

36  
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**Identificación Botánica y Composición Química  
de los Pastos Nativos del Municipio  
de Olinalá, Guerrero**

**T E S I S**

Que para obtener el Título de

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P r e n t a:

**Raúl Martínez García**



Asesor: MVZ Kurt Spross Suárez

Coasesor: MVZ Leonardo Olguín Prado

México, D.F., a 31 de agosto de 1998

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

265498



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**IDENTIFICACION BOTANICA Y COMPOSICION QUIMICA**

**DE LOS PASTOS NATIVOS DEL MUNICIPIO DE**

**OLINALA, GUERRERO**

Tesis presentada ante la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del título de

**Médico Veterinario Zootecnista**

por

**RAUL MARTINEZ GARCIA**

Asesor : M.V.Z. KURT SPROSS SUAREZ

Coasesor: M.V.Z. LEONARDO OLGUIN PRADO

**agosto de 1998**

**A mi querido Maestro:**

**M.V.Z. Jorge A. Flores Menéndez**

**(q. e. p. d.)**

A quién por sus cualidades y conocimientos en ésta hermosa disciplina, me encauzó a realizar esta investigación de campo que hoy sirve de base, para ver satisfecho el anhelo de concluir la licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista, una profunda reflexión después de mi abandono por mucho tiempo en este interesante trabajo debido a múltiples dificultades y penalidades, así como la dedicación profesional en beneficio de grupos indígenas en los Estados de Chiapas y Guerrero, me induce a formalizar mi querida profesión.

Como recordatorio y gratitud, por los conocimientos y el valioso apoyo recibido hacen posible ver fructificado su enseñanza.

Dios lo guarde en Gloria :

Querido Maestro.

**Raúl Martínez García**

31 de Agosto de 1998

## DEDICATORIA

A Magdalena:

Aunque demasiado tarde, en recuerdo a tus consejos de compañera y esposa, en algún lugar imaginario que dios te ha asignado, a tu memoria, dedico el presente trabajo que siempre deseaste concluyera, hoy quiero compartir contigo en la imaginación la satisfacción de haberlo realizado.

A mis hijos: Juana Paulina, Gabriela, Jose Raúl, Gerardito y Olinka, por quienes siempre deseamos lo mejor y seguiré apoyando en lo posible en su formación estudiantil y futuros ciudadanos.

Con emoción y cariño también se la dedico a mi madre Soledad, mi tía Santos que han sacrificado los mejores años de su vida para con sus hijos, con la unica ilusión de vernos ser personas de beneficio, a mis hermanos Francisco, Jovita, Jorge, Federico, Rosa, Martha y Juan, de quienes he recibido innumerable apoyo, que no puedo recompensar.

#### AGRADECIMIENTOS:

Quiero agradecer al MVZ Kurt Spross Suárez, por su orientación técnica y valioso apoyo moral que me ha brindado como asesor de tesis, así también al MVZ Leonardo Olguín Prado, Coasesor técnico, al personal de la Comisión Técnico Consultiva de Determinación de Coeficientes de Agostaderos (COTECOCA) de la SAGAR, en especial a los Biólogos Alejandro Miranda, Elizabeth Manrique y Aurora Chimal, por su colaboración en la identificación botánica del material colectado, parte esencial de éste trabajo, a mis compañeros de trabajo en el Centro Coordinador Indigenista Nahua de Olinalá, Gro., a quienes recuerdo con mucha estimación, así como al personal de la Delegación estatal del INI en Chilpancingo, Gro., en especial a mi amigo Soc. Jose Avila A. "Don Pepe" agradeciendo sus notas y comentarios personales al estudio realizado, a Emma y compañeros de Oficinas Centrales del Instituto Nacional Indigenista. Con respeto y admiración al H. Jurado del Exámen Profesional MVZ(s) Lucas Melgarejo Velazquez, Francisco Castrejón Pineda, Fernando Morales Rodriguez, Yolanda Castañeda Nieto y Agustín Bobadilla Hernandez

A los campesinos indigenas de la región Nahuatl de Olinalá, personas que de momento olvido, que en forma directa e indirecta me auxiliaron con su información para ver concluido éste modesto trabajo y a quienes devuelvo en forma reciproca, con la esperanza de que pueda ser de utililidad.

Cd. Universitaria, México, D.F. a 5 de Agosto de 1998

**IDENTIFICACION BOTANICA Y COMPOSICION QUIMICA  
DE LOS PASTOS NATIVOS DEL MUNICIPIO DE  
OLINALA, GUERRERO**

CONTENIDO	página
<b>RESUMEN</b>	
<b>1.- INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1.- Aspectos geográficos y Sociales	1
1.1.1.- Area de Estudio	1
1.1.2.- Orografía	2
1.1.3.- Climatología	2
1.1.4.- Precipitación pluvial	2
1.1.5.- Temperatura	3
1.2.- Geomorfología	3
1.2.1.- Descripción conceptual del suelo	3
1.2.2.- Composición química	4
1.2.3.- Edafología	4
1.2.4.- Situación actual del suelo	5
1.3.- Vegetación	6
1.3.1.- Pastizal natural	7
1.3.2.- Utilización de pastizales	7
1.3.3.- Gramíneas	8
1.3.4.- Clasificación taxonómica de las gramíneas	9
1.3.5.- Gramíneas forrajeras	10
1.4.- Identificación botánica	10
1.4.1.- Justificación	10

CONTENIDO	página
<b>2.- OBJETIVOS E HIPOTESIS</b>	<b>12</b>
<b>3.- MATERIAL Y METODOS</b>	<b>13</b>
3.1.- Procedimiento para la integración del herbario	14
3.1.1.- Método para la colecta	14
3.1.2.- Colecta y prensado	14
3.2.- Trabajo de Gabinete	15
3.2.1.- Identificación botánica	15
3.3.- Caracterización nutricional de los pastos (Análisis Químico Proximal)	16
3.3.1.- Necesidades de nutrientes para bovinos	16
<b>4.- RESULTADOS</b>	<b>17</b>
4.1.- Discusión	20
4.2.- Valor nutritivo de las gramíneas por su aprovechamiento forrajero	21
<b>5.- CONCLUSIONES</b>	<b>24</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>25</b>
<b>6.- REFERENCIAS</b>	<b>27</b>
<b>A N E X O S</b>	



## Identificación Botánica y Composición Química de los Pastos Nativos del Municipio de Olinalá, Guerrero

### RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el municipio de Olinalá, Gro., se localiza entre los paralelos 17° 43' y 18° 04' de latitud norte y entre los 90° 47' y 89° 29' de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich, el relieve del suelo es montañoso y abrupto, con un ciclo de lluvias promedio de 85 días. Los objetivos fueron: Conformar un herbario de pastos nativos y la identificación botánica, la colecta se realizó en el periodo de dos años consecutivos en la temporada de lluvias. De 44 pastos colectados e identificados, sobresalieron: *Cynodon dactylon* L. Pers, *Opizia stolonifera* J.S.Presl, *Paspalum hartwegianum* Fourn, *Rhynchelitrum repens* Willd, *Digitaria ciliaris* (Retz) Koeler, *Paspalum notatum* Fluegge, *Bouteloua curtipendula* (Michx) y *Trachypogon secundus* Presl, que se concentran en la Selva Baja Caducifolia y Bosque latifoliado esclerófilo caducifolio, tipos de vegetación representativa, mientras que *Muhlenbergia pilosa* Peterson Wipff, *Mulhenbergia versicolor* Swalen, se desarrollan en los bosque aciculifolio y aciculi-esclerofilo caducifolio. Las especies de mayor presencia y aprovechamiento forrajero en los potreros resultaron: *Paspalum notatum* Fluegge, *Rhynchelytrum repens* Willd, *Cynodon dactylon* L. Pers y *Opizia stolonifera* Presl. El valor comparativo del Análisis Químico Proximal (AQP) en Proteína Cruda (Mayor medio y menor) fué el siguiente: *Cynodon dactylon* L. Pears (zacate cuerquilla) con 14.57 %, *Paspalum notatum* Fluegge (bahía, frente de toro), 7.37 % y *Muhlenbergia pilosa* Peterson Wipff, con 4.27 %. El valor comparativo del Total de Nutrientes Digestibles (TND), fue: *Paspalum notatum* Fluegge con 60.13 %, *Trachypogon secundus* Presl. (zacate seta), 58.27 % y *Muhlenbergia versicolor* Swallen con 56.79 %. El resultado del AQP se observa que algunos pastos del estudio, su valor nutricio es ligeramente mayor en relación a los pastos cultivados para corte y/o pastoreo, por lo que se concluye que la pobreza de los agostaderos de la región se debe a la escasa producción de forraje por unidad de superficie al año y no al contenido de nutrientes de los pastos.

