

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA

CARACTERIZACION NUTRICIONAL DE ESPECIES ARBOREAS PARA LA
ALIMENTACION DE RUMIANTES EN EL DEPARTAMENTO DE
VALLE, REPUBLICA DE HONDURAS, C. A.

Tesis
Presentada a la honorable junta directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

por

JUAN CARLOS AGUILAR PINEDA

Al conferírsele el grado académico de

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

Guatemala, noviembre de 1,994.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

DL
10
†(281)

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración
de ustedes el presente trabajo de tesis.

DECANO:	Dr. JOSE PEREZCANTO FERNANDEZ
SECRETARIO:	Dr. HUMBERTO MALDONADO CACERES
VOCAL PRIMERO:	Dr. OSCAR FRANCISCO HERNANDEZ
VOCAL SEGUNDO:	Dr. OTTO LIMA LUCERO
VOCAL TERCERO:	Dr. MARIO ANTONIO MOTTA GONZALEZ
VOCAL CUARTO:	Br. VICTOR MANUEL LEMUS ESPINA
VOCAL QUINTO:	Br. RONALD VALDEZ CHOCOOJ

VALLE, REPUBLICA DE GUATEMALA, C.A.

ASESORES

Ing. Agr. y Zoot. JORGE A. WELLMANN PAZ

Como requisito Lic. Zoot. HUGO S. PENATE MOGUEL

Ing. Agr. MARIO ZELAYA R.

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

ACTO QUE DEDICO A:

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración
de ustedes el presente trabajo de tesis
titulado:

MIS PADRES
TITO, DANILO, NORMA Y
CLAUDIA

MIS HERMANOS

MIS AMIGOS
RICHARD, CARLOS, GEOVANY,
DENIS, JOSE AGUSTIN, DIGNA.

CARACTERIZACION NUTRICIONAL DE ESPECIES ARBOREAS PARA LA
ALIMENTACION DE RUMIANTES EN EL DEPARTAMENTO DE
VALLE, REPUBLICA DE HONDURAS, C.A.

MI FAMILIA
EN GENERAL

Como requisito para optar al título profesional de:

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

ACTO QUE DEDICO A:

MIS PADRES

TITO LIVIO AGUILAR
NORMA OLIVIA PINEDA
CECILIO SANCHEZ H.

MIS HERMANOS

TITO, DANILO, NORMA Y
CLAUDIA

MI NOVIA

DUNIA ARACELY

MI FAMILIA

EN GENERAL

MIS AMIGOS

RICHARD, CARLOS, GEOVANY,
DENIS, JOSE AGUSTIN, DIGNA.

MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

EN GENERAL

TESIS QUE DEDICO A:

DIOS

MI PATRIA, HONDURAS

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA DE ZOOTECNIA

AGRADECIMIENTO A:

DIOS

**POR HABERME GUIADO EN EL
TRANSCURSO DE MI CARRERA
PROFESIONAL**

MIS PADRES

**POR SUS MULTIPLES ESFUERZOS EN PRO
DE MI SUPERACION**

MIS ASESORES

**Ing. Agr. y Zoot. JORGE A. WELLMANN
Lic. Zoot. HUGO PENATE MOGUEL
Ing. Agr. MARIO ZELAYA R.
Br. Fernando Marroquín Q.**

COLABORADOR:

Por el apoyo que me brindaron en la realización del presente estudio.

MIS COMPANEROS DE PROMOCION

CATEDRATICOS Y AMIGOS

FAMILIA:

**CARRANZA RUIZ.
MERCEDES VIVES**

**SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES REGIONAL DE CHOLUTECA,
HONDURAS. Ing. JUAN MANUEL MEDINA Y J. REYES.**

**PERSONAL DE LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARA Y ZOOTECNIA**

**TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE ALGUNA MANERA CONTRIBUYERON EN
LA REALIZACION DEL PRESENTE ESTUDIO.**

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	
2.1 <u>General</u>	3
2.2 <u>Específico</u>	3
3. REVISION DE LITERATURA	
3.1 <u>Comportamiento alimenticio de los caprinos</u>	3
3.2 <u>Utilización del follaje arbóreo y arbustivo en la alimentación de caprinos</u>	5
3.3 <u>Producción y valor nutritivo del follaje arbóreo</u>	7
4. MATERIALES Y METODOS	
4.1 <u>Localización</u>	9
4.2 <u>Manejo del estudio</u>	10
a) Identificación, caracterización de las especies arbóreas y arbustivas utilizadas para la alimentación de caprinos.	10
b) Valor nutritivo de los follajes	11
c) Análisis de la información	12
5. RESULTADOS Y DISCUSION	
5.1 <u>Identificación, caracterización de las especies arbóreas y arbustivas utilizadas para la alimentación de caprinos</u>	13
5.2 <u>Descripción taxomónica de 10 especies arbóreas y arbustivas más utilizadas para la alimentación de caprinos</u>	16
5.3 <u>Valor nutritivo de los follajes</u>	25
6. CONCLUSIONES	32
7. RECOMENDACIONES	34
8. RESUMEN	35
9. BIBLIOGRAFIA	37
10. ANEXOS	40

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Especies arbóreas y arbustivas más utilizadas para la alimentación de caprinos en el departamento de Valle, Honduras.	13
2. Valor nutricional de los follajes arbóreos y arbustivos más utilizados para la alimentación de caprinos en el departamento de Valle, Honduras.	25
3. Contenido de minerales de los follajes arbóreos y arbustivos más utilizados para la alimentación de caprinos en el departamento de Valle, Honduras.	28

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL DEPARTAMENTO DE VALLE, HONDURAS.	41
2. ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS MAS UTILIZADAS PARA LA ALIMENTACION DE CAPRINOS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE, HONDURAS.	42
3. PORCENTAJE DE PROTEINA CRUDA DE LAS ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS MAS UTILIZADAS PARA LA ALIMENTACION DE CAPRINOS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE, HONDURAS.	43
4. PORCENTAJE DE FAD Y DIVMS DE LAS ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS MAS UTILIZADAS PARA LA ALIMENTACION DE CAPRINOS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE, HONDURAS.	44
5. BOLETA DE ENCUESTA UTILIZADA PARA DETERMINAR LAS ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS UTILIZADAS PARA LA ALIMENTACION DE CAPRINOS EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE, HONDURAS.	45
6. PORCENTAJE DE DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS UTILIZADAS PARA LA ALIMENTACION DE CAPRINOS EN LOS DIFERENTES MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE, HONDURAS.	46

1. INTRODUCCION

En Honduras, al igual que la mayor parte de los países centroamericanos, el sistema de producción caprina predominante es el extensivo (tradicional) caracterizado porque los animales deben recorrer grandes extensiones de terreno cubiertos de vegetación espontánea en busca de alimento, haciendo uso de diferentes especies arbóreas y arbustivas forrajeras, de las cuales además de desconocerse su taxonomía, tampoco han sido evaluadas nutricionalmente.

Esta situación ha cambiado en los últimos años, ya que dentro de los sistemas de producción caprina se están buscando nuevas alternativas de alimentación en cabras basándose en recursos forrajeros provenientes de árboles y arbustos.

Valle, departamento de Honduras, constituye una de las zonas con prolongada sequía, y por tanto, con mejores condiciones para la caprinocultura, ya que se caracteriza por tener un clima predominantemente semi-árido.

Como reflejo de lo anterior, se tiene que esta región cuenta con 5 mil animales (31.1 por ciento del total de la población nacional, Morazán, 1979). En relación a esto, se sabe que muchos de los pequeños productores con problema de minifundio y pérdidas considerables de animales en época seca, utilizan el forraje de algunos árboles y arbustos de la región en la alimentación animal,

ya que han observado que tienen cualidades nutritivas iguales o superiores a las de los pastos.

En tal sentido, a pesar de existir una gran diversidad de árboles y arbustos forrajeros, estos no son utilizados en todo su potencial por desconocimiento de los productores. Tal situación motivó la presente investigación que tuvo como finalidad caracterizar y evaluar bromatológicamente los follajes arbóreos y arbustivos más promisorios del área.

2. OBJETIVOS

2.1 General:

Generar información que contribuya a resolver el problema de alimentación caprina, en época seca en el departamento de Valle, República de Honduras, C.A.

2.2 Específico:

- Identificar especies arbóreas locales con potencial para la alimentación de caprinos.
- Evaluar sus características nutricionales en términos de Materia Seca (MS), Proteína Cruda (PC), Minerales, Fibra Acido Detergente (FAD), Digestibilidad in vitro de la Materia Seca (DIVMS).

3. REVISION DE LITERATURA

3.1. Comportamiento alimenticio de los caprinos

La amplia distribución de los caprinos a través de zonas templadas, semi-áridas y tropicales, se atribuye a su habilidad para alimentarse de una variada gama de forrajes, principalmente hojas de árboles, arbustos y gramíneas. Pueden consumir alimentos que el ganado bovino y ovino no consumen normalmente (Devendra, 1982).

McCammon-Feldman et al (1981), refieren que los caprinos son mas selectivos en su alimentación que los ovinos y bovinos tendiendo a consumir las fracciones de más calidad de las plantas.

Por otro lado Celada et al (1989), indica que los caprinos seleccionan su dieta más en función de la fase de crecimiento de las plantas que de la especie de que se trate.

