Wimmeria</i> <i>pubecens</i> <i>Croton</i> <i>rzedoswki</i> <i>Lippia alba</i> <i>Heliocarpus</i> <i>velutinus</i> <i>Lysiloma</i> <i>divaricata</i>	16 9 7 7 6
7	<i>Piptadenia flava</i> <i>Bursera morelensis</i> <i>Bernardia oaxacana</i> <i>Cyrtocarpa procera</i> <i>Bursera submoniliformes</i>	20 12 10 7 7	<i>Ruellia</i> sp. <i>Bernardia</i> <i>oaxacana</i> <i>Piptadenia</i> <i>flava</i>	19 19 12
8	<i>Bursera copallifera</i> Desconocida 1177 <i>Thevetia thevetiodes</i> <i>Leucaena esculenta</i> <i>Piscidia grandifolia</i>	33 10 9 8 8	<i>Lippia alba</i> <i>Lantana</i> <i>camara</i>	49 11

**CUADRO 10. NOMBRE CIENTIFICO Y NOMBRE NAHUATL, ESPAÑOL Y FAMILIA BOTANICA DE ALGUNAS PLANTAS ARBOREAS DE LA MONTAÑA DE GUERRERO.**

Nombre científico	Nombre náhuatl, español	Familia
<i>Acacia bilimekii</i>	Tewistle	Leguminosae
<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata	Leguminosae
<i>Acacia farnesiana</i>	Wichachin, Huizache	Leguminosae
<i>Aloe vera</i>	Kastilamitl, Salva real, Savila	Liliaceae
<i>Amphypterigium adstringens</i>	Kauchalalotl, Cuachalalate	Julianacea
<i>Anoda cristata</i>	Alachi	Malvaceae
<i>Asthanthus viminalis</i>	Axochitl, Asuchile	Bignoniaceae
<i>Byrsonima crasifolia</i>	Nanantsi, Nachi	Malpighiaceae
<i>Byrsonima</i> sp.	Awuaxocotl, Nanche colorado	Malpighiaceae
<i>Birsonima</i> sp.	Nanche amarillo	Malpighiaceae
<i>Bursera copallifera</i>	Kopalkuahitl, Copal	Burseraceae
<i>Bursera bipinnata</i>	Kopalkuapizitl	Burseraceae
<i>Bursera glabrifolia</i>	Tecomatl, Kopalkuauitl	Burseraceae
<i>Casearia</i> spp.	Xempaxochitl	Flacourtiaceae
<i>Casimiroa edulis</i>	Zapote blanco	Rutaceae
<i>Ceanothus macrocarpus</i>	Chichahult, Palo ramón	Rhamanaceae
<i>Ceiba parvifolia</i>	Pochotl, Pipi	Bombacaceae
<i>Celtis iguanaea</i>	Wuiskolote	Ulmaceae
<i>Chusquea aztecorum</i>	Otatl, Carrizo	Gramineae
<i>Cordia</i> spp.	Encinillo	Boraginaceae
<i>Crescentia alata</i>	Xacatecomatl, Cirian	Bignoniaceae
<i>Croton ciliatoglandulifera</i>	Ixcatepatli	Euphorbiaceae
<i>Croton ciliatophora</i>	Ichcatlapatle	Euphorbiaceae
<i>Cyrtocarpa procera</i>	Kopalxocotl, Chupandia, Palo de coco	Anacardiaceae
<i>Dahlia</i> spp.	Akokotli, Dalia	Compositae
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Kojnakastle, Parota	Leguminosae
<i>Euphorbia</i> spp.	Flor enchilada	Euphorbiaceae
<i>Exostema caribaeum</i>	Kuikuina, Tekuauistl, Tlauiautl, Quina	Rubiaceae
<i>Exostema</i> spp.	Quina amarilla	Rubiaceae
<i>Exostema</i> spp.	Quina roja	Rubiaceae
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Koatle, Palo dulce	Leguminosae
<i>Ficus</i> spp.	Amatl, Amatl cojthi, Amate delgado, Amate	Moraceae
<i>Galphimia glauca</i>	Cozahue, Thustlahuac	Malpighiaceae
<i>Gnaphalium mexicana</i>	Gordolobo	Compositae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Kuajilote	Sterculiaceae
<i>Heliocarpus velutinus</i>	Kalauate	Tiliaceae
<i>Ipomoea</i> spp.	Koxauatl, Tlatlacapatli, Cazahuate	Convolvulaceae
<i>Juniperus flaccida</i>	Tlaxca	Cupressaceae