**IDENTIFICACION BOTANICA Y COMPOSICION QUIMICA  
DE LOS PASTOS NATIVOS DEL MUNICIPIO  
DE OLINALA, GUERRERO**

## **1.-INTRODUCCION**

### **1.1.- Aspectos Geográficos y Sociales**

El Estado de Guerrero, situado en la parte suroccidental de la República Mexicana, en la vertiente sur del Eje Neo-volcánico y Sierra Madre del Sur, con una superficie de 64 458 kilómetros cuadrados, representa el 3.3 % de la República Mexicana, es uno de los estados más pobres y con alto índice de analfabetismo en el país; en la producción agrícola destacan los cultivos de ajonjolí y copra que destinan al comercio e industrialización; la producción de maíz generalmente se destina al autoconsumo; la ganadería también ocupa un lugar importante en las actividades productivas, Guerrero colinda al norte con los Estados de Michoacán, de México y Morelos, al este con Puebla y Oaxaca, al sur con el Océano Pacífico, al oeste con Michoacán y Océano Pacífico. (29,46,53)

#### **1.1.1.- Area de estudio**

El municipio de Olinalá, se incluye a 17 municipios que conforman la amplia región indígena denominada "Montaña de Guerrero", zona muy marginada social política y económicamente (41), Olinalá tiene una extensión de 1 028.1 km. cuadrados cuya superficie corresponde al 1.61 % del territorio estatal, se compone de 67 localidades, el censo de población de 1990 registró 19 086 habitantes, de los cuáles el 33 % habla la lengua Nahuatl, la cabecera Municipal registró 4 828 habitantes. (24)

## **1.2.- Orografía**

El área se ubica en las provincias de la Sierra Madre del Sur <sup>1</sup> y Depresión del Río Balsas, en Olinalá destacan los cerros Tzompepeltzin, Tenayo, Colotepetl, Omoltzin, Tecuamatlaco (Cruz alta) y Teteltipan con alturas de 2 040 msnm, colindantes al municipio de Cualac, a 900 msnm en riveras del río Tlapaneco, 1 415 msnm en la cabecera municipal.(10,29,36), Los cerros anteriormente citados, forman las barrancas de Zacamolica en Tecolapa, Ahuacatlán, Amatlichá, Zacango y Xihuacán en la parte norte y centro del municipio, de estas barrancas se forman enormes arroyos de corta duración.

### **1.2.1.- Climatología**

Por su ubicación en la región intertropical, Olinalá presenta un clima cálido húmedo, la latitud, el relieve y la continentalidad, influyen también en la presencia de microclimas en el municipio (5,9), en la zona sureste colindando con Ahuacuotzingo y Cualac, se presenta el clima templado subhúmedo C(w), cálido seco en la parte norte, en las riveras del río Tlapaneco y sus afluentes, donde las temperaturas alcanzan valores medios anuales de 24 °C (9) García E., clasifica el clima de Olinalá, como Aw1 (w) (e) g : cálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 22 °C con lluvias en verano, que incluye a la cabecera municipal, siendo el representativo. (19)

### **1.2.2.- Precipitación pluvial**

La estación de lluvias está determinada por masas marítimo tropicales y ciclones que se forman en verano, se inician en el mes de mayo hasta el mes de octubre, en el municipio se tiene un promedio de 85 días de lluvia al año, son tempestuosas que se forman y desplazan rápidamente, la máxima precipitación se alcanzan en los meses de junio, julio y septiembre

---

<sup>1</sup> Raiz E. (1964)

con 224.0, 243.0 y 148.5 mm <sup>1</sup>, concentran el 82.3 % de la lluvia total. En el verano se forman abundantes arroyos y arrastran enormes cantidades de sedimento, en el invierno la mayoría se secan, ocasionando carencias para el consumo humano, producción agrícola y pecuaria, condicionante natural que el clima impone (36,41), este ciclo de lluvias se alterna con un periodo extremadamente seco.(5)

### **1.2.3.- Temperatura**

La temperatura no es extremosa, diciembre es el más frío con una temperatura media mensual de 18.7 °C, el mes de mayo es el más caluroso con 25.6 °C y una temperatura media anual de 22.1 °C. (9)

### **1.3.- Geomorfología**

El origen del área corresponde a montañas complejas entre las eras mesozoica y cenozoica con rocas ígneas intrusivas y metamórficas que constituyen los bloques, piedras y gravas de color blanco con vivos oscuros, por intemperismo, se observan tonos pardo amarillento, siendo estas rocas el material básico que origina la mayor parte del suelo<sup>2</sup>. En Olinalá, la mayoría son suelos poco desarrollados, poco profundos (0-25 cm) y poco fértiles. (36,42)

#### **1.3.1.- Descripción conceptual del suelo**

Se considera al suelo; como la capa externa de la corteza terrestre que nutre a la vegetación, proviene de la desintegración de las rocas por efectos físicos como la erosión y cambios de temperatura, fenómenos químicos y biológicos consecuencia de la actividad de hongos y bacterias. (8,14,18)

---

<sup>1</sup> fuente directa

<sup>2</sup> Raiz E. (1964)

### 1.3.2. - Composición química del suelo

Por su característica natural, el 95 % del suelo, tiene poco desarrollo, presenta una mezcla de partículas sólidas con diferentes dimensiones, las arenas y limos son de naturaleza mineral, como silicatos (granito y granodiorita), que derivan en cuarzo y feldespatos. (14)

### 1.3.3. - Edafología

El municipio una combinación de suelos, destaca el Regosol Eutrico de origen in-situ; con profundidad de (0 a 25 cm), clase textural media franco-arcillosa y porciones de calcio, etc., color va desde el castaño amarillento a gris oscuro ó rojizo con un pH de 5.0 a 7.0, este suelo presentan una fase lítica, sin fase química, el suelo en segundo término es el litosol, de origen in-situ, con profundidad de (0 -10 cm), es un suelo sin desarrollo, de color gris o pardo rojizo y se parece a la roca de origen; estos dos tipos de suelo presentan una estructura granular y subángular, representan el 99 % de la superficie del municipio y son susceptibles a la erosión, el 1 % restante, es suelo de origen coluvial con una profundidad media de (25 a 50 cm), la superficie contiene una capa de limo oscura rica en materia orgánica y nutrientes, se localiza en los límites con el estado de Puebla y cabecera municipal, en ésta, se denomina el “llano”, muy adecuado para las actividades agrícolas, sin embargo poco a poco se transforma en zona urbana<sup>1</sup>, ambos de consistencia dura en seco, presentan de 20-30 % de pedregosidad y drenaje interno rápido (36,41,42), la fisiografía del suelo varían del 20 al 45 % de inclinación, con clasificación de “cerriles” y “escarpados”, ésta característica los hace poco propicios para la agricultura (3,8,14).

---

<sup>1</sup> observación de campo

#### **1.2.4.- Situación actual del suelo**

En la región “Montaña de Guerrero”, los pueblos en su mayoría indígenas y mestizos en menor proporción, a través de su historia, han vivido en la marginación social, económica y política, la agricultura de temporal es la actividad primaria, por necesidad de alimentación, durante generaciones el campesino ha empleado terrenos no favorables (36,41) y persiste en el monocultivo, para labrar la tierra emplea la tracción animal, en suelo escaso y accidentado el espeque o barreta, para aprovechar los esquilmos de la cosecha como espacios pastables, los agricultores realizan sistemas de cultivo abierto. La pedregosidad del suelo y el drenaje rápido, no permite retener el agua de lluvia, siendo común la pérdida de cosechas por escasez de lluvias, limitando también las actividades pecuarias. (36,41,42,46,51).

En Olinalá, la ganadería no ha logrado un desarrollo eficaz, debido entre otros a la insuficiencia de forraje para cubrir las necesidades de producción del ganado, la estrategia oficial inadecuada en la regularización y tenencia de la tierra, así como la falta de créditos blandos, dificulta la construcción de infraestructura ganadera, tales como: corrales de manejo, bordos de captación de agua y baños garrapaticidas, etc. influye también el rasgo cultural, ya que la ganadería es heredada de los españoles y no está ligada en forma directa a la cultura del indígena <sup>1</sup>, el uso del suelo en la actividad ganadera, sólo cubre el objetivo de productor de forraje, los potreros frecuentemente son invadidos de maleza, la temporada de lluvias corta y los diversos grados de erosión, disminuyen aún más la productividad del pastizal (7,8,33). Los incendios forestales, la topografía accidentada, el viento y el manejo inadecuado del ganado, contribuyen en la erosión del suelo<sup>2</sup> y como consecuencia la disminución de tierras de labranza, de vegetación y fauna silvestre, a pesar de éstas limitantes, el ganado existente en Olinalá es superior a otros municipios que integran la

---

<sup>1</sup> José Avila A., comunicación personal.

<sup>2</sup> observación de campo

llamada "Montaña de Guerrero", por lo que ésta actividad se vuelve complementaria y una de las importantes desde el punto de vista económico. (29,41,42)

#### **1.4.- Vegetación natural**

Olinalá, presenta cuatro tipos de vegetación, determinados por la orografía, precipitación pluvial y altitud, predomina la Selva baja caducifolia espinosa (Ace) con árboles que pierden su follaje 6 meses del año, que contrasta entre la temporada lluviosa y la seca, en menor proporción el (Bfe) Bosque latifoliado esclerófilo caducifolio (figura 1) con encinos de altura media de 3-5 metros y otras especies secundarias susceptibles al ramoneo, estos dos tipos de vegetación ocupan el 95 % de la superficie total del municipio y se concentra en la parte noreste y suroeste que incluye a la cabecera municipal (46,51); el 5 % restante, lo representa el (Bfe) Bosque aciculifolio y (Bj) Bosque aciculi-esclerófilo caducifolio, en la parte sur y sureste colindando con Ahuacutzingo, Cualác y Tlapa, con especies de ocote chino y otras variedades de pino y encinos (28,31,46).

