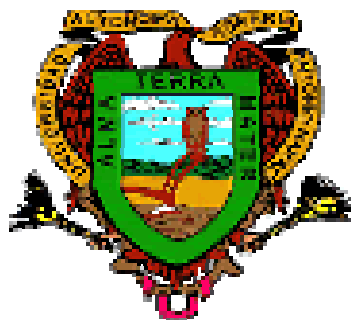


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA “ ANTONIO NARRO ”

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL



Gramíneas y Leguminosas en la Ganadería
Tropical de Chiapas

Por:

JUAN GABRIEL GÓMEZ ESPINOSA

MONOGRAFÍA

Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de :

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Marzo del 2006.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ ANTONIO NARRO ”**

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

Gramíneas y Leguminosas en la Ganadería
Tropical de Chiapas

Por:

JUAN GABRIEL GÓMEZ ESPINOSA

MONOGRAFÍA

**Que se somete a consideración del H. Jurado examinador como requisito
Parcial para obtener el título de :**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Aprobada por :

M.C. Luís Pérez Romero
Presidente del Jurado.

Ing. Gilberto Gloria Hernández
Sinodal

Dr. Juan José López González
Sinodal

Dr. Ramón F. García Castillo
Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Marzo del 2006.

AGRADECIMIENTOS.

A mi Universidad.

Por darme la oportunidad de tener una carrera profesional, a través de ello tuve la oportunidad de conocer nuevos amigos, de adquirir valores y conocimientos. Mi más profundo agradecimientos.

Al ING. M.C. Luís Pérez Romero.

Por brindarme su amistad y apoyo, por proporcionarme conocimientos nuevos durante la etapa de estudiante y el tiempo y esfuerzo dedicado en la elaboración y revisión de este trabajo. “ Muchas Gracias”.

Al Dr. Juan José López González.

Por su amable colaboración en la elaboración del presente trabajo y por su amistad, gracias.

Al ING. Gilberto Gloria Hernández.

Por haberme brindado su apoyo en la elaboración del presente trabajo y su confianza y amistad, gracias.

A todos mis Maestros de la Universidad.

Por ayudarme y brindarme sus conocimientos durante la etapa de estudiante y adquirir nuevos conocimientos de las diferentes áreas. Gracias

DEDICATORIAS.

Con Fe

A Dios

Por haberme concedido ver este sueño hecho realidad, haber iluminado el camino correcto de la verdad, por ser el único maestro y guía y por encender en mi la luz para ir por un buen camino, además por darme la capacidad de esquivar los obstáculos de que se presentaron en el camino para llegar a la meta final. Por que estoy completamente convencido que con cristo “ todo se puede”.

A mi Padre el Sr. José del Carmen Gómez Solano.

Gracias por darme su apoyo y sus consejos, durante el recorrido de mis estudios hasta mi etapa profesional que siempre lo llevare para toda mi vida, solo puedo decirle. “ Este es el fruto de la semilla que usted sembró”. Gracias.

A mi Madre la Sra. Antonia Espinosa Martínez.

Por ser una persona luchadora por la vida. Gracias por enseñarme a ser una persona de bien, por toda la felicidad que me ha compartido durante toda mi vida. Que dios lo bendiga siempre mamá .

A mis hermanos y hermanas.

Víctor Manuel, Lucia, Miguel Ángel, Josefa del Rosario.

Por el apoyo que siempre me han brindado para seguir adelante y poder ser una persona de provecho ante la sociedad. Gracias hermanos.

A mis sobrinas (os).

Bety, Laurita, Raquelita, Gordito.

Solo puedo decirles que los quiero mucho .

A mis tíos (as) y cuñados.

Antonia, Francisco, Joaquín, Ángela, Epifanio, Lic. Mario, Reynol, Guadalupe, Teresa, Auner, Mario, Belly y a mis cuñados Pedro y Antonia.

Por haberme aportado sus consejos por salir adelante y poder terminar una carrera profesional. “ Gracias Tíos”.

A mis Abuelos.

**Manuel Gómez
Dolores Solano**

**Manuela Martínez
José Espinosa (+)**

Agradecerle de todo corazón por darme sus maravillosos consejos y apoyo para salir adelante en mis estudios. Y por haberme dado unos padres maravillosos. Que dios los bendiga abuelitos.