Su capacidad de tolerancia a sabores amargos, la movilidad de sus labios, la lengua prensil y la facilidad para pararse sobre sus extremidades posteriores le posibilitan seleccionar, tener acceso y consumir una elevada gama de alimentos generalmente no utilizados por otros rumiantes (Sands, 1983; Arbiza, 1986.). Este criterio es igualmente sustentado por Church y Shimada (1983), quienes demostraron que las cabras son capaces de distinguir entre sabores amargos así como manifiestan una preferencia por diversos compuestos químicos.

Según Gall, (1981) las características fisiológicas propias de estos animales les permiten mantenerse en lugares sobre-pastoriados y erosionados. Por su habilidad de ramoneo se adaptan a los bosques abiertos y secos, con gran capacidad para recorrer largas distancias en busca de alimento. Otras ventajas de esta especie las refiere Arbiza (1986) con el hecho de tener menor tamaño, lo que le permite a la cabra mantenerse y producir en terrenos reducidos, con recursos de alimentación limitados para otros rumiantes y pudiendo aprovechar diferentes fuentes alimenticias para convertirlas rápidamente en productos de alto valor biológico.

La cabra posee una gran capacidad para digerir alimentos ricos en fibra y con alto contenido de lignina tales como el follaje de matorrales y diversos arbustos. La cabra parece ser también más tolerante a la ingestión de alimentos con alta concentración de factores antinutricionales y consume menos líquido que otras especies de rumiantes (Arbiza) 1986.

3.2. Utilización del follaje arbóreo y arbustivo en la alimentación de caprinos

Las cabras en el departamento de Valle son manejadas en forma extensiva y en áreas en las que predominan gramíneas y arbustivas (charrales). Bajo estas condiciones es conocido que la cabra puede utilizar una gran diversidad de especies botánicas en su alimentación. En Nicaragua, bajo condiciones de clima y vegetación similares a la zona de Valle se han encontrado numerosas especies botánicas naturales (árboles y arbustos) de elevado contenido nutricional. McCammon Feldman (1979).

En Costa Rica y en varios departamentos de Guatemala y Honduras se han podido identificar alrededor de 120 especies de árboles forrajeros utilizados en la alimentación animal. Benavides, (1983).

Benavides (1991), destaca entre las especies más utilizadas: *Acacia farnesiana*, *Haematoxylum braziletto*, *Erythrina spp*, *Spondia spp* y *Crescentia alata*; en tanto que Ronquillo et al (1988) lo

hacen en el oriente de Guatemala con *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Pithecolobium dulce*, *Crescentia alata*, *Bursera simaruba*, *erythrina berteroana*, *Acacia farnesiana*, *Cordia dentada* y otras.

En Nicaragua las cabras mostraron cambios definidos en su preferencia por distintos forrajes en la época seca y lluviosa. En la estación lluviosa prefirieron gramíneas (*Hyparrhenia rufa*), tanto que en la estación seca prefirieron los arbustos leguminosos como el principal componente de su dieta. McCammon Feldman (1981).

Según Devendra (1982), en España las cabras consumen forrajes de arbustivas durante la época seca y gramíneas y malezas herbáceas durante el invierno. Igualmente en Texas, las cabras han mostrado preferencia estacional, dependiendo de la disponibilidad y estado fisiológico de las plantas.

De acuerdo con Arbiza (1978), las especies arbustivas presentan la ventaja sobre las herbáceas de mantener un valor nutritivo más constante a través del año, ya que están mejor adaptadas para soportar las variaciones climáticas. Otras ventajas de estas especies las refiere Wilson (1969) que el contenido proteico del forraje de ramoneo es más constante que el de los pastos pues estos últimos presentan altos valores de proteína al inicio de su crecimiento pero declinan rápidamente a medida que maduran. Esto puede atribuirse a que la vegetación arbórea y arbustiva se caracteriza por tener sistemas radiculares profundos.

lo que permite su sobrevivencia aún en los períodos más críticos de déficit de humedad.

Observaciones realizadas por Benavides (1991), en América Central confirman lo reportado por otros trabajos en el sentido de que las cabras consumen mayores proporciones de plantas arbustivas y arbóreas que otras especies botánicas.

3.3. Producción y valor nutritivo del follaje arbóreo.

Uno de los mayores problemas en la comprensión y manipulación de la estrategia de alimentación utilizadas por las cabras, es el limitado conocimiento sobre el valor nutritivo de los arbustos, sin embargo, en el caso de los árboles es importante tomar en cuenta que existe gran variabilidad en valor nutritivo entre los diferentes componentes de la rama (hojas, pecíolos, tallo y corteza) y entre las diferentes partes de la rama. La variabilidad en el primer caso está determinada por las diferentes funciones fisiológicas de cada componente y en el segundo caso por la edad de cada parte de la rama Benavides, (1991).

Benavides (1983) sostiene que la digestibilidad disminuye drásticamente a partir de la fracción apical de la rama debido principalmente a la acumulación de lignina en la parte basal de esta. Russo (1984) señala que las láminas son menos digestibles que los pecíolos y las partes jóvenes son más digestibles que las maduras.

Benavides (1991), indica que numerosas especies de árboles especialmente leguminosas, son tolerantes a la poda, pueden producir abundantes niveles de biomasa comestible y son fácilmente manejables desde el punto de vista agronómico.

En el Litoral Atlántico de Honduras, González y Vaquedano (1983) al evaluar el follaje de *Gliricidia sepium* encontraron que la biomasa producida fue en promedio de 9.5 Kg/ árbol de hojas y tallos de material comestible, con 2.5 por ciento de materia seca total, una digestibilidad in vitro de 62.9 a 67.4 por ciento y 22 a 28 por ciento de proteína.

Pineda (1988) en las Verapaces, Guatemala, obtuvo en promedio 3.76, 2.60 y 1.9 Kg de materia seca/árbol/poda al evaluar la producción de *Erythrina poeppigiana*, *Spondias sp.* y *Gliricidia sepium* sometidos a dos podas con intervalo de cinco meses.

Benavides (1983) señala que en Centro América es común encontrar árboles y arbusto utilizadas como cercas vivas, sombra y leña; afirma que el follaje de estas especies poseen cualidades nutritivas iguales o superiores a los pastos tropicales y concentrados de uso tradicional. En época de sequía cuando el ganado sufre penuria nutricional, los árboles pueden producir cantidades adecuadas de forraje que contrarrestan la disminución brusca de la producción de pasto.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 Localización:

El presente trabajo se realizó en el departamento de Valle, República de Honduras, en el golfo de Fonseca. Su extensión territorial es de 1,565 km², dividido en 9 municipios, siendo la cabecera departamental Nacaomé.

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida Holdridge (1987) pertenece a la formación ecológica de Bosque Seco Tropical con temperaturas promedio de 27 a 30 °C, precipitación pluvial de 1,500 a 2,000 mm, distribuidas en seis meses, comprendidos de mayo a octubre, período durante el cual en los meses de mayo a septiembre se presenta el mayor índice de lluvias. La humedad relativa oscila entre 60 a 65 por ciento Hargrave (1976) siendo la altitud promedio de la zona de 30 msnm.

El trabajo de campo se realizó del 25 de febrero al 20 de marzo, período durante el cual el verano empieza a acentuarse en el departamento de Valle.

4.2. Manejo del estudio

- a) Identificación y caracterización de las especies arbóreas y arbustivas utilizadas para la alimentación de caprinos.

Se realizó un sondeo, para delimitar las áreas de estudio, guiado por un extensionista (asistente técnico Proyecto SRN/CATIE/MAE), se recorrieron los 9 municipios del departamento de Valle, con lo que fué posible conocer aspectos socio-agropecuarios, sus limitantes y recursos de los sistemas de producción caprina. Y establecer un marco muestral de la población.

Con la información recolectada en el sondeo, se procedió a diseñar la boleta de encuesta, para lo cual se apoyó en algunos modelos de boletas del proyecto SRN/CATIE/MAE (1990), y apreciaciones personales.

Diseñada la encuesta, se procedió a la entrevista con los 156 caprinocultores, que representó a toda la población identificada, con el propósito de obtener información directa de los productores y efectuar apreciaciones de campo, para identificar las especies arbóreas y arbustivas, cuyo follaje es el más comúnmente utilizado y consumido voluntariamente por los caprinos. En base a la información recopilada se inició el reconocimiento e identificación de las 22 especies arbóreas y arbustivas encontradas.

b) Valor nutritivo de los follajes

Para la evaluación bromatológica del follaje de las especies se tomó como criterio de selección, las especies que aparecieron arriba del 75 por ciento en los municipios encuestados; de las 22 especies, el 75 por ciento corresponden a 15 especies, identificadas por los caprinocultores (cuadro 2).

Después de obtener las 15 especies seleccionadas se recolectaron muestras de biomasa comestible (hojas) de cinco árboles o arbustos de cada una de las especies seleccionadas. Estas muestras se homogenizaron y se trasladaron en forma fresca al laboratorio de Bromatología (recursos naturales de Choluteca) para la determinación de Materia Seca (MS); posteriormente, el material fue enviado al laboratorio Químico Agrícola de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola y al laboratorio de Bromatología de la Escuela Agrícola Panamericana (ZAMORANO) para que se efectuaran los análisis de Proteína Cruda (PC), Minerales, Fibra Acido Detergente (FAD) y Digestibilidad in vitro de la Materia Seca (DIVMS). Los resultados aquí presentados son producto de un solo muestreo en plantaciones naturales, por lo tanto deben tomarse como datos preliminares.

c) Análisis de la información

Posteriormente, la información obtenida fué ordenada y analizada por medio de medidas de tendencia central y dispersión, el cual proporcionó estimadores estadísticos descriptivos, tales como: media, desviación estándar, porcentaje de ocurrencia de las variables más importantes.