Las alteraciones que ha sufrido la vegetación natural, han intervenido la tumba, roza y quema para establecer cultivos de autoconsumo, la tala del pino, copal y linaloe, cuya madera de estas últimas se utilizan para las artesanías tradicionales de laca, de renombre mundial, la presencia de incendios forestales y el sobrepastoreo de los agostaderos, el campesino, cuando desmonta un terreno, no realiza actividades de conservación de suelos y rehabilitación, situaciones que contribuyen en la disminución de flora natural y crecimiento de vegetación no deseada (maleza). así como la disminución cualitativa y cuantitativa del suelo.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> observación de campo

#### **1.4.1.- Pastizal natural**

El pastizal es la asociación de gramíneas, leguminosas y diversas hierbas, son anuales y perennes, también se le llama potrero o pradera, predominan las gramíneas, que se aprovechan para alimentación del ganado. (17,36,41)

#### **1.4.2.- Utilización de pastizales**

Olinalá cuenta con 1,112-00-00 hectáreas de cerros y 652-00-00 hectáreas de bosques, (figura 2), la mayoría se utilizan en la ganadería extensiva actividad de importancia económica en el municipio (20,46), ésta superficie se distribuye aprox. 50 % en pequeños propietarios, el complemento a ejidatarios y comuneros, utilizándose de la siguiente manera: 16% para cultivos, 52 % para el pastoreo extensivo, 14 % para explotación de montes y bosques y 18 % no específica (16,34).

Lo extenso del territorio permite que la ganadería se desarrolle a libre pastoreo (33), la práctica común es librar los animales sin procurar la mayor de las veces un complemento nutritivo, crianza similar a la del siglo XVIII (28); los ganaderos procuran el aumento de animales sin tomar en cuenta la calidad, por lo que prevalece el ganado criollo. (26)

El alimento que proporciona el pastizal disminuye considerablemente en la temporada de secas, limitando aún más la capacidad de alimentación del ganado, las cabras, por una parte tienen menor requerimiento de materia seca que los bovinos y por la otra, subsiste con leguminosas debido a su forma propia de alimentación “ramoneo”, por lo que es la especie que puede prosperar en estos terrenos accidentados (1,35,43,51,54,56).

Si bien es cierto que las praderas alimentan al ganado a bajo costo, no hay control en el pastoreo, persiste el uso de técnicas de producción anacrónicas y la carencia de estudios para mejorar el uso del suelo.



En 1980, la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostaderos (COTECOCA) de la SAGAR, realizó el estudio de los tipos de vegetación en el municipio y determinó la capacidad de carga animal por unidad de superficie, siendo los siguientes:

8.40 has./ U.A. para la Selva Baja Caducifolia.

8.39 has./ U.A. para el Bosque Latifoliado-esclerófilo Caducifolio

7.59 has./ U.A. para el bosque Aciculifolio

Comparando la superficie municipal de 102 810-00-00 hectáreas entre 12 293 cabezas de ganado bovino, se obtuvo una capacidad de carga animal de 8.36 has / U.A. que aparenta un equilibrio, sin embargo, si consideramos la presencia de 10 891 caprinos, 4 640 asnos y mulares, se deduce que desde ese tiempo, existe sobrepastoreo en los agostaderos, crecimiento de maleza y/o áreas erosionadas, situación que se refleja año con año, por retraso en el crecimiento, engorda y reproducción del ganado, presencia de enfermedades y muerte por deficiencias de nutrición en los meses de sequía, por lo que es necesario crear conciencia entre los ganaderos para emprender actividades de agronomía y zootecnia, principalmente la agricultura forrajera.

#### **1.4.3.- Gramíneas**

La agrostología sistémica estudia a las gramíneas desde el punto de vista taxonómico y las relaciones naturales existentes entre sí, la agrostología económica estudia las gramíneas desde el punto de vista de su aprovechamiento forrajero.

### 1.3.4.- Clasificación botánica de las gramíneas

Dávila et al<sup>1</sup>, refieren la concentración filogenética de las gramíneas de México, en seis subfamilias, 26 tribus, 30 subtribus y 206 géneros, 11 son endémicos, de ésta clasificación, sólo se anotan los géneros que integran las especies identificadas en el municipio de Olinalá, Gro.

SUBFAMILIA	TRIBU	SUBTRIBU	GENEROS
IV ARUNDINOIDEAE	17 Aristideae		79 <i>Aristida</i> Linnaeus
V CHLORIDOIDEAE	20 Eragrostideae	III Eleusininae	91 <i>Eleusine</i> J. Gaertner 92 <i>Dactyloctenium</i> Willdenow
		IV Eragrostidinae	98 <i>Leptochloa</i> Palisot de Beauv. 102 <i>Eragrostis</i> N. M. Wolf
		V Muhlenbergiinae	104 <i>Muhlenbergia</i> Schereber
		VII Sporobolinae	114 <i>Sporobolus</i> R. Brown
	21 Cynodonteae	I Chloridinae	116 <i>Chloris</i> O. P. Swartz 123 <i>Cynodon</i> L.C. Richard
		II Boutelouninae	125 <i>Bouteloua</i> Lagasca 130 <i>Opizia</i> J. S. Presl
VI PANICOIDEAE	22 Paniceae	I Setariinae	152 <i>Echinochloa</i> Palisot de Beauv 155 <i>Eriochloa</i> Kunth 156 <i>Paspalum</i> Linnaeus 161 <i>Setaria</i> Palisot de Beauvois
		II Melinidinae	166 <i>Rynchelytrum</i> C.G. D. Nees
		III Digitariinae	168 <i>Digitaria</i> A. Haller
		IV Cenchrinae	171 <i>Cenchrus</i> Linnaeus
	25 Andropogoneae	II Germaiininae	180 <i>Trachypogon</i> C.G.D. Nees
		III Sorghinae	181 <i>Sorghum</i> Moench
		V Andropogoninae	188 <i>Andropogon</i> Linnaeus 189 <i>Diectomis</i> Kunth
		VI Anthistiriinae	195 <i>Hyperthelia</i> W. Clayton 196 <i>Heteropogon</i> C. Persoon
		VII Rottboelliinae	197 <i>Elionurus</i> Kunth ex Willdenow

<sup>1</sup> Acta Botánica Mexicana (1995)

#### **1.4.5.- Gramíneas forrajeras**

Se les llama comunmente zacates o pastos (18), son voluminosos y fibrosos de contenido relativamente bajo en energía, en México se reporta entre un millar de especies, que constituyen las praderas naturales, principalmente las tropicales, (15,33,35,54) de éstas, 630 son nativas, 230 endémicas y 140 o más son introducidas. (46).

De este universo a continuación se describirán las principales características de las gramíneas en el área de estudio, las cuáles se investigaron en la literatura existente. (11,13,18,31,40,46,47,48,49,50)

#### **1.5.- Identificación Botánica**

Para la identificación taxonómica de 44 especies colectadas, se requirió del auxilio del personal del Departamento de Biología de la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostaderos (COTECOCA) de la SAGAR. (Cuadro I )

##### **1.5.1- Justificación**

Los motivos para desarrollar este trabajo de investigación son: la presencia de 33,895 cabezas de ganado mayor y menor (29) en el municipio, cuya alimentación básica proviene de los pastos nativos, este ganado representa un recurso financiero más de ahorro que de venta, principalmente para la población indígena, así como la carencia de información cualitativa de este forraje natural.

La identificación botánica de los pastos colectados, permitirá elaborar un diagnóstico del potencial forrajero municipal y regional que servira de base en la formulación de proyectos de capacitación productiva y aprovechamiento forrajero.

La difusión de los resultados de este trabajo de investigación, servirá de guía al productor indígena y ganaderos de la región, para mejorar el nivel de explotación agrícola y pecuaria, enfocado a la producción de forraje e incremento de leche y carne.

## 2.- OBJETIVOS

El contraste de vegetación entre la época de sequía y las lluvias, es la abundancia de pastos que crecen en los agostaderos en este periodos, por alguna característica física propia del pasto, les han asignado una nomenclatura vulgar, ejemplos: frente de toro, bramilla, cuerdilla, zacate chino, escobetita, florecitas, zacate de caña, zacate de escoba. etc., algunos tienen nombre Nahuatl.(33,35)

Entre los objetivos para elaborar el presente trabajo fue la identificación científica de estos pastos, comparada con con la sinonimia regional y/o técnica.