**CUADRO 11. NOMBRE VULGAR, NOMBRE CIENTIFICO, FRECUENCIA DE MENCION, USO PRINCIPAL Y USOS SECUNDARIOS DE LAS ESPECIES MENCIONADAS POR 5 A 19 INFORMANTES**

NOMBRE	NOMBRE CIENTÍFICO	No. veces menc.	USO PRINCIPAL	USOS SECUNDARIOS
Akatl	-----	6	Construcción	Medicina
Alachi	<i>Anoda cristata</i>	7	Comestible	
Amatl	<i>Ficus spp</i>	13	Construcción	Leña
Amaxokotl	<i>Bursera glabrifolia</i>	6	Comestible	
Arnica	-----	6	Medicina	
Aueuete	<i>Taxodium mucratum</i>	14	Medicina	Construcción, leña
Cubata	<i>Acacia cochliacantla</i>	10	Leña	Construcción, Forraje
Kastilamitl	Aloe vera	5	Medicina	
Koatle	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	9	Construcción	Medicina, leña
Kopalkilitl	-----	9	Comestible	Medicina
Kakaloxochitl	<i>Plumeria rubra</i>	3	Ofrenda	Medicina, Construcción
Kiltonile	-----	6	Comestible	
Kojnakastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	6	Comestible	
Kopalxocotl	<i>Cyrtocarpa procera</i>	6	Artesanía	Comestible, Medicina
Koyotomatl	-----	12	Forraje	Leña, Comestible, Medicina
Kuatekomatl	-----	5	Leña	
Malva	-----	5	Medicina	
Maguey	-----	5	Comestible	Bebida
Misquitl	-----	9	Medicina	Leña, Forraje, Construcción
Papalo	-----	7	Comestible	
Pericón	<i>Tagetes lucida</i>	7	Medicina	Ofrenda, Comestible
Pitayo	-----	7	Comestible	Leña
Tecolwuiistle	-----	10	Artesanía	Medicina, Comestible, Construcción
Tomotle	-----	5	Comestible	Medicina
Xompantle	-----	6	Construcción	Artesanía, Ofrenda
Xoyatl	-----	5	Artesanía	Construcción
Wischachi	-----	11	Forraje	Medicina, leña
Zacate	-----	5	Artesanía	Construcción
Yepalkilitl	-----	15	Comestible	Leña, Forraje, Construcción