5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Identificación, caracterización de las especies arbóreas y arbustivas utilizadas para la alimentación de caprinos.

Cuadro 1 Porcentaje de prevalencia de las especies arbóreas y arbustivas utilizadas para la alimentación de caprinos en el departamento de Valle, Honduras C.A.

ESPECIES ^{a/}			FORMA DE USO
Nombre común	Nombre Botánico	% ^{b/}	Forraje
01. Guácimo [†]	<i>Guazuma ulmifolia</i>	76.28	ramoneo y corte
02. Mongollano [†]	<i>Pithecolobium dulce</i>	66.03	ramoneo
03. Espino Blanco ^{**}	<i>Acacia farnesiana</i>	60.89	ramoneo
04. Tiquilote [†]	<i>Cordia dentata</i>	60.26	ramoneo y corte
05. Madreado [†]	<i>Gliricidia sepium</i>	55.13	ramoneo y corte
06. Nacascolo [†]	<i>Caesalpinia coriaria</i>	47.44	ramoneo
07. Chupamiel ^{**}	<i>Combretum fruticosum</i>	44.23	ramoneo
08. Yaje ^{**}	<i>Leucaena leucocephala</i>	37.82	ramoneo y corte
09. Morro [†]	<i>Crescentia alata</i>	36.54	ramoneo
10. Carbón Negro ^{**}	<i>Mimosa tenuiflora</i>	25.64	ramoneo
11. Carbón Blanco ^{**}	<i>Mimosa platycarpa</i>	17.95	ramoneo
12. Pintadillo [†]	<i>Caesalpinia eriostechis</i>	14.74	ramoneo
13. Guanacaste [†]	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	14.10	ramoneo
14. Jocote [†]	<i>Spondias sp</i>	12.82	ramoneo
15. Brasil [†]	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	10.89	ramoneo y corte
16. Sarza	<i>Mimosa albida</i>	9.62	ramoneo
17. Mora [†]	<i>Chlorophora tinctoria</i>	8.97	ramoneo
18. Mango [†]	<i>Mangifera indica</i>	7.69	ramoneo y corte
19. Carboncillo ^{**}	<i>Acacia pennatula</i>	7.05	ramoneo
20. Mangle rojo ^{**}	<i>Rhizophora mangle</i>	5.77	ramoneo
21. Amapola ^{**}	<i>Malvabiscus arborescens</i>	1.28	ramoneo
22. Gandul ^{**}	<i>Cajanus cajan</i>	1.28	ramoneo

^{a/} Zona de vida Bosque Seco Tropical
^{b/} Porcentaje de ocurrencia a nivel departamental N=156 productores

X 28.29 + 23.27

† Especies arbóreas

** Especies arbustivas

En el mismo cuadro el orden de colocación de las diferentes especies coincide con la preferencia de las mismas en cuanto a consumo por caprinos en el departamento de Valle. Siendo las más utilizadas: *Guazuma ulmifolia* (76.28 %), le siguen en orden decreciente *Pithecolobium dulce* (66.03 %), *Acacia farnesiana* (60.89), *Cordia dentata* (60.03 %) y *Gliricidia sepium* (55.13 %). Dichas especies están ampliamente difundidas en la zona, existiendo considerable variación entre las 22 especies.

Las otras especies reportadas fueron de menor ocurrencia; sin embargo también son importantes por ser fácilmente identificadas (reconocidas) por los productores y proyectos que trabajan en la región como HEIFER P. I y SRN/CATIE/MAE quienes las recomiendan para la alimentación de caprinos, siendo estas especies:

Caesalpinia coriaria, *Combretum fruticosum*, *Leucaena leucocephala*, *Crescentia alata* y *Mimosa tenuiflora*. El resto no están muy difundidas en la zona y por lo tanto se reportan en bajos porcentajes de preferencia por caprinos.

Tales resultados coinciden con estudios realizados en centroamérica en diferentes zonas ecológicas por Araya J. (1991) en el trópico seco de Costa Rica, Proyecto SRN/CATIE/MAE, (1990) en el Bosque seco tropical de Honduras, Flores (1993) en el oriente de Guatemala en tres zonas de vida: Bosque húmedo subtropical, Bosque seco subtropical y monte seco subtropical, Pineda (1988) en el Bosque pluvial montañoso subtropical en las Verapaces, Guatemala.

En el sentido de señalar que las especies mencionadas anteriormente presentan un potencial forrajero de amplia utilización en la alimentación de rumiantes principalmente en caprinos.

Reyes et al (1992) indican que gran número de especies arbóreas son consumidas por los bovinos en la parte alta del departamento de Jutiapa Guatemala; siendo las siguientes: Madre Cacao (*Gliricidia sepium*), Caulote (*Guazuma ulmifolia*), Palo de Jiote (*Bursera simaruba*), Morro (*Crescentia alata*), Pito (*Erythrina berteroana*), Jocote (*Spondia sp*) y Guachipilin (*Diphysa sp*).

Todo lo anteriormente expuesto confirma la existencia de fuentes forrajeras no tradicionales en la región centroamericana, las cuales deben ser incorporadas en la dieta alimenticia de rumiantes.

5.2. Descripción taxonómica de diez especies arbóreas y arbustivas más utilizadas para la alimentación de caprinos en el departamento de Valle, Honduras.

Guazuma ulmifolia Lam (1789).

Familia: *Sterculiaceae*, Bertling, 1830.

Sinónimos: *Theobroma guazuma* L. (1753); *G. polybotrya* D.C. (1794), *G. tormentosa* HBK. (1821).

Nombres Comunes: Caulote, tapaculo, contamal (Guatemala); guácimo (EL Salvador, Costa Rica, Colombia); Guacimillo (Nicaragua).

Conocida en la zona como Guacimo o tapaculo es la especie de más amplia distribución y utilización en la alimentación de rumiantes.

Es un árbol que mide entre 6-12 m de altura; la corteza gris-cafezusa pálido a café oscuro; hojas en cortos pecíolos, ovaladas de 5-15 cms de largo y de textura áspera; flores pequeñas, amarillo pálido, cáliz estrellado tormentoso con 5 sépalos y cinco pétalos; frutos duros y leñosos, ovalados, negruscos de 2 - 4 cms de



largo, llenos de numerosas semillas. Propagación por estacas y semillas (abundante en los meses de febrero y marzo), la que luego de ser escarificada alcanza porcentajes de germinación superiores al 70 por ciento.

Su follaje y frutos son muy consumidos por los bovinos y caprinos, la madera es utilizada para horcones, leña y cercas vivas.

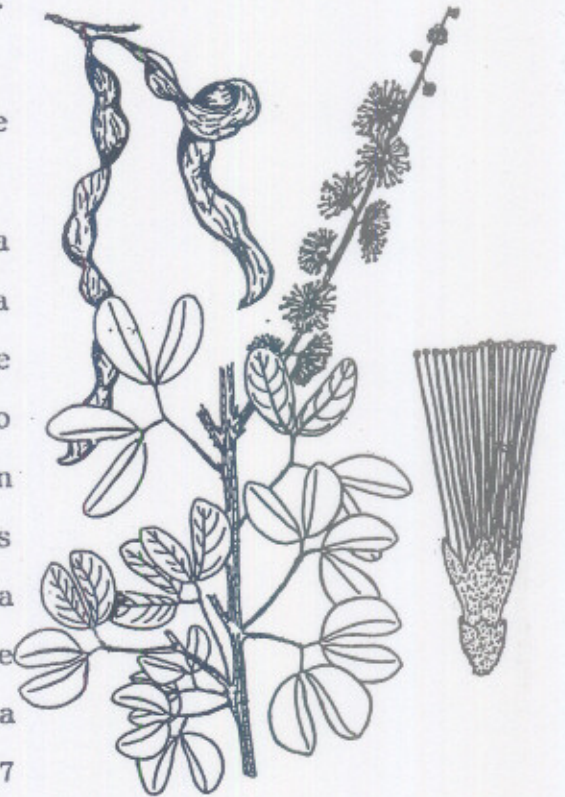
Pithecolobium dulce (Roxb) Benth. 1844.

Familia: *Mimosaceae*, R. Brown, 1814

Sinónimos: *Mimosa dulcis*, Roxb (1795); *P. littorale* Britt & Rose (1927).

Nombres comunes: Jaguay, shaguay, madre de flecha, guachimol (EL Salvador).

Conocida en la zona como mongollano es la segunda especie más utilizada en la alimentación de caprinos. Es un arbusto que puede alcanzar hasta 15 m de alto; tronco retorcido; corteza grisácea, ramas con pequeñas espinas, cortas y agudas. Hojas glabras o puberulentas; pecíolo portando una glándula orbicular en el ápice, de un par de espinas y un par de folíolos, obovalados a sub-orbiculares, oblicuos, subcoriáceos de 3-7 cms de largo; redondeados en el ápice; flores en cabezas de 2-3 cms de diámetro, blancas o



rosáceas, pedúnculos delgados, axilares, iguales o más cortos que las hojas, algunas veces formando panículas terminales; cáliz de 1.5 mm de largo y corola de 3 mm de largo; frutos es una legumbre, curvada o enrollada, de 8-12 mm de ancho, algo comprimida y carnosa, a menudo rojas y glabras con semillas negras y lustrosas. Propagación por estacas y semilla las que pueden almacenarse por 6 meses, la cual tiene elevados porcentajes de germinación.