A mis amigos de la Universidad.

Armando Aguilar, Gildardo España, Celedonio, por darme sus apoyos para sacar adelante este trabajo. Suerte amigos.

INDICE DE CONTENIDO.

Paginas.

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
INDICE DE CONTENIDO	iv
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE GRAFICA	vii
INTRODUCCIÓN	1
OBJTIVO	3
REVISIÓN DE LITERATURA	4
Superficie Ganadera, Agrícola y Forestal en Chiapas.....	4
Características generales del Trópico húmedo y seco	7
Potencial Forrajero.....	8
Gramíneas y Leguminosas en el Trópico de México.....	9
Forrajes de Corte.....	11
Forrajes de Pastoreo.....	12
GRAMÍNEAS	13
<i>Andropogon gayanus</i> (Llanero).....	13
Origen de la especie.....	13
Características.....	13
Época y método de siembra	14
Manejo de fertilización	14
Producción de materia verde /seca por hectárea	14
Ganancia de peso	14
<i>Panicum maximum</i> (Tanzania)	17
Origen de la especie	17
Características	17
Método, Época de siembra y manejo de fertilización	17
Productividad de materia verde y seca por hectárea	18
Ganancia de peso y producción de leche por día	18
<i>Brachiaria híbrido</i> (Mulato)	20
Origen de la especie	20
Características generales	20
Época y Método de siembra.....	21
Valor nutricional	22
Producción de materia verde y seca por año	23
Ganancia de peso y producción de leche por día	23
<i>Brachiaria brizantha</i> (Insurgente)	26
Origen de la especie	26
Características generales	26
Época y Método de siembra.....	26

Producción de materia verde, seca y carga animal	27
Ganancia de peso	27
<i>Brachiaria decumbens</i> (Señal).....	29
Origen de la especie	29
Características generales	29
Producción de materia verde , seca y carga animal	29
Ganancia de peso	30
Época y método de siembra	30
Fertilización.....	30
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Jaragua).....	32
Origen de la especie	32
Características generales	32
Producción de leche en pasto Jaragua.....	32
Producción de materia verde y seca.....	32
<i>Cynodon plectostachyus</i> (Estrella Africana).....	34
Origen de la especie.....	34
Características	34
Siembra y establecimiento.....	34
Producción de materia verde y seca.....	35
Adaptación.....	35
Manejo y carga animal.....	35
Producción de leche y carne.....	36
LEGUMINOSAS.....	37
<i>Clitoria ternatea</i> (Alfalfa del Trópico).....	37
Origen de la especie.....	37
Características.....	37
Época y Método de siembra.....	38
Productividad.....	38
Manejo.....	38
<i>Stizolobium derringianum</i> (Frijol Terciopelo).....	40
Origen de la especie.....	40
Características generales.....	40
Establecimiento y manejo.....	41
Producción de forraje.....	41
<i>Leucaena leucocephala</i> (Guaje).....	43
Origen de la especie.....	43
Características de la especie.....	43
Época y Método de siembra.....	43
Fertilización.....	44
Producción de follaje y valor nutritivo.....	44
Producción animal.....	45
<i>Pueraria phaseoloides</i> (Kudzu).....	48

Origen de la especie.....	48
Características generales.....	48
Técnica y método de siembra.....	48
Fertilización.....	49
Manejo.....	49
Producción y valor nutritivo.....	49
CONCLUSIÓN.....	51
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	52

INDICE DE CUADROS.

Cuadro No.

1 Población ganadera por distrito de desarrollo rural en el 2000.....	5
2 Superficie ganadera nacional, obtenido del año 2000(semarnat).....	6
3 Adaptación climática y tipo de suelo del Llanero (FIRA,1086).....	16
4 Adaptación climática y tipo de suelo del pasto Tanzania(FIRA,1986).....	19
5 Producción de leche de vacas pastoreando Brachiaria	24
6 Producción de leche en diferentes especies bajo pastoreo en Juanita,Veracruz....	25
7 Adaptación climática y tipo de suelo del pasto Insurgente(FIRA,1986).....	28
8 Adaptación climática y tipo de suelo del pasto señal(FIRA;1986).....	31
9 Adaptación climática y tipo de suelo del pasto Jaragua(FIRA,1986).....	33
10 Adaptacion climática y tipo de suelo del frijol Terciopelo(FIRA,1986).....	42
11 Valor nutritivo de las diferentes partes de la Leucaena.....	45
12 Adaptación climática y tipo de suelo del Guaje(FIRA,1986).....	47
13 Adaptación climática y tipo de suelo del Kudzu(FIRA,1986).....	50

INDICE DE FIGURAS.