- Colectar la diversidad de pastos nativos de aprovechamiento forrajero que crecen en los agostaderos, para su identificación botánica, nomenclatura genérica y clasificación taxonómica.
- Determinar el Análisis Químico Proximal (AQP) en diez pastos representativos
- Comparar los resultados del análisis proximal con las necesidades de nutrimentos para bovinos y caprinos que indica el National Research Council (NRC).

la presencia de diversas especies de pastos en el municipio de Olinalá, Gro., reviste gran importancia en la alimentación del ganado, desde el punto de vista económico para la población ya que durante la temporada de lluvias, no suministran otra alimentación de apoyo, más que la que se obtiene del pastoreo en los agostaderos, esta situación ha sido y seguirá siendo una de las formas mas baratas de alimentar el ganado. (33,35,46).

**HIPOTESIS:** Los pastos nativos del municipio de Olinalá, Gro., por sus características nutritivas, son insuficientes para satisfacer la necesidades del ganado.

### **3.- MATERIAL Y METODOS**

El municipio de Olinalá se localiza al noreste de Chilpancingo, capital del Estado, se ubica entre los paralelos 17° 43' y 18° 04' de latitud norte y entre los 90° 47' y 89° 29' de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich, en el kilometro 136 de la carretera 93 vía Chilpancingo-Chilapa-Tlapa, se desprende un ramal de 38 km. hacia Olinalá. (29,53)

#### **3.1.- Procedimiento para la integración del herbario**

Olinalá presenta una fisonomía que contrasta entre la época seca y la temporada de lluvias, en la primera, el ambiente es desolado, mientras que en la época de lluvias los árboles se cubren de hojas y en el sustrato aparecen diversas especies de pastos que aprovecha el ganado para su alimentación.

Para coleccionar los pastos nativos e integrar el herbario, se emplearon algunos criterios de selección: Sitios con vegetación natural, localidades con prácticas de la actividad ganadera, incluyendo ejidos, comunidades indígenas y/o unidades pecuarias privadas. En base a la distribución geográfica de los microclimas del municipio, la selva baja caducifolia por representar mayor superficie, 75 % aprox., se le asignaron seis localidades ó sitios para la colecta, al bosque latifoliado caducifolio con aprox., el 20 % de la superficie, cuatro localidades, el 5 % restante de la superficie que corresponde al bosque aciculifolio (pinos) y aciculiesclerófilo caducifolio (pino-encino), dos localidades o sitio de colecta, la selva mediana caducifolia no se consideró por estar clasificada como zona agrícola, (11,12,25)

Los ejemplares que constituyen el herbario, fueron coleccionados en agostaderos de las localidades de Amatliha, Ahuacatlán, Mexiopan y Ocotitlán, que representan las encineras del Bosque latifoliado esclerófilo caducifolio; Zumpango, Tepetitlán, Tecolapa, Iyocingo, porción sur de Santa Cruz Lomalapa y cabecera municipal, donde predomina la Selva baja

caducifolia, por el antiguo camino Olinalá-Tlapa en los parajes de Teteltipan y Tecuamatlaco colindantes a la Antena de Microondas donde predomina el bosque Aciculifolio y Aciculiesclerófilo, se efectuó la colecta correspondientes, cada pasto colectado fue precedido de un trabajo preciso y homogéneo que conformó el herbario, abarcando los microclimas presentes en Olinalá. (Figura 1)

### **3.1.1.- Método para la colecta.**

El inicio de lluvias, permite el crecimiento de la vegetación, en los agostaderos algunos pastos desarrollan precozmente, previa selección de los sitios para la colecta, preferentemente lugares no erosionados y sin arbustos o vegetación mayor que dificultaran la actividad, mediante el empleo de un cuadrado metálico de 1 m por lado, delimitó el área de colecta de gramíneas contenidas dentro de esa superficie, realizando las anotaciones correspondientes.

### **3.1.2.- Colecta y prensado**

La recolección de pastos, se efectuó en su hábitat natural, en el periodo de dos años consecutivos, en la temporada de lluvias, cuando apareció la inflorescencia, fue el momento propicio para efectuar la colecta (27), cada ejemplar colectado, se colocó en periódico que sirvió como papel secante, anotando en un extremo un número único y progresivo de la muestra y dos duplicados, al terminar la colecta del día, se procedió a prensar los ejemplares utilizando hojas de cartón para tal fin y en la libreta de campo, se anotó el número de cada ejemplar, la fecha de y lugar de coleta, dando como referencia el nombre del poblado y municipio; en particular las muestras corresponden al municipio de Olinalá, Gro. Otras notaciones fueron: La altitud y habitat, color de la espiga, en algunos casos, el nombre vulgar.

### **3.2.- Trabajo de gabinete**

El secado de los pastos se realizó cambiando el papel secante cada tercer día, volviendo a prensar entre las hojas de cartón y exponerlas al sol, continuando el proceso hasta que las muestras quedaron secas, el clima cálido favoreció la deshidratación de los ejemplares sin requerir la prensa de secado, cada muestra y duplicados, se les elaboró una tarjeta permanente, conteniendo los datos inscritos en la libreta de campo y su número progresivo de colecta en cada etiqueta. (12)

#### **3.2.1.- Identificación botánica**

Para la clasificación botánica ó Taxonómica, se empleó la metodología propuesta por Rico, A.L. y Languerrenne, A. (25). La identificación de los pastos colectados, requirió del auxilio del personal del Departamento de Biología de la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostaderos (COTECOCA), de la SAGAR, antes SARH., que dispone de amplios conocimientos en botánica para diferenciar las muestras colectadas, así como el apoyo de microscopios adecuados. (47,48,49,50)

Los ejemplares se identificaron por medio de claves taxonómicas y bibliografía especializada, (11,13,39,40) auxiliándose del herbario de la misma COTECOCA para confirmar algunas muestras.

Para integrar el herbario de pastos nativos, una vez identificado el ejemplar por su nombre científico, se procedió al montaje sobre una cartulina de 28 x 42 cm., para evitar el deterioro, facilitar su manejo y almacén de las muestras, adhiriendo la etiqueta permanente en un extremo



### 3.3.- Caracterización nutricional de los pastos (Análisis Químico Proximal)

La presencia y/o abundancia de los pastos, resultado de la colecta realizada y la información de ganaderos referente a las especies de mayor consumo por el ganado, determinaron la selección de diez pastos representativos para conocer su valor nutricional. El análisis químico proximal (AQP) (4), se realizó en el Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

El AQP determinó la humedad, proteína cruda (PC), cenizas, grasa cruda o extracto étereo (EE), fibra cruda y por diferencia elementos libres de nitrógeno.

#### 3.3.1.- Necesidades de nutrientes para Bovinos y caprinos

Se investigaron en la literatura del NRC (37), las necesidades de proteína cruda y total de nutrientes digestibles para bovinos y caprinos que son las especies de importancia económica en el área de estudio.

#### Requerimientos en proteína cruda y total de nutrientes digestibles

Especie	% PC	% TND
Cabras	9.16 a 14.25 %	62.25 a 65.62
Bovinos de carne	6.00 a 11.00	52.00 a 68.66
Bovinos de leche	11.00 a 16.00	60.00 a 75.00

#### 4.- RESULTADOS

El resultado de la identificación científica de los pastos más comunes que se observaron y recolectaron como universo en el área de estudio, se presentan en el (Cuadro 1)

Los pastos más comunes en cuatro tipos de vegetación y de mayor importancia por su aprovechamiento forrajero fueron:

Género 180 *Trachypogon* Nees. Concentra quince especies en los Trópicos americanos.

Especie: *Trachypogon plumosus* ( Kunth ex Willd) Ness. Pertenece a la tribu Andropogoneae Pasto nativo, se le encuentra en pastizales y lugares abiertos. 0 a 1 000 msnm. Género cosmopolita de 8 especies en zonas subtropicales. El contenido protéico resultante del AQP fué bajo con 5.84 % y 58.27 % de TND en base 90 % de m.s. (cuadro 2)

Género 156 *Paspalum* Linneaus Concentra especies de gran valor forrajero.

Especie: *Paspalum hartwegianum* Fourn. Pertenece a la tribu Paniceae. Es una planta nativa, dispersa en localidades a través de México, en sabanas y zanjas de caminos entre 0-900 msnm. El contenido protéico resultante del AQP fué alto con 9.81 % y 57.61 % de TND en base 90 % de materia seca. (cuadro 3)

Especie: *Paspalum notatum* Fluegge. Pertenece a la tribu Paniceae. Nativa en el sur de México hasta Argentina, en pastizales y áreas abiertas, perturbadas, 0 -1 900 msnm. Esta especie es ampliamente cultivada como forraje y pasto para césped. El contenido protéico resultante del AQP fué mediano con 7.37 % y el más alto en TND con 60.13 % en base 90 % de materia seca (cuadro 4)

Género 168 *Digitaria* A. Haller 300 Especies de distribución mundial en climas Tropical y templado.

Especie : *Digitaria ciliaris* (Retz) Koel. Pertenece a la tribu Paniceae. Esta especie es maleza en áreas perturbadas y vegetación secundaria. 0- 1 400 msnm, se le encuentra en trópicos y subtropicos en ambos hemisferios; cuando se protegen dichas áreas de la perturbación, desaparece rápidamente y es reemplazada por pastos perennes; excelente pasto forrajero. El contenido protéico resultante del AQP fué ligeramente alto con 8.48 % y 60.13 % de TND en base 90 % de materia seca ( cuadro 5)

Género 166 *Rhynchelytrum* Nees. Aproximadamente 35 especies, en su mayor parte africanas.