Usos locales: árbol de sombra, poste vivo, su follaje lo consumen los caprinos; ocasionalmente los bovinos.

Acacia farnesiana (L) Willg. (1806).

Familia: *Mimosaceae*, R. Brown, 1814.

Sinónimos: *Mimosa farnesiana* L. (1753);

Vachellia farnesiana Wight y Arn (1834).

Nombres comunes: Subín, subín blanco, espino blanco, espinal, aramo, pelá (Colombia).

Conocida en la Zona como aramo o espino blanco es un arbusto de 2-3 m de alto, densamente ramificado con espinas estipulares, de 1-5 cms de largo; hojas pequeñas con pecíolos cortos; folíolos de 2-6 pares; flores amarillas; frutos es una legumbre bivalvadas, rectas ligeramente curvadas, glabras, de 4-7 cms de largo de 1 cm de grueso o más, llena de una pulpa dulce; semillas lisas café oscuras (abundante en los meses de marzo y abril).



Propagación por semilla, con una germinación del 60-70 por ciento como promedio.

Usos locales: leña, ramoneo de sus legumbres y follaje en muy frecuentado por los caprinos, constituyendo una alternativa de alimentación en época seca.

Cordia dentata Poir, (1806).

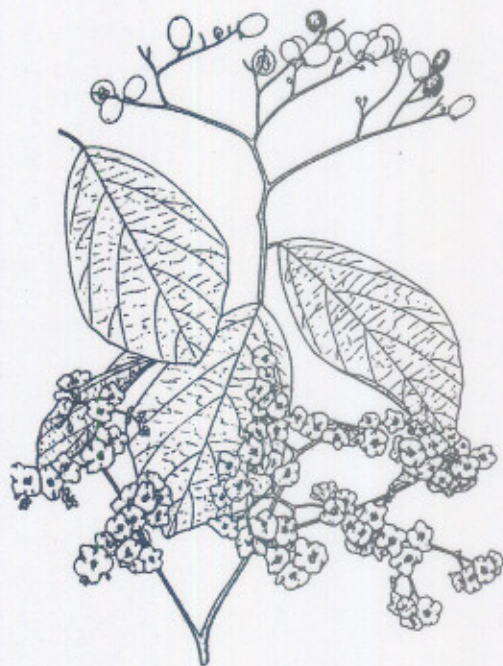
Familia: *Boraginaceae*, A.L. de Jussieu, 1879.

Sinónimos: *C. calyptrata* Bert. (1815),
Varronia calyptrata (Bert.) DC (1845); *C. tenuiflora* Bertol (1860); *C. leptopoda* Krause (1906); *C. ovata* Brandege (1922).

Nombres comunes: Upay, upayol, supay, tiquilote, uvito, caujero, gomo (Colombia).

Conocida en la zona como tiquilote o chachalaco, siendo otra de las especies de amplia utilización en la alimentación de rumiantes.

Es un árbol de hasta 15 m de alto, corteza café claro y escamosa; hojas en pecíolos de 1-3 cms de largo; con limbos de 3-10 cms de largo; flores subsésiles, cáliz de 2.5-4.5 mm de largo estriado; corola de 5 lóbulos, de 8-9 mm de largo campanulada, blancos, cremas o amarillentos; inflorescencia cimosa-paniculada a menudo laxa, de 20 cms de ancho, con muchas flores; frutos una drupa



globosa blanca mucilago jugoso de 6-10 mm de largo. Propagación por estacas obteniéndose altos porcentajes de prendimiento y crecimiento rápido.

Usos locales: leña, cercos vivos, horcones para la construcción de vivienda, sombra de potreros. Su follaje es bien consumido por bovinos y caprinos.

Gliricidia sepium (Jacq.) Steud. (1841).

Familia: *Fabaceae*, Lindley, 1836.

Sinónimos: *Robina sepium* Jacq. (1760); *R. maculata* Steud. *G. maculata* var. *multijuga* Micheli in Donn. Smith (1895).

Nombres comunes: Madre cacao, madreado, cacaguance, madera negra, cacahuananche (México); mata-ratón (Colombia).

Conocida en la zona como madreado. Es un árbol de 10 m de alto o más; corteza café oscuro; hojas compuestas imparipinadas alternas; folíolos de 7-17, lanceolados de 3-7 cms de largo; flores en racimos de 5-10 cms de largo (comunes en enero y febrero); cáliz puberulentos o glabro, de 4-5 mm de largo; corola de 1.5-2 cms de largo, color rosa; fruto es una legumbre de 10-15 cms de largo, semillas lenticulares café oscuro (abundante en marzo y abril). Propagación por estacas o



semillas obteniéndose buenos resultados por ambas vías.

Usos locales: poste vivo, barreras vivas, leña y madera, flores consumidas por humanos y su follaje por bovinos y caprinos (algunos productores reportan problema de aceptabilidad por los bovinos).

Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd. (1799).

Familia: Caesalpinaceae, R. Brown, 1814.

Sinónimos: *Poinciana coriaria* Jacq. (1763); *Libidibia coriaria* Schlecht (1830).

Nombres comunes: Nacascolote, nasascolo, coscolote, dividi (Colombia).

Conocida en la zona como nasascolo. Es un árbol sin espinas, de 10 m de alto; hojas pequeñas, pecíolos y raquis tormentosos; folíolos de 4-10 pares y de espinas de 12-28 pares; flores en racimos cortos que las hojas; cáliz glabro, de 5 mm de largo; pétalos blancos o amarillentos; fruto es una legumbre, gruesa y carnosa de 3-6 cms de largo, de 1 cm de ancho, retorcida.

Usos locales: solo ramoneo en caprinos.

Combretum fruticosum (Loefl.) Stuntz (1914).

Familia: Combretaceae, R. Brown, 1810.

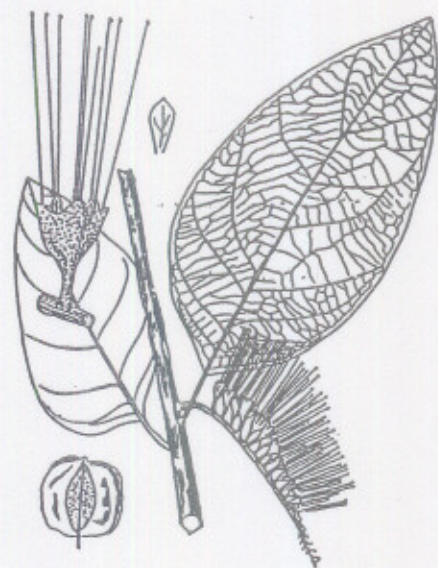
Sinónimos: *Gaura fruticosa* Loefl. (1758); *C. warszewiczianum* Eichlar in Mart. (1867); *C. benthamianum* Van Heurck & Muell (1871);

C. superbum Pittier (1917).

Nombres comunes: Peineta, chupamiel, bejuco de cepillo (Petén).

Es una liana pequeña o grande, enredándose sobre los árboles, sin espinas; hojas pecioladas, ampliamente oval a elíptico-oblongas, de 5-15 cm de largo; flores en espigas muy gruesas y densas, usualmente paniculadas, color rojo sangre a rojo-anaranjado; pétalos de 1.5-2 mm de largo, obtusos o agudos; estambres muy largos rojos; fruto de 2 cms de largo, densamente lepidotos de color rojo oscuro.

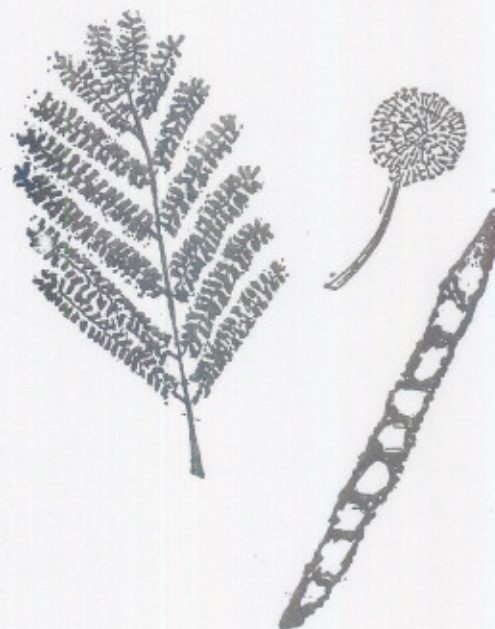
Usos locales: El bejuco es utilizado en la elaboración de esqueletos para confeccionar coronas y canastas. Propagación por semilla.



Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.

Familia: *Mimosaceae*, R. Brown, 1814.

Conocida en la zona como yaje la cual es una leguminosa arbustiva de 5-8 m de alto; hojas largas con peciolo cortos de 10-25 pares de piñas, 25-50 pares de foliolos de 4-6 mm de largo; flores redondas y con corola escasamente más larga que el cáliz; fruto en una vaina linear, puberulenta, de 7-12 cm de



largo, obtusa o aguda, de 1-1.5 cm de ancho; semillas pequeñas y aplanadas (abundan en los meses de marzo y abril). Propagación por semilla, la que al escarificarla se obtienen elevados porcentajes de germinación.

Usos locales: leña y madera, su follaje es muy apetecido por bovinos y caprinos.