Figura No.

1 Ejemplar de la especie Llanero.....	15
2 Ejemplar de la especie Tanzania.....	18
3 Ejemplar del pasto Mulato.....	25
4 Ejemplar de la especie Insurgente.....	28
5 Ejemplar de la especie Señal.....	31
6 Ejemplar del pasto Jaragua.....	33
7 Ejemplar del pasto estrella.....	36
8 Ejemplar de la Leguminosa Alfalfa del Trópico.....	39
9 Ejemplar de la Leguminosa Frijol Terciopelo.....	42
10 Ejemplar de la Leguminosa el Guaje.....	47
11 Ejemplar de la Leguminosa Kudzu.....	50

INDICE DE GRAFICA.

Grafica No.

1 Comparación en ganancia de peso alimentación con y sin Leucaena.....	46
2 Producción en leche alimentado con y sin Leucaena.....	46

INTRODUCCIÓN.

Es determinante el papel que juega los forrajes y leguminosas en la actividad ganadera productiva, ya que la totalidad de leche y cerca de la mitad de la producción de carne se obtiene a partir de dichos recursos, esto se explica en razón como una de las otras fuentes de alimentación ganadera. México, a pesar de sus áreas tropicales que tienen gran potencial ecológico para producir forrajes todo el año, ocupa el 16° lugar con 1.5 % de leche producida en el mundo , destacando la participación como principal importador de derivados de leche y productos con contenido lácteo. (Torres, 1991).

La región tropical del país tiene aproximadamente 38 millones de hectáreas, las cuales representa el 24 % del territorio nacional. La mayoría de esta superficie se encuentra en el trópico seco (30 millones) y representa el 19 % de la superficie nacional; el resto esta en el trópico húmedo y tiene una importancia del 5 %. (Claverán, 1991).

La carga animal que soporta a la región ecológica sirve para la manutención de cerca de 16.2 millones de cabezas de bovino, que representa el 44 % inventario del país. En esta región se produce aproximadamente el 46 % de la carne y un tercio de la leche que se consume en el país. (Torres,1993).

Esta producción ganadera se sustenta tanto en gramíneas como en leguminosas establecidas en estos ambientes.

La ineficiencia de la alimentación del ganado en el trópico se atribuye en gran parte a los sistemas de manejo y utilización de las praderas y agostaderos existentes, ya que predomina el sistema extensivo, basando su alimentación en el pastoreo de especies nativas como las gramas ó pasto común , el principal recurso forrajero de esta región.

El uso del área tropical se distribuye en agostaderos con 50 %, de las praderas inducidas abarcan un 25 % y el otro 25 % es de uso agrícola. (Torres, 1993.)

El modelo de colonización agrícola del trópico (lo cual condujo a la desaparición de más de 1 000 km² de selvas bien conservadas) no ha sido más que una solución mediocre al problema de la productividad agrícola (Ewell y Poleman, 1980).

OBJETIVO.

El objetivo es el de recopilar, ordenar y sintetizar la información disponible sobre las principales especies de gramíneas y leguminosas del Trópico mexicano.

REVISIÓN DE LITERATURA.

Superficie Ganadera , Agrícola y forestal en Chiapas.

De acuerdo a las informaciones el estado de Chiapas ocupa el 13° lugar de superficie ganadera con 2,500,000 hectáreas , con una capacidad de número de cabezas de 2,698,047 en Bovinos y 226,712 de Ovinos.(INEGI,2000).