Especie: *Rhynchelytrum repens* ( Willd ) C. E. Hubb. Pertenece a la tribu Paniceae. Es introducido, en áreas perturbadas 0-1 900 msnm, se le considera una maleza, dominando sobre la vegetación nativa, es común en bordos de caminos, este género es unido en ocasiones a *Melinis*, proposición taxonómica que apoya Zizca (1988), sin embargo las espiguillas difieren en forma, particularmente la gluma superior. El contenido protéico resultante del AQP fué alto con 9.27 % y 58.05 % de TND en base 90 % de materia seca (cuadro 6)

Género 104 *Muhlenbergia* Schereber Zacates de raíz en clima templado húmedo.

Especie: *Muhlenbergia versicolor* Swallen. Pertenece a la tribu Agrostideae, se le encuentra en laderas montañosas rocosas y salientes de roca en los bosques de pinos en alturas desde 900-2 500 msnm. El contenido protéico resultante del AQP fué bajo con 4.27 % y 56.79 % de TND en base 90 % de materia seca (cuadro 7)

Especie: *Muhlenbergia pilosa peterson* Wipff y Jones. Pertenece a la tribu. Habita pastizales inducidos en bosques de pino-encino, en laderas montañosas con suelo arcilloso y

salientes de roca entre 1530 y 2115 msnm, se asociada con especies de *Bouteloua*, *Heteropogon*, *Stevia*, *Trachypogon*, *Pennisetum*, *Stipa*, *Aegopogon tenellus*, *Rhynchelytrum repens*, *Pereilema crinitum* y *Muhlenbergia ciliata*. El contenido protéico resultante del AQP fué el más bajo con 4.27 % y 57.19 % de TND en base 90 % de materia seca (cuadro 8)

Género: 123 *Cynodon* Rich. Agrupa seis especies, de clima tropical y secos, algunas nativas de Africa.

Especie: *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Pertenece a la subtribu Chloridinae. Distribución pantropical, nativa y/o introducida, cuando se induce, tiene un poder dominante sobre la vegetación natural, es común en México. El contenido protéico resultante del AQP fué el más alto con 14.57 % y 58.13 % de TND en base 90 % de materia seca (cuadro 9)

Género 125 *Bouteloua* Lagasca. Agrupa cerca de cuarenta especies en el continente Americano.

Especie: *Bouteolua curtispindula* (Mich.)Torr. Pertenece a la subtribu Boutelouninae. Endémica, al norte y sur de las montañas centrales de México, se han identificado tres variedades; es un excelente pasto forrajero. El contenido protéico resultante del AQP fué mediano con 6.45 % y 56.31 % de TND en base 90 % de materia seca. (cuadro 10)

Género 130 *Opizia* Presl Gramínea mexicana muy rastrera.

Especie: *Opizia stolonifera* J.S. Presl Pertenece a la subtribu Boutelouninae. Es común en potreros, veredas y bordes de caminos, desde 30 -2 000 msnm, en el sur de México. El contenido protéico resultante del AQP fué alto con 10.33 % y 57.68 % de TND en base 90 % de materia seca. (cuadro 11)

#### 4.1.- DISCUSION

La identificación botánica de los pastos estudiados, de acuerdo a su distribución, hábitat y comportamiento, nos muestra que son especies bien representadas a “la región Montaña de Guerrero”, y se caracterizan por la resistencia a la sequía y crecimiento en lugares pedregosos. Estos pastos a pesar de ser poco rendidores por unidad de superficie en relación a las praderas cultivadas, resisten el pastoreo y escasamente son atacados por plagas. Muñoz, M (1963) y algunos autores citados, describen a la región “por la presencia de pastos pobres, mediocres o de baja calidad forrajera”, desde el punto de vista subjetivo, sin llegar al análisis cualitativo y cuantitativo; debido a la característica regional de los pastos identificados, no se encontró en la literatura sus valores nutricionales, excepto *Cynodon dactylon* L. Pers, *Paspalum notatum* Fluegge y *Bouteloua curtipendula* Michx., que ya han sido ampliamente estudiados por varios autores. La mayoría de pastos identificados, se concentran en la Selva Baja Caducifolia y Bosque latifoliado esclerófilo caducifolio, que es la vegetación representativa. En ellos resaltan las siguientes especies: *Cynodon dactylon* L. Pers, *Opizia stolonifera* J.S.Presl, *Paspalum hartwegianum* Fourn, *Rhynchelitrum repens* Willd, *Digitaria ciliaris* (Retz) Koeler, *Paspalum notatum* Fluegge, *Bouteloua curtipendula* (Michx) y *Trachypogon secundus* Presl, mientras que *Muhlenbergia pilosa* Peterson Wipff, *Mulhenbergia versicolor* Swalen, se desarrollan en los bosque aciculifolio (pino) y aciculi-esclerofilo caducifolio (pino-encino), resaltando algunas especies en uno u otro tipo de vegetación.

Se observó que los pastos se desarrollaron mejor y persisten mayor tiempo en sitios que guardan humedad en la época de sequía y son los lugares que por instinto busca el ganado.

Por la abundancia y aprovechamiento forrajero de los pastos en el municipio de Olinalá, Gro., el presente trabajo contribuye al conocimiento técnico y taxonómico, así como el valor nutricional de diez especies representativas.

#### 4.2.- Valor nutritivo de las gramíneas comunes por su aprovechamiento forrajero

De los pastos identificados, *Cynodon dactylon* L. Pers (zacate cuerdilla) resultó con mayor cantidad de Proteína Cruda con 14.57 % y el tercero en total de nutrientes digestivos con 58.13 %, mientras que *Paspalum notatum* Fluegge (zacate bahía ó frente de toro) obtuvo mayor cantidad de Total de Nutrientes Digestibles con 60.13 % y el 6o lugar en contenido proteico con 7.37 (cuadro 12)

Las especies resultantes con mayor índice nutritivo con respecto a Proteína Cruda (PC) y Total de Nutrientes Digestibles (TND) en base 90 % de materia seca fueron:

Especie	% P.C. Base 90 % m.s	T.N.D. Base 90 % m.s
<i>Cynodon dactylon</i> L. Pears (cuerdilla)	14.57	58.13
<i>Rhynchelytrum repens</i> Willd (zacate seda)	9.27	58.05
<i>Paspalum hartwegianum</i> Fourn	9.81	57.65
<i>Opizia stolonifera</i> Presl (bramilla)	10.33	57.68

Los pastos de menor calidad nutritiva resultaron:

Especie	% P.C. Base 90 % m.s	T.N.D. Base 90 % m.s
<i>Trachypogon secundus</i> Presl. (zacate seta)	5.84	58.27
<i>Muhlenbergia versicolor</i> Swallen.	4.37	56.79
<i>Muhlenbergia pilosa</i> Peterson W. y J.	4.27	57.19

Las especies de mediana calidad nutritiva fueron:

<b>Especie</b>	<b>% P.C.</b> Base 90 % m.s	<b>T.N.D.</b> Base 90 % m.s
<i>Digitaria ciliaris</i> Retz. (zacate escobetita)	8.48	57.99
* <i>Paspalum notatum</i> Fluegge (bahía, frente de toro)	7.37	60.13
<i>Bouteloua curtipendula</i> Michx (zacate cominillo)	6.45	56.31

\* ocupó el 6o. lugar en contenido protéico con 7.37 % , pero con el mayor porcentaje de TND  
- La etapa de colecta y henificación para el AQP fué la aparición de aprox. 80 % de inflorescencia

En lo que se refiere a la calidad nutricional, los resultados del AQP en los pastos estudiados, mostraron algunas diferencias en el valor nutritivo, en relación a otras gramíneas nativas reportados por Shimada (54) y colaboradores (Cuadro 13), resultando con mayor cantidad de Proteína Cruda y Total de Nutrientes Digestivos en comparación a los pastos cultivados para corte y pastoreo, descritos por Flores, MJA. (Cuadro 14)

Mc Ilroy, y en especial, Flores MJA. (qepd), refieren que “la abundancia y calidad de las especies nativas, son tan altas, como lo permiten las características del clima y suelo”, sin embargo, “presentan características de persistencia que otras especies no tienen”

El municipio de Olinalá, a pesar de tener un clima muy favorable, tiene un potencial sumamente bajo de sus agostaderos, debido a la escasa cantidad de forraje producido por unidad de superficie durante el año, en comparación a las praderas cultivadas en superficies planas, con disponibilidad de riego y rendimientos de 6 a 8 toneladas de forraje verde, por hectárea, por corte, con periodos de descanso cada dos meses máximo.

Por lo cuál, considero que en el estancamiento de la ganadería en la región “Montaña”, influyen directamente las condiciones naturales en la baja productividad forrajera de los pastizales, principalmente: la topografía accidentada con amplias áreas erosionadas, temporada de lluvias corto, el drenaje interno rápido del suelo e incendios forestales, de reciente incremento, aunado a la falta de preocupación de los ganaderos indígenas y mestizos por desarrollar en forma óptima el círculo completo de la ganadería mayor, imperando la falta de forraje por unidad de superficie y no la calidad nutritiva de los pastos nativos.