Crescentia alata HBK (1819)

Familia: *Bignoniaceae*, A.L. de Jussieu, 1789.

conocida en la zona como morro, es un árbol muy común en planicies y laderas secas, es nativo y se encuentra en forma silvestre en la región sur de Honduras.

Son árboles bajos, de 12 m de alto, con una copa redondeada o extendida; corteza café claro, fibrosa; hojas trilobuladas; folíolos sésiles, lineares u obovalados; cáliz bilabiado, dividido de 1.5-2 cms de largo, glabro; corola oval de 10-15 cms de largo. Usos locales: sombra y sus frutos son consumidos por el ganado. Propagación por semilla, las que tienen un alto porcentaje de germinación.



Mimosa tenuiflora (Willd.) Pour

Familia: *Fabaceae leguminosae*.

Conocida en la zona como carbón negro, la cual es una maleza que se encuentra comúnmente en potreros y orillas de carreteras. Es un arbusto pequeño; es una planta perenne de 3-8 m de alto, las ramas son pubescentes y espinosas; las estipulas son diminutas; hojas pinadas de 6-8 pares; presenta de 30-40 folíolos glutinosos, los folíolos son lineares u oblongos de 4-8 mm de longitud; inflorescencia en espiga de 5-8 cms de longitud; cáliz es puberulente o glabroso; corola glabrosa, posee 8 estambres; fruto es una legumbre presenta de 3-6 articulaciones. Usos locales: Su madera es excelente para postes y en algunos lugares la legumbre se procesa para el concentrado del ganado.



5.3 Valor Nutricional de los Follajes Arbóreos y Arbustivos

Cuadro 2. Porcentaje de MS, PC, Cenizas, FAD y DIVMS de hojas de especies arbóreas y arbustivas utilizadas para la alimentación de caprinos en el departamento de Valle, Honduras C.A.

Especies	Valor nutricional en base seca a/				
	MS b/ %	PC %	Cenizas %	FAD %	DIVMS %
01. <i>Guazuma ulmifolia</i>	39.90	18.91	13.95	33.02	55.60
02. <i>Pithecolobium dulce</i>	37.15	19.14	14.85	24.74	59.03
/03 <i>Acacia farnesiana</i>	35.23	22.01	7.25	30.22	60.11
04. <i>Cordia dentata</i>	33.02	17.75	15.40	41.72	45.25
05. <i>Gliricidia sepium</i>	29.75	18.78	8.53	29.15	52.23
06. <i>Caesalpinia coriaria</i>	35.03	17.30	3.61	11.86	62.35
07. <i>Combretum fruticosum</i>	34.40	13.53	13.29	29.52	53.16
08. <i>Leucaena leucocephala</i>	36.90	20.45	7.94	18.59	60.35
09. <i>Crescentia alata</i>	33.05	16.25	7.53	39.54	50.19
10. <i>Mimosa tenuiflora</i>	42.18	16.15	5.03	45.34	48.15
11. <i>Mimosa platycarpa</i>	38.28	16.34	8.73	17.54	61.02
12. <i>Caesalpinia eriostechis</i>	45.34	12.47	6.48	26.24	52.95
13. <i>Enterolobium cyclocarpum</i>	35.91	17.25	9.24	31.16	53.15
14. <i>Spondias sp</i>	32.45	14.39	10.34	21.64	55.84
15. <i>Haematoxylum brasiletto</i>	39.15	13.65	8.32	18.15	60.01
X	36.52 ±4.03	16.95 ±2.69	9.36 ±3.55	27.89 ±9.54	55.30 ± 5.14

a/ Análisis realizados en el laboratorio de Bromatología Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano). Honduras C.A.

b/ Materia Seca determinada en el laboratorio de Bromatología de Recursos naturales Choluteca.

MS Materia Seca.

PC Proteína Cruda.

FAD Fibra Acido Detergente.

DIVMS Digestibilidad in vitro de la Materia Seca.

Materia Seca (MS)

En el cuadro 2, se presentan los porcentajes de materia seca (MS) de las 15 especies arbóreas y arbustivas seleccionadas, observándose en el mismo cuadro que el porcentaje de MS varía en un rango de 45.34 por ciento para *Caesalpinia eriostechis* a 29.75 por ciento para la especie *Gliricidia sepium*. Las variaciones encontradas entre las mismas fueron mínimas (± 4.03) y que el promedio en contenido de MS en general fue de 36.54%.

La variación encontrada en el porcentaje de materia seca entre las distintas especies puede atribuirse a diferentes factores, tales como: la diversidad en edades de las especies muestreadas; factores intrínsecos de cada especie; parte de la planta que se muestreó, la época de obtención (época seca).

Proteína Cruda (PC)

La simple apreciación de dichos valores, permite apreciar que la totalidad de los follajes evaluados superan ampliamente los niveles de proteína cruda a los de la mayoría de pasturas tropicales tradicionales: las que normalmente no alcanzan valores mayores al 8 por ciento de PC. (Hernández, 1993), coincidiendo este valor con los reportados para *Brachiaria ruziziensis* por Benavides (1991). *Panicum maximum* por Medina (1992). *Hyparrhenia rufa* por McCammon-Feldman (1981) con valores de 3.9; 8.0; 4.5 % de PC.

El 73 por ciento de las especies supera el contenido de PC de los concentrados comerciales de uso común en la alimentación animal tal y como lo reporta Benavides (1983) que menciona un promedio de 16 por ciento de PC para los concentrados.

Adicionalmente, se observa en el mismo cuadro (2) una variación de PC en los follajes caracterizados, oscilando entre 22.01 % para *Acacia farnesiana* a 12.47 % para *Caesalpinia eriostechis*, con valor promedio de 16.95 ± 5.60 . Tales contenidos de PC confirman que la totalidad de las especies evaluadas en el presente estudio llenan plenamente los requisitos de mantenimiento según tablas del NRC (1978), para una cabra de un peso corporal de 40 kg, con un consumo de MS equivalente al 3% del Peso Vivo del animal, encontrándose un balance positivo entre lo requerido de PC (77 g) y lo reportado en el presente estudio de PC, e incluso proporcionan los requerimientos para crecimiento (28 g), producción de leche 3.5 % grasa (68 g).

Los valores de PC encontrados en el presente estudio para *Guazuma ulmifolia*, *Pithecolobium dulce*, *Acacia farnesiana*, *Cordia dentata* y *Gliricidia sepium*, superan los reportados por Medina (1993) en Honduras con valores de 16.0; 18.0; 22.0; y 17.0 por ciento de PC respectivamente. Para el caso de Guatemala Flores (1993) en el oriente del país, reportó para estas mismas especies (follaje: rebrote de 4 meses) valores de 18.75; 30.88; 27.57; 20.81 y 20.44 por ciento de PC respectivamente. Lo cual confirma la calidad proteínica de las especies anteriormente mencionadas.

Minerales

Cuadro 3 Contenido de elementos minerales de la hoja de especies arbóreas y arbustivas utilizadas para la alimentación de caprinos en el departamento de Valle, Honduras.

Especies	%				PPM			
	Ca	P	K	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn
01. <i>Pithecolobium dulce</i>	2.51	0.086	0.60	0.36	7	80	48	27
02. <i>Acacia farnesiana</i>	2.14	0.255	1.76	0.29	4	95	51	35
03. <i>Cordia dentata</i>	1.64	0.093	0.75	0.32	11	105	62	43
04. <i>Gliricida sepium</i>	2.44	0.175	2.35	0.48	7	65	55	22
05. <i>Caesalpinia coriaria</i>	0.42	0.131	0.94	0.10	13	155	54	34
06. <i>Combretum fruticosum</i>	2.51	0.086	0.60	0.36	7	80	48	27
07. <i>Leucaena leucocephala</i>	2.30	0.220	2.70	0.18	9	95	45	39
X	1.95 ±0.66	0.160 ±0.06	1.38 ±0.82	0.29 ±0.11	8.7 ±2.76	99 ±25.9	53 ±5.06	33 ±6.69

** Análisis realizados en el laboratorio de Bromatología Químico Agrícola de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). Honduras.

La concentración de minerales (Ca, P, K, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn) fué variable entre las especies evaluadas según se observa en el cuadro 3, postulándose que la presencia y disponibilidad de minerales en los árboles depende de la capacidad que tienen de extraer nutrientes a profundidades mayores que los pastos. Influyen además otros factores tales como: fertilidad del suelo, especie de planta, condiciones ambientales, fracción de la planta analizada y según el estado vegetativo de la planta, ya que muchos de los elementos inorgánicos disminuyen conforme la planta madura, como en el caso del fósforo y del potasio otros elementos como el calcio y del sílice, que pueden aumentar con la madurez de la planta. (Devendra, 1982).

Shimada, (1983), basado en varias publicaciones del National Research Council (NRC), indica que el requerimiento de calcio y fósforo para cabras en mantenimiento se sitúa alrededor de Ca 3.0 y P 2.1 por ciento de la materia seca si se considera un peso corporal de 40 kg, un consumo de materia seca equivalente al 3 % del Peso Vivo del animal. De acuerdo a lo expuesto anteriormente se encontró que existe un balance negativo de calcio y fósforo entre los requerimientos sugeridos y los reportados para en el presente estudio (cuadro 3).