De acuerdo a las informaciones obtenidas en el censo agropecuario de 1991, se reportan en Chiapas 2,477,571 ha con superficie de labor, de las cuales el 98.5 % corresponden a superficies ganaderas. En superficies sembradas se reportan 993,533 ha con cultivos anuales las cuales 75.5 % son de maíz, 17.6 % de frijol, 1.2 % de soya, 0.5 % cacahuate, 0.3 % ajonjolí y el resto , 4.8 de otros cultivos. (INEGI,1991).

Cuadro.1. Población ganadera por distrito de desarrollo rural en el 2000.

(cabezas).

Distrito de desarrollo rural		Bovino a/	Porcino	Ovino	Aves b/	Guajolotes	Colmenas c/
01	Tuxtla Gutiérrez	513,394	204,633	22,269	942,686	55,964	7,074
02	San Cristóbal de las Casas	31,490	22,464	49,714	512,725	12,112	6,470
03	Comitán de Domínguez	162,508	59,848	20,000	797,060	16,700	14,128
04	Villa Flores	274,154	262,155	14,047	28,159,980 d/	ND	6,920
05	Pichucalco	484,255	60,870	12,954	360,324	18,461	3,430
06	Palenque	603,767	123,393	56,288	577,600	48,690	5,584
07	Motozintla	7,372	24,048	33,215	172,852	10,450	10,734
08	Tapachula	230,851	45,910	10,420	2,023,158	ND	1,470
09	Tonalá	343,909	56,417	4,755	39,110	ND	958
10	Selva	46,347	28,548	3,050	61,165	60,000	3,049
Total		2,698,047	888,286	226,712	33,646,660	222,377	59,818

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico del Estado de Chiapas del año 2001.

Nota: La cobertura territorial de estos Distritos de Desarrollo Rural son equivalentes a las Regiones Económicas del estado de Chiapas, a excepción del 10 Selva, el cual esta integrado por la porción oriental del municipio de Ocosingo, perteneciente a la Región VI Selva.

a/ comprende bovino para leche, carne y trabajo

b/ Comprende aves para carne y huevo

c/ Comprende colmenas rusticas y modernas

d/ Comprende 4 ciclos de producción

Situación de la ganadería nacional del año 2000.

Cuadro.2. Superficie ganadera Nacional, obtenido del año 2000. (semarnat).

SUPERFICIE GANADERA POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2000.

Entidad federativa	Hectáreas
Aguascalientes	280 000
Baja California	4 700 000
Baja California Sur	4 000 000
Campeche	1 500 000
Chiapas	2 500 000
Chihuahua	17 805 000
Coahuila	11 600 000
Colima	280 000
Distrito Federal	16 300
Durango	5 200 000
Guanajuato	1 240 000
Guerrero	2 500 000
Hidalgo	815 000
Jalisco	3 726 000
México	500 000
Michoacán	2 500 000
Morelos	240 000
Nayarit	400 000
Nuevo León	4 500 000
Oaxaca	2 344 000
Puebla	1 323 000
Querétaro	700 000
Quintana Roo	1 200 000
San Luis Potosí	4 500 000
Sinaloa	2 900 000
Sonora	15 000 000
Tabasco	1 617 000
Tamaulipas	4 670 000
Tlaxcala	26 000
Veracruz	3 600 000
Yucatán	2 200 000
Zacatecas	5 400 000
Nacional	109 782 300

Características generales del trópico húmedo y seco.

Trópico húmedo.

La ecología de esta región se caracteriza por presentar una vegetación que originalmente fue la selva alta y mediana subperennifolia, con clima tipo A (según la clasificación de Koppen, modificada por E. García, 1973), el cual presenta las variantes de f y m (Af y Am) que definen lo húmedo y que indican una distribución homogénea de la precipitación pluvial con una medida de 2000 a 2500 mm anuales y con un periodo de sequía corto no mayor de dos meses. La temperatura media anual es de 22 °C.

Esta región se localiza principalmente en las costas del Golfo de México, comienza en el Noroeste, en la zona de la Huasteca y se extiende hasta la península de Yucatán, tocando pequeñas porciones entre Baja California Sur y Nayarit hasta Chiapas en la costa del Pacífico. Esta se localiza en 10 estados y 243 municipios, con una superficie aproximada de 26 millones de hectáreas. (Claverán, 1991).