## 5.- CONCLUSIONES

Tomando en cuenta el contenido de PC y TND de las gramíneas estudiadas, se concluye que su valor nutricional es bajo y en ningún caso supe las necesidades de producción. Solo algunas especies alcanzan a cubrir las necesidades de mantenimiento, lo cuál podría mejorarse implementando actividades tecnificadas como fertilización de agostaderos, prácticas de manejo como la rotación de potreros y establecimiento de carga animal.

Del universo de gramíneas identificadas en 4 tipos de vegetación existente en el municipio, las especies de mayor abundancia y aprovechamiento forrajero fueron:

*Paspalum notatum* Fluegge, *Opizia stolonifera* Presl que son nativas, *Rhynchelytrum repens* Willd y *Cynodon dactylon* L. Pers que son introducidas.

Estos pastos se desarrollan tanto en la Selva Baja Caducifolia y Bosque Latifoliado-esclerófilo caducifolio, que representan el 95 % de la vegetación municipal, su presencia fue muy abundante en la temporada de lluvias.

También se encontraron algunas especies de distribución pantropical, consideradas de menor aprovechamiento forrajero, introducidas del viejo mundo:

<i>Chloris virgata</i> Swartz	muy abundante
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	escaso
<i>Digitaria bicornis</i> R. y S.	presencia regular
<i>Echinochloa colonum</i> Link	abundante
<i>Echinochloa crusgavonis</i> K	muy escaso
<i>Eleusine indica</i> (L) Gard.	presencia regular
<i>Aristida adscensionis</i> var. adsc.	escasa presencia

Otras gramíneas identificadas se encontraron en proliferación limitada o fueron complementarias de los agostaderos muestreados.

Parte de este trabajo, contempló también el Análisis Químico Proximal de diez pastos representativos en los tipos de vegetación presentes en el municipio, situación que permitirá valorar las áreas de agostadero en forma cualitativa y cuantitativa, estudio realizado en el Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

### **RECOMENDACIONES**

Olinalá tiene una riqueza potencial en superficie, clima y vegetación para fomentar la ganadería, siempre y cuando su explotación sea adecuada, algunas alternativas que se proponen para aprovechar eficientemente los recursos son:

- Realizar talleres de autodiagnóstico agropecuario que permita a los productores de ganado Iniciar un proceso de reflexión y/o concientización para mejorar su actividad.
- Incorporar en lo posible actividades tecnificadas para mejorar la ganadería regional, tales como: Programas de conservación y rehabilitación de suelos, construcción de bordos de retención de agua, reforestación, etc.
- Diversificar la producción agrícola, alternando cultivos de cacahuate, leucaena, frijol y otras leguminosas, con el fin de producir alimentos forrajeros y/o mejoradores del suelo.
- Estudio de factibilidad para establecer praderas estacionales (praderas demostrativas)
- Mejorar la nutrición de los animales criollos que permitan incrementar la producción de leche y /o carne.
- Establecimiento de praderas temporales con pastos que permitan un mayor rendimiento de forraje por unidad de superficie, den protección al suelo y disminuyan la formación

de malezas por la competencia, ejemplo: Cenchrus ciliaris Retz (Zacate Buffel), Chloris gayana Kunth (zacate Rhodes), Hyfarrhenia rufa (zacate jaragua), que son resistentes a la sequía, tienen alto rendimiento por hectárea y buena aceptación por el ganado (gustosidad), en lugares con humedad, es posible el cultivo de zacate Merkerón, (Pennisetum merkeri) que es un pasto para corte.

- considerar técnicas de conservación y almacenamiento de forrajes durante la temporada de lluvias que es abundante.

Este modesto trabajo, representa el inicio de una investigación más profunda para mejorar la producción ganadera a nivel regional, partiendo de las Unidades de Producción (Ejidos, Comunidades) y Pequeña Propiedad que requieren en forma urgente el empleo de tecnología apropiada, si se quiere salir del estancamiento en que se encuentra y principalmente, la preocupación de los ganaderos, con deseos de mejorar e incrementar la calidad de sus potreros.

## 6.- REFERENCIAS

1. Agraíz GA. Caprinocultura III. 1a. Edición, México (DF): Ed. Limusa, 1989.
2. Adenskog G. Wich method for fibre analysis: In Focus, (Sweden): Published by Tecator, 1977
3. Almacenes Nacionales de Depósito: ¿Qué significa para usted el suelo? Boletín. México (DF): ANSA, 1975; volumen IV, Número 46
4. Association of Official Agricultural Chemist. Official methods of analysis. 14 th. Ed. Washington (DC): AOAC, 1981.
5. Avila A J. Aspectos relativos al medio Natural de la Montaña de Gro. Guerrero (México): Notas inéditas, 1987.
6. Bateman JV. Nutrición animal: Manual de métodos analíticos. 1a. Ed. México (DF): Herrero Hermanos, S.A., 1970.
7. Bath LD, Dickinson, Tucker AH. Ganado lechero principios prácticos, problemas y beneficios. 2a. Ed. México (DF): Nva. Editorial Interamericana, 1985.
8. Bennett HH. Elementos de conservación del suelo. 1a Edición, México -Buenos Aires: Fondo de la Cultura Económica, 1965.
9. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraulicos. Boletín Climatológico Anual. México (DF): SARH, 1974.
10. Cartografía Sinóptica. Clave S 7 Olinalá, Gro. México (DF): SARH, 1979.
11. Chase A. First book of the grasses. third ed. Washington (DC): Smithsonian Institution press. 1977.
12. Chimal H.A, Guerrero S.M. Objetivos y funcionamiento de los herbarios de la COTECOCA. notas mimeografiadas. México (DF): COTECOCA, SARH, 1980.
13. Díaz PCI. Manual de gramíneas. México (DF): Departamento, producción agrícola y animal, U.A.M. Xochimilco, 1975.

14. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Uso potencial del suelo, Ganadería. 2a. Reimpresión. México (DF): DGGTNAL, 1982.
15. Etgen MW, Reaves MP. Ganado lechero alimentación y administración. 1a. Ed. México (DF): Editorial Limusa, 1985.
16. Esteva G. La Batalla en el México Rural. México (DF): Siglo Veintiuno, 1992.
17. Fernández LH. Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico del Estado de Guerrero. México (DF): Pluma y Lápiz, 1942.
18. Flores MJA. Bromatología Animal. 2a. Ed. México (D.F): Limusa, 1980.
19. García E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen 2a. ed. México (DF): Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 1973.
20. Gutiérrez E. Análisis financiero de la actividad ganadera, nota periodística. El Financiero 1990, febrero 14; Sección económica
21. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Logros y aplicaciones de la investigación agrícola en el estado de Guerrero. Guerrero (México): SARH, campo agrícola experimental "IGUALA" INIA, 1981.
22. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Logros y aplicaciones de la investigación agrícola en el estado de Morelos. Morelos (México): SARH, campo agrícola experimental "Zacatepec" INIA, 1981.
23. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias: Utilización del sorgo como fuente de forraje, para la producción de carne y leche en el estado de Guerrero. Guerrero (México): SARH, INIFA, 1987.
24. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática: XI Censo General de Población y vivienda, resultados preliminares. México (DF): INEGI, 1990.
25. Languerrenne A. "Cómo hacer un herbario", Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología. México (DF): Continental, S.A., 1972.
26. López FH. Diccionario geográfico, histórico, biográfico y lingüístico del estado de Guerrero. México (DF): Pluma y Lápiz, 1942.
27. Lot A, Chiang F, (Compiladores). Manual del Herbario. México (DF): Consejo Nacional de la Flora de México A.C., 1986.

- 28.Luna MR. Geografía moderna del estado de Guerrero. 1a. Ed. México (DF): Kotzaltzin, 1976.
- 29.Manual Estadístico Del Estado de Guerrero. Anuario. México (DF): INEGI, 1994.
- 30.-
- 31.Martínez M. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas.1a. Ed. México (DF): Fondo de la Cultura Económica, 1979.
- 32.Martínez R, Obregón TJ. La montaña de Guerrero, Economía Historia y Sociedad. México (DF): Impresiones Pedagógicas, 1991.
- 33.Mc Ilroy RJ. Introducción al cultivo de los pastos tropicales, 2a. reimpresión México (DF): Limusa, 1980.
- 34.Morett SJC. Alternativas de modernización del ejido. 1a. Ed. México (D.F.): Instituto de Proposiciones Estratégicas, A.C., 1991.
- 35.Morrison NBF. Alimentos y alimentación del ganado. 1a. Ed. México (DF): UTHEA, 1971.
- 36.Muñoz M. Mixteca-Nahua-Tlapaneca. Memorias. México (D.F.): Instituto Nacional Indigenista\_Volúmen IX, 1963.
- 37.National Research Council. Nutrient requirements of beef cattle. Sixth revised edition Washington (D.C): National Academy Of Sciences, 1976.
- 38.Normales Climatológicas Período 1941-1980. Estación clave II-0337, Olinalá, Gro., México (DF): Servicio Meteorológico Nacional, 1981.
- 39.Nott DG. Handbook for the collection, preservation and characterization of the tropical forage germplasm resources. Miami (Florida): Agronomy Departament University, 1978.
- 40.Pohl RW. How to know the grasses. Dubuque (Iowa): Brown Co. Publishers, 1968.
- 41.Presidencia de República, Programa Integrado No. 21, Zona Mixteca, Guerrero, 1a. Impresión México (DF): COPLAMAR, 1978.
- 42.Programa de Desarrollo Integral de la Montaña de Guerrero. México (DF): Instituto Nacional Indigenista, 1980.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