Fibra Acido Detergente (FAD)

Los valores encontrados de Fibra Acido Detergente, (cuadro 2) oscilan entre 45.34 por ciento para *Mimosa tenuiflora* a 11.86 por ciento para *Caesalpinia coriaria* con un valor promedio de 27.89 ± 9.54 , existiendo una amplia variabilidad entre las especies que se pueden atribuir a que los follajes (hojas) analizadas correspondan a una área de mayor lignificación de la porción de la planta.

Los valores encontrados de FAD en el presente estudio coinciden con los de otros trabajos realizados previamente con leñosas forrajeras por Flores (1993), Vargas y Elvira, (1987) y Pineda (1988).

Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca (DIVMS)

Considerar el contenido de proteína es un factor importante a considerar en una especie forrajera, como lo es también el valor de DIVMS, cabiendo destacar una relación positiva entre DIVMS y el contenido de PC, lo cual puede estar determinada por el tipo de crecimiento de cada especie. En tal sentido es de esperar una mayor digestibilidad y un mayor porcentaje de proteína en las especies de rápido crecimiento con relación a las especies con una tasa de crecimiento menor y una mayor tendencia a la lignificación. (Van Soest, 1982), tal el caso de las especies *Acacia farnesiana* y *Leucaena leucocephala* con mayores porcentajes de PC y DIVMS; siendo ambas especies leguminosas de rápido crecimiento.

Los valores reportados por el laboratorio para el presente estudio en lo que toca a la digestibilidad *in vitro* de la materia seca, variaron entre 62.35 por ciento para *Caesalpinia coriaria* a 45.25 por ciento para *Cordia dentata*, con un promedio de 55.3 ± 5.14 por ciento. Las especies *Caesalpinia coriaria* y *Mimosa platycarpa* presentaron las mayores digestibilidades con 62.3 y 61.0 por ciento respectivamente. Tales resultados fueron superiores a los reportados para la misma zona por Medina (1992), presentando rangos entre 59.0 y 55.0 por ciento: Por su parte Benavides (1991) en Costa Rica encontró valores entre 61.0 y 59.1 por ciento para ambas especies.

Las especies *Mimosa tenuiflora* y *Cordia dentata* fueron las de menor porcentaje de digestibilidad; 48.15 y 45.25 por ciento; pero es preciso comentar que presentaron los mayores porcentajes de (FAD) (45.34 y 41.72 por ciento respectivamente) mostrando una correlación inversa entre ambos parámetros, lo que significa que al incrementarse el contenido de (FAD) en las especies disminuye el de la DIVMS ($r = -0.93$); coincidiendo con lo reportado por otros trabajos (Van Soest, 1982).

En el caso del Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) se encontró que la PC y DIVMS fueron similares a los reportados por diferentes autores (Araya, 1991; Medina, 1992; Hernández, 1993.) con valores de 21.1 y 56.6; 17.8 y 58.0; 17.7 y 54.9 por ciento respectivamente. Estos parámetros fueron inferiores a los referidos por Benavides (1991) que basados en los trabajos de Martínez y Rojas con valores de; 13.1 y 35.5; 15.0 y 54.9 por ciento respectivamente.

La variabilidad encontrada entre los diferentes materiales evaluados puede teóricamente atribuirse a que en los árboles y arbustos es importante tomar en cuenta la variabilidad del valor nutritivo en razón de la porción de la rama (posición de las hojas dentro de la rama, pecíolos, tallos y corteza) de la cual se obtenga el material a analizar; así como a cada componente (edad de cada fracción de la rama). Benavides, 1983; Espinoza, 1984.

6. CONCLUSIONES

En la presente investigación se identificaron las especies cuyo follaje es consumido preferentemente por los caprinos en el departamento de Valle en la época seca, entre las que se destacan; Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) Mongollano (*Pithecolobium dulce*), Espino blanco (*Acacia farnesiana*), tiquilote (*Cordia dentata*), madreado (*Gliricidia sepium*), las cuales representan a nivel departamental el 51 por ciento de prevalencia u ocurrencia.

La totalidad de estas especies supera ampliamente el contenido de PC si se comparan con los pastos de uso tradicional en el trópico y de ellas el 73 por ciento supera en contenido protéico a las mezclas balanceadas de alimento (concentrados) que comercialmente se expenden en el país.

Con excepción de *Cordia dentata* y *Mimosa tenuiflora* el resto de las especies evaluadas presentaron una digestibilidad in vitro de la materia seca aceptable (promedio de 55%), pese a la heterogeneidad del material muestreado.

A juicio de los entrevistados, los caprinos tienen una marcada preferencia por el forraje arbóreo seguido por el arbustivo y de último el pasto, siendo la forma predominante de utilización a través del ramoneo, pues la práctica de cortar el follaje para dárselo a los caprinos es poco usual. Además muchas de estas especies son de uso múltiple utilizándose como: cercas vivas, leña, postes sombra para el ganado.

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que las especies arbóreas y arbustivas que forman parte de la dieta de los caprinos no parecen ser limitantes al menos en PC y DIVMS. Esto permite establecer que la mayoría de estas especies pueden ser utilizadas para mejorar la calidad nutritiva de la dieta de los caprinos.

7. RECOMENDACIONES

Es necesario complementar los resultados de esta investigación con estudios más detallados que involucren: Potencial productivo, versatilidad en el manejo agronómico, respuesta animal y contenido de sustancias tóxicas en las diferentes estaciones del año para definir el verdadero potencial forrajero de las especies identificadas.

El desconocimiento por parte de los productores del manejo agronómico y la diversidad de beneficios que aportan los árboles y arbustos hacen que se desperdicie un gran potencial forrajero. Por tal situación se sugiere implementar investigaciones tendientes a profundizar la solución a la problemática planteada.

8. RESUMEN

El presente estudio comprendió dos etapas: 1) Identificación y caracterización de especies arbóreas y arbustivas cuyo follaje es utilizado para la alimentación de caprinos. De 156 caprinocultores encuestados en total se identificaron 22 especies de ellas sobresaliendo las especies Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), mongollano (*Pithecolobium dulce*), espino blanco (*Acacia farnesiana*), tiquilote (*Cordia dentata*), madreado (*Gliricidia sepium*) reportándose en frecuencia de utilización a nivel departamental en un 51 por ciento.

Otras especies fueron reportadas en porcentajes de menor ocurrencia siendo las especies nacascolo (*Caesalpinia coriaria*), chupamiel (*Combretum fruticosum*), yaje (*Leucaena leucocephala*), morro (*Crescentia alata*), carbón negro (*Mimosa tenuiflora*) dichas especies se les debe considerar como recursos forrajeros ya que proyectos que trabajan en la región (HEIFER P. I. SRN/CATIE/MAE) las recomienda para la alimentación de caprinos. 2) Para el análisis bromatológico de los follajes evaluados se tomo como criterio de selección aquellas especies que aparecieron arriba del 75 por ciento en los municipios, de 22 especies identificadas fueron seleccionadas 15 especies de las cuales se recolectaron muestras de biomasa comestible (Hoja) de cinco árboles o arbusto de cada especie para sus correspondiente análisis en el laboratorio, obteniéndose porcentajes de materia seca (MS) que varía en un rango de 45.34% para *Caesalpinia eriostechis* a un 29.75% para *Gliricidia*

sepium, con un promedio de 36.54 + 4.03. Los valores de proteína cruda (PC) variaron de 22.01% para *Acacia farnesiana* a 12.47% para *Caesalpinia eriostechis* con promedio de 16.95 + 5.60. Superando la totalidad de las especies la concentración de PC de la mayoría de los pastos tropicales. El 73% de estas especies superan el porcentaje de PC de los concentrados comerciales de uso común (16%). Los valores de minerales fue variable atribuyéndose a varios factores; fertilidad del suelo, estado de crecimiento de la planta, la especie que se trate, etc. Los porcentajes de FAD variaron de 45.34% para *Mimosa tenuiflora* a 11.86% para *Caesalpinia coriaria*. Los porcentajes de DIVMS variaron de 62.35% para *Caesalpinia coriaria* a 45.25% para *Cordia dentata* con promedio de 55.30 + 5.14; a excepción de las especies *Mimosa tenuiflora* y *Cordia dentata* el resto de las especies presentan digestibilidades aceptables pese a la heterogeneidad del material muestreado.

9. BIBLIOGRAFIA

- ARAYA, J. 1991. Identificación y caracterización de especies de árboles y arbustos con potencial forrajero en la región de Puriscal, C.R. In Seminario Internacional de Investigación de Cabras (1. 1991, F. Morazán, Honduras), El Zamorano, F. Morazán, Honduras. 8 p.
- ARBIZA, S. 1978. Bases de la cría de cabra; Vii. nutrición de caprinos. Cuautitlan, México, UNAM. 55 p.
- _____. 1986. Producción de caprinos. México, D.F., Méx., AGT. 695 p.
- BENAVIDES, J.E. 1983. Utilización de follajes arbóreos en la alimentación rumiantes menores. s.n.t. 11 p. Presentado en: Curso intensivo de prácticas agroforestales con énfasis en la medición y evaluación de parámetros biológicos y socioeconómicos. (1983, Turrialba, C.R.). 1983. Turrialba, C.R., CATIE. s.p.
- _____. 1991. Integración de árboles y arbustos en los sistemas de alimentación para cabras, en América Central; un enfoque agroforestal. Revista Chasqui (C.R.) no. 25:6-36.
- CELADA, J.D. et al. 1989. Papel de la cabra en el mantenimiento y recuperación de los sistemas pastorales. Revista Avances en Alimentación y Mejora Animal. (España) vol. 5(29):68-70.
- CHURCH, D. 1983. Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. España, ACRIBIA. p. 415-419.
- DEVENDRA, C. 1978. The digetive efficiency of goats. World Review of Animal Production (EE.UU.). 14(1):9-22.
- _____. 1982. Goats and sheep production in the tropics. London, Longman. p. 55-71.
- ESPINOZA, J. E. 1984. Caracterización nutritiva de la fracción nitrogenada del forraje de madero negro (Gliricidia sepium) y Poró (Erythrina poeppigiana). Tesis Mag. Sci. Turrialba, Costa Rica, UCR-CATIE. 90 p.
- FLORES, O. 1993. Caracterización y evaluación de follajes arbóreos para la alimentación de rumiantes en el departamento de Chiquimula. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 22-26.