Trópico seco.

La ecología de esta región se caracteriza por presentar una vegetación que originalmente fue la selva baja y mediana caducifolia, con un clima tipo A (según Koppen, modificada por E. García, 1973), el cual presenta la variante de w con subíndices de 0 a 3 (Awg, Awl, etc.) que indica una sequía definida o estacionalidad en las lluvias durante el año, con volúmenes de precipitación promedio de 900 a 1200 mm anuales; con temperatura media anual de 22 °C. Distribuyéndose en 10 estados y abarca una superficie equivalente al 15 % del país.

Esta región se localiza principalmente en la Costa del Pacífico, principalmente en el estado de Sinaloa y se extiende hasta el sur de Chiapas, tocando pequeñas porciones del Sur de Tamaulipas, centro de Veracruz y en el Norte de la Península de Yucatán.(Claverán,1991).

Potencial Forrajero.

En general, el potencial ecológico descrito es apto y favorable para la producción de planta forrajeras de origen tropical y subtropical en el que la diferenciación entre especies se debe básicamente al volumen de precipitación pluvial anual.

En términos generales, Avalos et al,(1996) establece que en el trópico mexicano la ganadería se ha sustentado en 52 especies de gramíneas y 27 especies de leguminosas establecidas en diferentes condiciones ecológicas y bajo estrategia de manejo diferentes.

Tradicionalmente en las regiones tropicales de México, la producción de ganado ha estado sustentado en el pastoreo de especies nativas (*Paspalum notatum*, *P. Conjugatum*, *Axonopus affinis*, *A. Compresus*) y en menor intensidad en las introducidas o naturalizadas procedentes de Africa (*Panicum maximun*, *Digitaria decumbens*, *Hyparrhenia rufa*, *Pennisetum purpureum*, *Cynodon nlemfuensis*, etc.).

La mayoría de las especies introducidas, por su mayor exigencia de nutrimentos, se han logrado establecer en suelos vírgenes, es decir después de tumbar y quemar la vegetación selvática, que presentan inicialmente una fertilidad de media a alta, típicos de las áreas tropicales. Sin embargo, la

experiencia ha señalado que el recurso fertilidad del suelo es limitado, ya que con la explotación irracional de las praderas se pierde gradualmente en pocos años.(Peralta,1991).

INIFAP (Peralta,1991) y a nivel comercial por FIRA, a través de unidades demostrativas en convenio con productores, han demostrado el gran potencial que presentan las especies de gramíneas forrajeras introducidas, que al complementarlas con el uso de leguminosas los resultados se ven aumentados hasta en valores del 40 al 60 %. (FIRA;1986).

En general no hay pasturas malas sino que la gran diferencia en ellas se debe al manejo que se les haga de acuerdo a sus características individuales; ya que fisiológicamente siguen el mismo metabolismo del carbono.

Gramíneas y leguminosas en el trópico de México.

Los sistemas de producción de bovinos en las regiones tropicales son extensivos y la alimentación está basada en el pastoreo de gramíneas nativas o pasturas de gramíneas introducidas-naturalizadas. Ochenta por ciento de los ranchos con sistemas de doble propósito (SDP) tienen pasto africano (*Cynodon plectostachyus*; *C. nlemfuensis*) en sus pasturas. Segundas en importancia, principalmente en los trópicos húmedos, están las pasturas de gramíneas nativas (44 por ciento) y en áreas más secas el pasto Jaragua (*Hyparrhenia rufa*, 20-30 por ciento) y el pasto Guinea (*Panicum maximum*, 23-55 por ciento). En años recientes el pasto Llanero (*Andropogon gayanus*), una especie liberada por el CIAT, tolerante a la sequía, resistente a ataques del salivazo y a suelos

de baja fertilidad, está penetrando en los SDP de los trópicos secos; *Brachiaria brizantha*, también liberada por el CIAT, está siendo adoptada en los trópicos húmedos. Otras gramíneas usadas por los ganaderos con SDP son el pasto Pangola (*Digitaria decumbens*, 15-28 por ciento) sobre suelos fértiles, o el pasto Pará (*Brachiaria mutica*, 9-24 por ciento) y el pasto alemán (*Echinochloa polystachya*, 6-17 por ciento) sobre suelos temporaria o permanentemente inundados.(CIAT,1987).