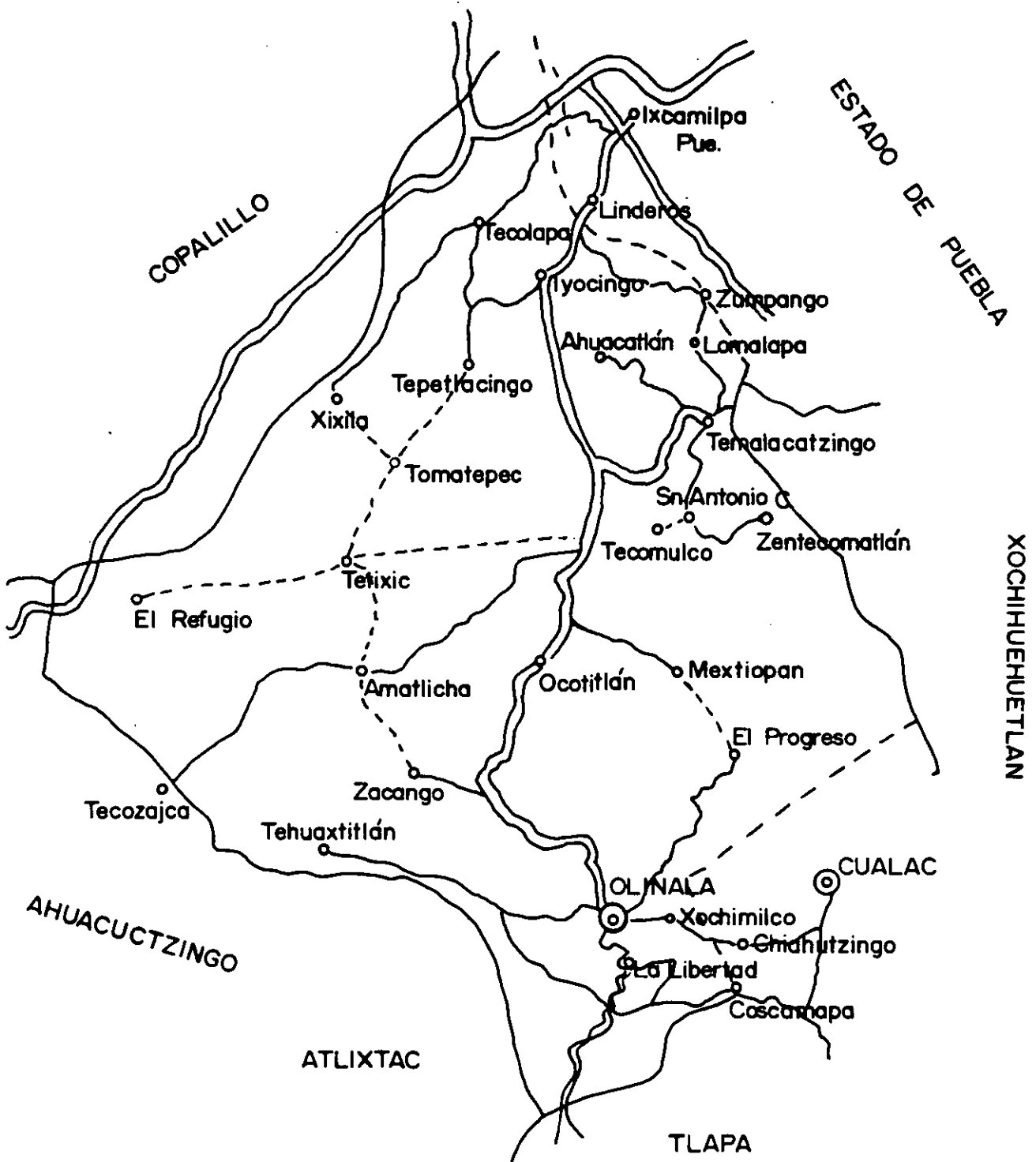
43. Preston RT, Willis BM. Producción intensiva para carne. 3a. Reimpresión México (DF): Diana, 1983.
44. Sánchez SO. La Flora del valle de México. México (DF): Herrero, 1974.
45. SARH. Diseño, implantación y explotación de áreas de aprovechamiento, notas mimeografiadas. México (DF): SARH, 1985.
46. SARH. Monografía del Estado de Guerrero. México (DF): SARH, COTECOCA, 1980.
47. SARH. Las Gramíneas de México. Tomo I. México (DF): SARH. COTECOCA, 1987.
48. SARH. Las Gramíneas de México, Tomo II. México (DF): SARH. COTECOCA, 1990.
49. SARH. Las Gramíneas de México, Tomo III. México (DF): SARH. COTECOCA, 1992.
50. SARH. Las Gramíneas de México, Tomo IV. México (DF): SARH. COTECOCA, 1995.
51. SARH. Coeficientes de Agostadero y tipos de vegetación en el Mpio., de Olinalá, Gro. México (DF): SARH, COTECOCA, 1980, Mapa
52. SARH. Guía para la Asistencia técnica agrícola. México (DF): INIA. Campo agrícola experimental "IGUALA, INIA, 1975.
53. Secretaría de Gobernación. Los municipios de Guerrero. México (DF): Centro Nacional de Estudios Municipales, 1987.
54. SHIMADA SA. Fundamentos de nutrición animal. México (DF): Consultores en Producción Animal, S.C., 1984.
55. UNAM. Flora Mesoamericana. México (DF): UNAM, Instituto de Biología, 1985.
56. UNAM. Manual de Producción y utilización de forrajes tropicales. México (DF): Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1981.
57. Tejeda DHI. Alternativas del análisis proximal para medir el valor nutritivo de los alimentos, Rev. Vet. Mex. México (DF): Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, Vol.4
58. V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1970 Guerrero. México (DF): INEGI, 1975.

# ANEXOS



FIGURA 1

MUNICIPIO DE OLINALA



CUADRO 2

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (AQP)

HENO DE TRACHYPOGON PLUMOSUS KUNTH

INGREDIENTES: <i>Trachypogon plumosus</i> (Kunth ex Willd)			
NUTRIENTES	BASE HUMEDA (%)	BASE 90 (%)	BASE SECA 100 (%)
	X	X	X
Materia Seca	89.84	90.00	100.00
Humedad	10.16	10.00	0.00
Proteina Cruda (N x 6.25)	5.83	5.84	6.49
Extracto Etereo	2.44	2.45	2.72
Fibra Cruda	31.05	31.1	34.56
Cenizas	5.72	5.73	6.37
Extracto Libre de Nitrogeno	44.8	44.88	49.86
T.N.D. (Aprox.)	58.2	58.27	64.74
E.D. Kcal/Kg. M.S	2562.6	2565.55	2850.70

X = PROMEDIO DE 3 DETERMINACIONES

**CUADRO 3**

**ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (AQP)  
HENO DE PASPALUM HARTWEGIANUM FOURN**

<b>INGREDIENTE : <u>Paspalum hartwegianum</u> Fourn</b>			
<b>NUTRIENTES</b>	<b>BASE HUMEDA (%)</b>	<b>BASE 90 (%)</b>	<b>BASE SECA 100 (%)</b>
	X	X	X
Materia Seca	90.47	90.00	100.00
Humedad	9.53	10.00	0.00
Proteina Cruda (N x 6.25)	9.91	9.85	10.94
Extracto Etereo	2.81	2.79	3.10
Fibra Cruda	23.68	23.53	26.15
Cenizas	9.66	9.58	10.65
Extracto Libre de Nitrogeno	44.41	44.25	49.16
T.N.D. (Aprox.)	57.94	57.65	64.05
E.D. Kcal/Kg. M.S	2551.20	2538.30	2820.42

X = PROMEDIO DE 3 DETERMINACIONES

CUADRO 4

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (AQP)

HENO DE PASPALUM NOTATUM FLUGGE

INGREDIENTES: <i>Paspalum notatum</i> Flugge			
NUTRIENTES	BASE HUMEDA (%)	BASE 90 (%)	BASE SECA 100 (%)
	X	X	X
Materia Seca	89.83	90.00	100.00
Humedad	10.17	10.00	0.00
Proteina Cruda (N x 6.25)	7.44	7.37	8.20
Extracto Etereo	3.17	3.18	3.43
Fibra Cruda	26.4	26.49	29.43
Cenizas	5.96	5.94	6.61
Extracto Libre de Nitrogeno	46.86	47.02	52.33
T.N.D. (Aprox.)	60.04	60.13	66.81
E.D. Kcal/Kg. M.S	2643.39	2647.48	2941.63

X = PROMEDIO DE 3 DETERMINACIONES

CUADRO 5

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (AQP)