- GALL, C. 1981. Goat production. New York, Academia Press. 619 p.
- GONZALEZ, C.; VAQUEDANO, N. 1983. Utilización de *Gliricidia sepium* (madre cacao) como suplemento de bovino lecheros. Revista de Zootecnia (Gua.) 2(1):32-33.
- HARGRAVE, G.H. 1976. Monthly precipitation probabilities for moisture availability for Honduras. Washington, D.C., EE.UU., UTAH. P. irr.
- HERNANDEZ, D.S. 1993. Evaluación del potencial forrajero de especies leñosas nativas de bosques secundarios en el Petén, Guatemala. Tesis Mag. Sc. CATIE. Programa de enseñanza. Area de postgrado. Turrialba, C.R. p. 88.
- HOLDRIDGE, L. 1987. Ecología basada en zonas de vida. San José, C.R., IICA. 276 p. (IICA: Serie de libros y materiales educativos: no. 34).
- HONDURAS. 1980. Comité Agrícola Regional. 1985, programa de desarrollo rural integrado de los departamentos de Valle y Choluteca. Honduras. p. 9-41.
- McCAMMON-FELDMAN, B. 1979. A critical analysis of tropical savanna forage consumption and utilization by goats. Tesis Ph. D. Ithaca, New York, Cornell University. 343 p.
- _____; et al. 1981. Feeding strategy of the goat. Ithaca N.Y., Cornell International Agricultural Development. Bulletin. no. 88. 37 p.
- MEDINA, J.M. 1992. Evaluación preliminar de producción de biomasa de nueve especies de árboles en plantaciones naturales, en la zona sur de Honduras. In Seminario Internacional de Investigación en cabras (1, 1991, F. Morazán, Honduras), El Zamorano, F. Morazan, Honduras, C.A. 22 p.
- MORAZAN RIOS, M.D. 1979. La caprinocultura en Centroamérica. In Curso Práctico de ganado caprino (1980, Tegucigalpa, Hond.). 1980. Tegucigalpa, Hond., Escuela Agrícola Panamericana. p. 37-41.
- NELSON, C. 1986. Plantas comunes de Honduras. Tomo I, Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Editorial Universitaria. Tegucigalpa, Honduras. 394 p.
- NRC. 1978. Nutrient requirements of dairy goats. Washington, EE.UU. National Academy of Sciences 158 p.

- PINEDA, O. 1988. Follajes arbóreos en la regi3n de las Verapaces, potencialmente 3tiles para la alimentaci3n de ruminantes. *Revistade Zootecnia*. (Gua.). no. 2:3-6.
- PROYECTO SRN/CATIE/MAE. 1990. Identificaci3n preliminar de especies arb3reas con potencial para la alimentaci3n de caprinos. Honduras, C.A. CATIE/MAE. 35 p.
- REYES, S. et al. 1992. Utilizaci3n de 3rboles en la alimentaci3n del ganado bovino durante la 3poca seca en los municipios de Quesada y Jutiapa. In Mejoramiento de sistemas de producci3n bovina de doble prop3sito en Guatemala. Guatemala. IICA. p. 17-19.
- RONQUILLO, F. et al. 1988. Especies vegetales de uso actual y potencial en la alimentacion y medicina de las zona semi3ridas del nororiente de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Direcci3n General de Investigaci3n. Cuaderno de investigaci3n no. 7. 249 p.
- RUSSO, O. 1984. *Erythrina*: un g3nero vers3til en sistema agroforestales del tr3pico h3medo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 14 p.
- SANDS, M. 1983. Consumo de arbusto por los caprinos. s.n.t. 27 p.
Presentado en: Curso de Producci3n caprina (1983, Turrialba, C.R.). 1993. Turrialba, C.R., CATIE. s.p.
- SHIMADA, A. 1983. Fundamentos de nutrici3n animal comparativa M3xico, Asociaci3n Americana de la Soya. 270 p.
- VAN SOEST, P.S. 1982. Nutritional ecology of the ruminants. EE.UU., Durhamad and Ddowney INC. p. 314.
- VARGAS, H.; ELVIRA, P. 1987. Composici3n qu3mica, digestibilidad y consumo de leucaena (*Leucaena leucocephala*), madre cacao (*G. sepium*) y caulote (*G. ulmifolia*). In *Glicicidia sepium* (Jacq) walp management and improvement. Hawaii, Nitrogen Fixing Tree Asociation. p. 123-131.
- WILSON, A.D. 1969. The digestibility and voluntary intake of the leaven of trees and shrubs by sheep and goats. Australian. *J. of Agr. Res.* (Australia) 28:501-508.



10. ANEXOS

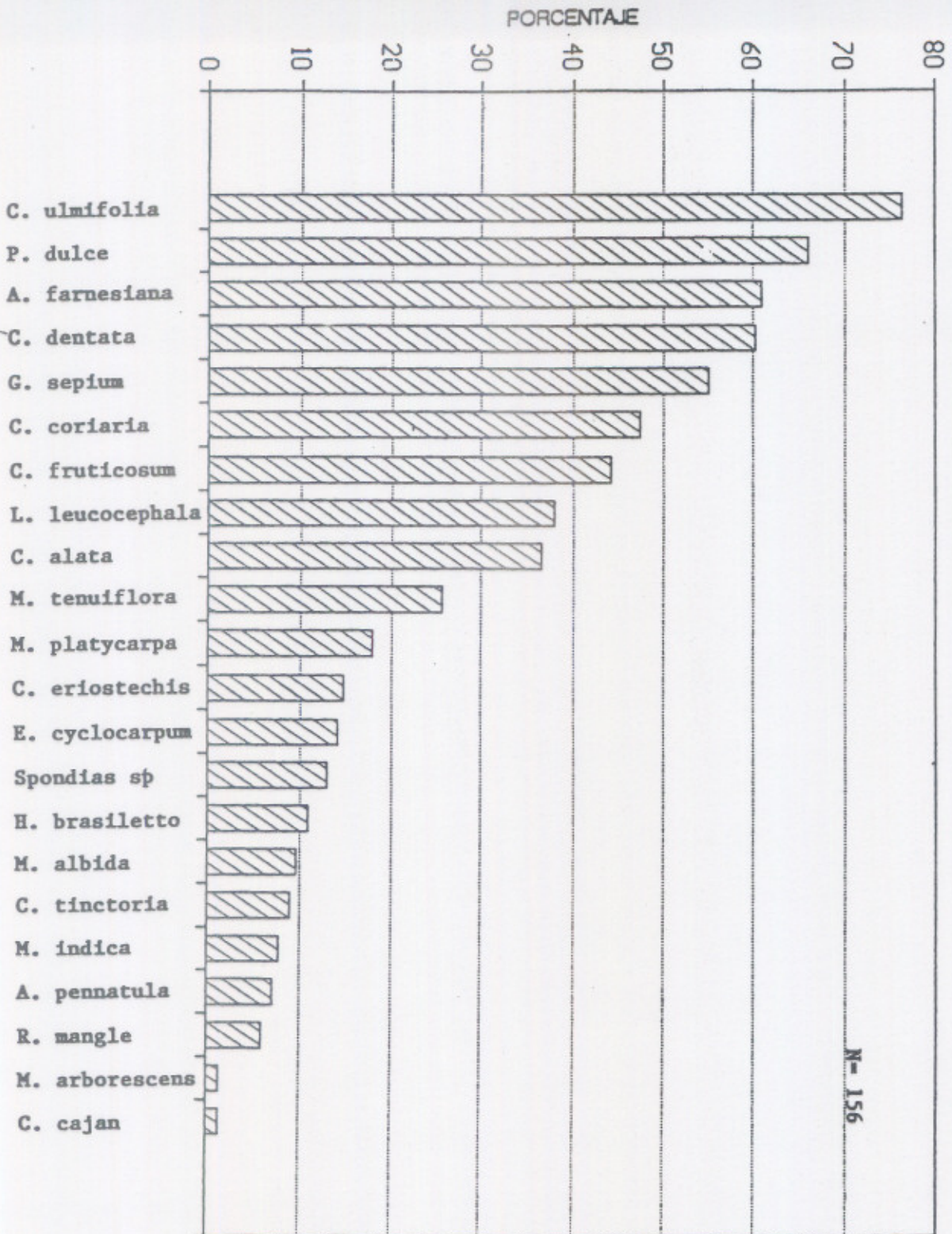
Anexo 1.

LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL DEPARTAMENTO
DE VALLE. HONDURAS



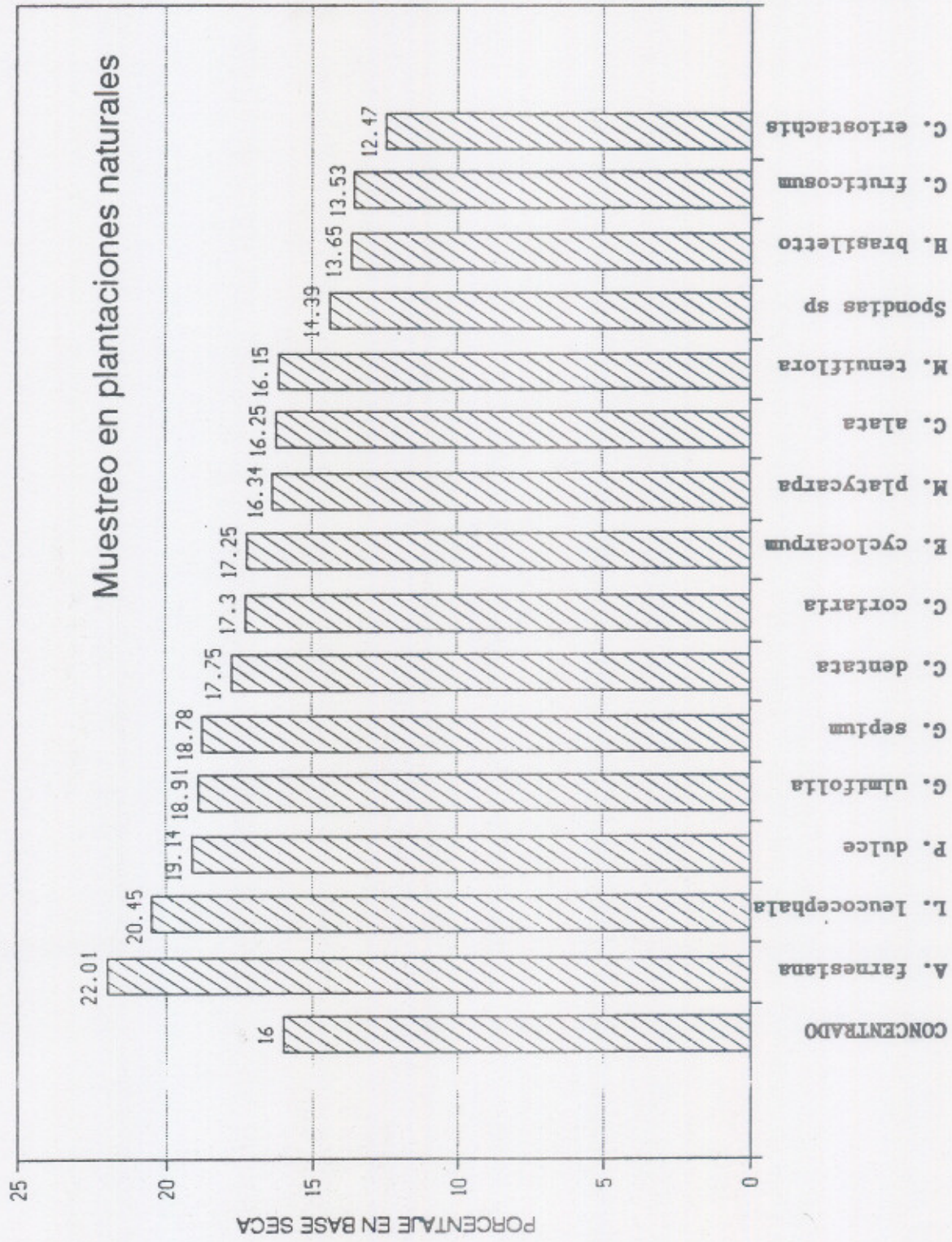
Anexo 2.

ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS MAS UTILIZADAS PARA LA ALIMENTACION DE CAPRINOS EN EL DEPTO. DE VALLE, HONDURAS.



Anexo 3.

CONTENIDO DE PROTEINA CRUDA DE LA HOJA DE DIFERENTES ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS MAS UTILIZADAS PARA LA ALIMENTACION DE CAPRINOS EN EL DEPTO. DE VALLE, HONDURAS.

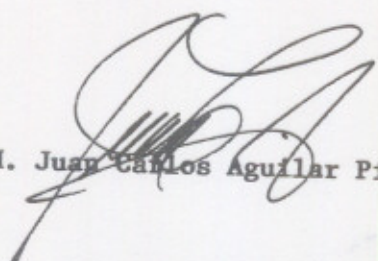


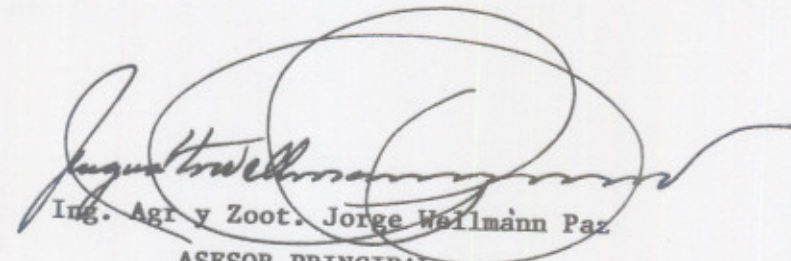
Anexo 6.

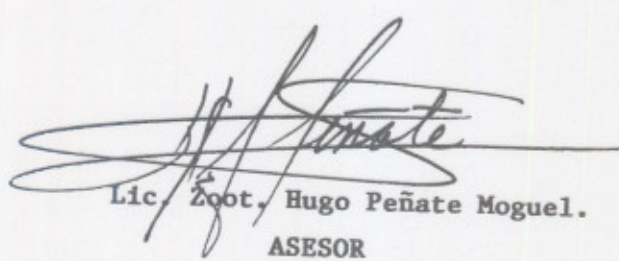
PORCENTAJE DE DISTRIBUCION DE ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS UTILIZADAS
PARA LA ALIMENTACION DE CAPRINO EN LOS DIFERENTES MUNICIPIOS ENCUESTADO
EN EL DEPARTAMENTO DE VALLE. HONDURAS C.A.
M U N I C I P I O S

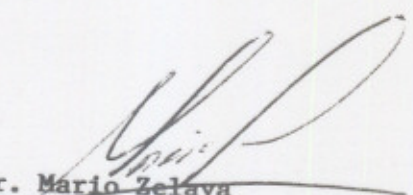
No	ESPECIE	Caridad		Coray		Alianza		Amapala		Armecina		Nacaome		S. Lorenz		Goascoran		Lanque		n	%
		No.	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%		
1	G. ulmifolia	12	92	13	93	13	72	10	91	10	63	22	71	15	65	12	71	12	92	119	76.28
2	P. dulce	10	77	8	57	10	56	9	82	8	50	20	66	15	65	13	76	10	77	103	66.03
3	A. farnesiana	12	92	9	64	10	56	8	73	10	63	19	61	11	48	7	41	9	69	95	60.89
4	C. dentata	10	77	9	64	7	93	7	64	11	69	18	58	16	70	7	41	9	69	94	60.26
5	G. sepium	6	46	6	43	10	56	7	64	7	44	19	61	14	61	10	59	8	62	87	55.76
6	C. coriaria	6	46	5	36	9	50	7	64	7	44	11	35	10	43	9	53	10	77	74	47.44
7	C. fruticosum	9	69	8	57	8	44			10	63	12	57	8	62	7	41	7	54	69	44.23
8	L. leucocephala	5	38	4	29	5	28	8	73	6	38	14	45	8	35	6	35	3	23	59	37.82
9	C. alata	6	46	5	36	9	50	6	55	6	38	10	32	8	35	2	12	5	38	57	36.54
10	M. tenuiflora	1	8	2	14	2	11	5	16	7	44	7	33	5	38	7	41	4	31	40	25.64
11	M. platycarpa	3	23	4	29	3	17	5	16	4	25	2	10	2	15	2	12	3	23	28	17.95
12	C. eriostechis	3	23	4	29			5	16	3	19	2	10			4	24	2	15	23	14.74
13	E. cyclocarpum	2	15	3	21	4	22	6	19			2	10	2	15	3	18			22	14.1
14	Spondias sp.	1	8	3	21	2	11			3	19	3	14	3	23	5	29			20	12.82
15	H. brasilleto			2	14	2	11	4	13	2	13	2	10	2	15	3	18			17	10.89
16	M. albida					5	28			7	44	3	14							15	9.62
17	C. tinctoria			6	43	3	17					5	24							14	8.97
18	M. indica			4	29			5	16							3	18			12	7.69
19	A. pennatula	5	38			6	33													11	7.05
20	R. mangle							9	29											9	5.77
21	M. arborescens												2	15						2	1.28
22	C. cajan														2	12				2	1.28
	ENCUESTADOS		13		14		18		11		16		31		23		17		13	156	

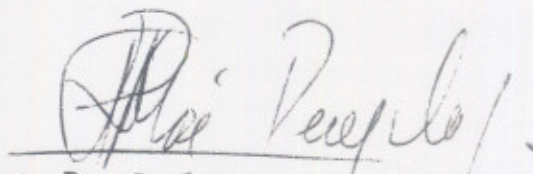
% promedio a nivel de municipios
No. de productores: 156


P.M. Juan Carlos Aguilar Pineda


Ing. Agr y Zoot. Jorge Weilmann Paz
ASESOR PRINCIPAL


Lic. Zoot. Hugo Peñate Moguel.
ASESOR


Ing. Agr. Mario Zelaya
ASESOR


Imprímase: Dr. José Perescanto Fernández
DECANO

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