**CUADRO 12. DENSIDAD DE LAS ESPECIES MÁS MENCIONADAS EN LOS MANCHONES DE BOSQUE, CERCANOS A LAS COMUNIDADES NAHUAS.**

<b>Especies más usadas</b>	<b>Densidad (ind/ha)</b>	<b>AB<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Sitios</b>
<i>Acacia cochliacantha</i>	<b>29.34</b>	<b>5.77</b>	<b>5.69</b>	<b>1<sup>a</sup>, 3a, 8a, 3u, 10a</b>
<i>Amphyterigium adstringens</i>	29.50	1.85	3.13	1a,2u, 6a, 6u
<i>Bursera coppalifera</i>	107.50	11.82	4.57	4a,5a, 6a,6u,8a,8u
<i>Chusquea aztecorum</i>	40.67	0.06	2.87	1a, 2a
<i>Cyrtocarpa procera</i>	8.74	0.58	5.17	3a, 7a, 9a
<i>Exostema caribaeum</i>	124.08	0.75	3.65	1a,2a, 3a, 10a
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	20.78	0.01	4.25	3a, 3u
<i>Gliricidia sepium</i>	23.11	0.12	3.78	1a, 2a, 3a, 3u
<i>Ipomoea murucoides</i>	7.71	0.14	3.2	9a
<i>Ipomoea pauciflora</i>	4.68	0.42	5.1	3a, 6a
<i>Lantana camara</i>	433.5	---	1.26	1u, 8u
<i>Leucaena esculenta</i>	39.50	0.25	4.86	3a, 8a, 9a
<i>Lysiloma acapulcensis</i>	22.75	1.25	5	6a
<i>Lysiloma divaricata</i>	136.18	39.42	4.66	1a,1u, 3a, 5a, 6a,
<i>Lysiloma tergemina</i>	102.05	0.14	4.13	6u, 7a, 7u
<i>Pithecelobium dulce</i>	63.05	----	2.2	2a, 2u, 3a, 3u, 9a
<i>Plumeria rubra</i>	19.93	----	4.7	3u
<i>Porophyllum punctatum</i>	91.46	0.20	1.36	7a, 9a
<i>Swietenia humilis</i>	38.11	----	1.7	1a, 1u, 7u
<i>Tabebuia aff. rosea</i>	142.67	----	4.68	1u
<i>Tecoma stans</i>	259.29	18.92	1.68	1a, 1u, 5a 8u, 9u, 6u

## CONCLUSIONES

El trópico húmedo de México cuenta con abundancia de árboles que pueden ser una excelente fuente de forrajes, por lo que su fácil disponibilidad se vuelve una alternativa para alimentar al ganado de las distintas regiones del trópico húmedo y no solo para implementarlo en la dieta de los animales estabulados, sino para su utilidad en pastoreo libre para rumiantes.

La Gustocidad que tiene la Cubata (***A. cochliacantha***) es alta, pues desde hace tiempo se utiliza como forraje en algunas zonas del trópico húmedo, pero falta generalizar sus beneficios para que sean aprovechados por más productores de la zona.

Los beneficios nutricionales que puede aportar este vegetal esta basado principalmente en su contenido de energía, no tanto por su contenido de proteína, por lo que puede influir positivamente en la alimentación del ganado.

## LITERATURA CITADA

Carranza A. M., Sánchez V.L., Cuevas G.R., Pineda L. Ma. del R. 1999. Calidad y potencial forrajero de especies del bosque tropical caducifolio del norte de la sierra de Manatlan, Jalisco, México, 6-7, 9, 12-13.

Guerra, F,J, F, Rodríguez, S,M, Hernández, J,E, Rodríguez, J,C, Camacho, Aguirre,E,G,G, Serrano,P,J,D 2008. Identificación botánica y tipo de hábitat de la vegetación consumida por el ganado caprino en pastoreo trashumante en los distritos de Santiago, Juxtlahuaca y Putla Villa De Guerrero, Oaxaca, 5.

Donald F, H, 1990 Técnica agropecuaria aplicada a zonas tropicales,  
81- 82

Aranguren B, R, A, 1994. Caracterización de los bosques tropicales caducifolios y del aprovechamiento de los recursos por comunidades nahuas de la montaña de Guerrero, 40, 52, 57, 60,93.

Castejón, P, F, A, Flores, D, F, R, Gálvez, N, I, Cabiedes, M, G, A, y Huicochea P, R, 2007 Consumo, digestibilidad *in vivo* y balance de nitrógeno de heno de hojas de Huizache, Guamúchil y vainas de Cubata en Ovino y Caprinos, 1-2.

Rico A, L, Rodríguez, A, 1998. Flora del valle de Tehuacan y Cuicatlan, 14-15 Universidad Autónoma de México.

[www.ugrj.org.mx/index.php?option...id](http://www.ugrj.org.mx/index.php?option...id)