HENO DE DIGITARIA CILIARIS (RETZ) KOEL

INGREDIENTES: <i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler			
NUTRIENTES	BASE HUMEDA (%)	BASE 90 (%)	BASE SECA 100 (%)
	X	X	X
Materia Seca	93.31	90.00	100.00
Humedad	6.39	10.00	0.00
Proteina Cruda (N x 6.25)	8.79	8.48	9.42
Extracto Etereo	3.23	3.13	3.46
Fibra Cruda	26.56	25.61	28.46
Cenizas	9.7	9.4	10.38
Extracto Libre de Nitrogeno	45.03	43.38	48.28
T.N.D. (Aprox.)	58.28	57.99	62.87
E.D. Kcal/Kg. M.S	2647.05	2553.46	2765.47

X = PROMEDIO DE 3 DETERMINACIONES

CUADRO 6

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (AQP)

HENO DE: RHYNCHELYTRUM REPENS

INGREDIENTES: <i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd. ) C. E. Hubb.			
NUTRIENTES	BASE HUMEDA (%)	BASE 90 (%)	BASE SECA 100 (%)
	X	X	X
Materia Seca	88.57	90.00	100.00
Humedad	11.43	10.00	0.00
Proteina Cruda (N x 6.25)	9.12	9.27	10.30
Extracto Etereo	3.27	3.33	3.74
Fibra Cruda	30.18	30.66	34.07
Cenizas	7.41	7.53	8.37
Extracto Libre de Nitrogeno	38.59	39.21	43.52
T.N.D. (Aprox.)	58.12	58.05	64.51
E.D. Kcal/Kg. M.S	2559.14	2556.03	2840.20

X = PROMEDIO DE 3 DETERMINACIONES

CUADRO 7

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (AQP)

HENO DE MUHLENBERGIA VERSICOLOR SWALLEN

INGREDIENTES: <i>Muhlenbergia versicolor</i> Swallen			
NUTRIENTES	BASE HUMEDA (%)	BASE 90 (%)	BASE SECA 100 (%)
	X	X	X
Materia Seca	91.69	90.00	100.00
Humedad	8.31	10.00	0.00
Proteina Cruda (N x 6.25)	4.45	4.37	4.85
Extracto Etereo	1.12	1.1	1.23
Fibra Cruda	35.21	34.58	38.42
Cenizas	6.03	5.92	6.57
Extracto Libre de Nitrogeno	44.88	44.03	48.93
T.N.D. (Aprox.)	57.82	56.79	63.13
E.D. Kcal/Kg. M.S	2536.57	2479.8	2755.42

X = PROMEDIO DE 3 DETERMINACIONES

**CUADRO 8**

**ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (AQP)**

**HENO DE MUHLENBERGIA PILOSA PETERSON**

<b>INGREDIENTES: <i>Muhlenbergia pilosa</i> Peterson Wipff &amp; Jones</b>			
<b>NUTRIENTES</b>	<b>BASE</b>	<b>BASE 90 (%)</b>	<b>BASE SECA 100 (%)</b>
	X	X	X
Materia Seca	90.97	90.00	100.00
Humedad	9.03	10.00	0.00
Proteina Cruda (N x 6.25)	4.31	4.27	4.74
Extracto Etereo	1.26	1.24	1.38
Fibra Cruda	25.69	25.33	28.15
Cenizas	5.42	5.36	5.96
Extracto Libre de Nitrogeno	54.29	53.8	59.77
T.N.D. (Aprox.)	57.81	57.19	63.51
E.D. Kcal/Kg. M.S	2545.39	2518.28	2796.55

X = PROMEDIO DE 3 DETERMINACIONES



CUADRO 9

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (AQP)  
 HENO DE CYNODON DACTYLON (L.) PERS

INGREDIENTES : <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.			
NUTRIENTES	BASE HUMEDA (%)	BASE 90 (%)	BASE SECA 100 (%)
	X	X	X
Materia Seca	91.83	90.00	100.00
Humedad	8.17	10.00	0.00
Proteina Cruda (N x 6.25)	14.87	14.57	16.19
Extracto Etereo	2.77	2.75	3.05
Fibra Cruda	22.23	21.78	24.2
Cenizas	9.65	9.54	10.51
Extracto Libre de Nitrogeno	42.31	41.36	46.05
T.N.D. (Aprox.)	59.32	58.13	64.6
E.D. Kcal/Kg. M.S	2611.71	2559.61	2844.23

X = PROMEDIO DE 3 DETERMINACIONES

CUADRO 10

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (AQP)

HENO DE BOUTELOUA CURTIPENDULA (MICHX.)

INGREDIENTES: <i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx. ) Torr.			
NUTRIENTES	BASE HUMEDA (%)	BASE 90 (%)	BASE SECA 100 (%)
	X	X	X
Materia Seca	91.52	90.00	100.00
Humedad	8.48	10.00	0.00
Proteina Cruda (N x 6.25)	6.57	6.45	7.17
Extracto Etereo	2.42	2.36	2.63
Fibra Cruda	34.94	34.42	38.24
Cenizas	7.31	7.17	7.96
Extracto Libre de Nitrogeno	40.28	39.6	44
T.N.D. (Aprox.)	57.19	56.31	62.46
E.D. Kcal/Kg. M.S	2518.08	2479.44	2750.05

X = PROMEDIO DE 3 DETERMINACIONES

CUADRO 11

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL (AQP)

HENO DE OPIZIA ESTOLONIFERA J.S. PRESL

INGREDIENTES: <u>Opizia estolonifera</u> J.S. Presl.			
NUTRIENTES	BASE HUMEDA (%)	BASE 90 (%)	BASE SECA 100 (%)
	X	X	X
Materia Seca	86.05	90.00	100.00
Humedad	13.95	10.00	0.00
Proteina Cruda (N x 6.25)	9.93	10.33	11.49
Extracto Etereo	2.01	2.12	2.35
Fibra Cruda	21.45	22.47	24.97
Cenizas	8.42	8.83	9.8
Extracto Libre de Nitrogeno	44.24	46.25	51.39
T.N.D. (Aprox.)	55.16	57.68	64.09
E.D. Kcal/Kg. M.S	2430.05	2541.31	2824.09

X = PROMEDIO DE 3 DETERMINACIONES

### CUADRO 13

#### Composición Nutricional de algunas gramíneas nativas.

Especie nativa	% P C	% TND	Tiempo de Colecta
<i>Andropogon scoparius</i>	8.5	55	(final del crecimiento)
<i>Aristida oliganta</i>	5.2	57	(madura)
<i>Bouteloua curtipendula</i>	6.7	41	(final del crecimiento)
<i>Bouteloua curtipendula</i>	4.8	32	(madura)
<i>Bouteloua hirsuta</i>	6.7	50	(final del crecimiento)
<i>Cenchrus spp.</i>	10.3	68	(Inicio de floración)
<i>Cynodon dactylon</i>	9.5	53	(final del crecimiento)
<i>Chloris spp.</i>	9.1	56	(final del crecimiento)
<i>Echinochloa crusgalli</i>	8.0	61	(final del crecimiento)
<i>Leptochloa dubia</i>	5.6	47	(final del crecimiento)
<i>Panicum halii</i>	7.4	47	(final del crecimiento)
<i>Setaria macrostachya</i>	12.7	36	(final del crecimiento)

Shimada SA. y colaboradores

**CUADRO 14**

**COMPARACION DE VALORES NUTRICIONALES**

**PASTOS CULTIVADOS PARA CORTE Y PASTOREO**

<i>Panicum maximun Jack</i> ZACATE GUINEA	Base Húmeda %	<i>Panicum barbinode</i> ZACATE PARÁ	<i>Pennisetum merkeri</i> ZACATE MERKERON	<i>Chloris gayana Kunth</i> ZACATE RHODES
Materia Seca	89.05	90.20	89.10	89.00
Humedad	10.95	9.80	10.90	11.00
Proteína Cruda	4.50	4.60	8.20	5.70
Fibra bruta	33.70	33.60	34.00	31.70
Extracto Etéreo	1.30	0.90	1.80	1.30
Cenizas	5.75	6.60	10.50	8.50
Extracto Libre de Nitrógeno	43.80	44.50	34.60	41.80
T.N.D. (Aprox)				
E.D. Kcal./kg. M.S.				
<i>Cenchrus ciliaris Retz.</i> ZACATE BUFFEL	Base Húmeda %	<i>Sorghum halepense</i> ZACATE JHONSON	<i>Pennisetum clandestinum</i> ZACATE KIKUYO	<i>Cynodon plectoctachyus</i> ESTRELLA AFRICANA
Materia Seca	95.60	90.10	93.80	86.45
Humedad	4.40	9.90	6.20	13.55
Proteína Cruda	11.90	6.50	14.10	14.22
Fibra bruta	23.20	30.40	33.10	24.28
Extracto Etéreo	4.30	2.10	3.40	1.72
Cenizas	11.90	7.40	10.10	8.85
Extracto Libre de Nitrógeno	44.30	43.70	33.10	37.38
T.N.D. (Aprox)				
E.D. Kcal./kg. M.S.				

FUENTE: Flores MJA.