Diferentes tipos de bosques caducos son característicos del trópico seco (originalmente en 90 por ciento del área) con *Lysiloma* spp., *Leucaena* spp., *Bursera simaruba*, *Pithecellobium* spp., *Tabebuia rosea*, *Enteroplobium cyclocarpum*, *Ipomoea intrapilosa* y *Prosopis juliflora* como las especies principales.

De acuerdo con De Alba (1976) las gramíneas son raras en esta vegetación nativa, sin embargo hay poblaciones medianas de leguminosas como *Leucaena* spp., *Desmodium* spp., *Macroptilium* spp. y *Centrosema* spp.

FIRA reporta 52 especies de gramíneas y 27 especies de leguminosas con características adaptables para su establecimiento en las regiones tropicales de México.

Actualmente los ganaderos cuentan con una gran gama de gramíneas y leguminosas, para usarlas en sus sistemas de producción . De las cuales nuevas especies, liberadas y registradas comercialmente, FIRA ha jugado un

papel muy importante en su difusión y propagación en las regiones tropicales de México.

De acuerdo FIRA en 1986, las principales especies de gramíneas presentes en el tropico Chiapas son una de las principales, *Andropogon gayanus*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria híbrido*, *Panicum maximun*, *Cynodon nlemfuensis*, *Hyparrhenia rufa*.

En el caso de las leguminosas las principales son la *Clitoria ternatea*, *Stizolobium derringianum*, *Canavalia enciforme*, *Pueraria phaseoloides*, *Leucaena leucocephala*.(FIRA,1986).

Es evidente al alto potencial de las pasturas mejoradas para incrementar la productividad animal de los sistemas de producción de carne y leche a bajo costo. Este incremento debe venir de sistemas con pasturas a base de leguminosas adaptadas para mejorar el valor nutritivo de las dietas, del ganado en pastoreo en condiciones tropicales.(banco de proteína).(Whiteman,1980).

Forrajes de Corte.

Se denomina así porque el forraje que se produce en las praderas, es cortado y suministrado al ganado, generalmente fuera de las mismas. Puede ofrecerse entero tal como ha sido cortado, o bien, picado según la textura del forraje y la especie animal por alimentarse. Sin embargo, dado que la producción de forraje no es constante a través del año, se ha recurrido a prácticas de conservación a fin de mantener una mejor alimentación y tener una producción de carne y leche mejor distribuida a lo largo del año. Las formas de conservación más utilizadas

son el ensilaje y henificado. Su limitante principal es el costo adicional que implica su corte, conversión o utilización.

Forrajes de Pastoreo.

Este tipo de forraje se cosecha utilizando directamente el animal, a fin de aprovechar sus cualidades locomotivas. Las plantas catalogadas dentro de esta categoría, por lo general son de crecimiento bajo o arbustivas alcanzables o de fácil acceso a la boca del ganado, misma que han sido seleccionada por su recuperación rápida y resistencia a las fuertes presiones del pisoteo y de la defoliación. En general, todas las especies de plantas forrajeras se pueden manejar indistintamente mediante el corte o el pastoreo.

El pastoreo es la forma de utilización más antigua y la más popular ya que implica pocas inversiones, pero sobre todo gastos mínimos para su aprovechamiento. No obstante, en el pastoreo interviene dos componentes fundamentales, los cuales deberán de manejarse en armonía y de manera simbiótica, a fin de obtener los máximos beneficios económicos-ecológicos lo que obliga al conocimiento de las interrelaciones entre ambos. Desde luego es ventajoso conocer también los efectos que sobre ambos operan los elementos o factores del medio ambiente.

GRAMÍNEAS.

***Andropogon gayanus*.**

Pasto Llanero

Origen de la especie

La especie *Andropogon gayanus* Kunth pertenece a la tribu *Andropogoneae* situada dentro de la subfamilia *Panicoideae* de las gramíneas. El género *Andropogon* comprende aproximadamente 100 especies anuales y perennes dispersas por todo el trópico, que son especialmente prolíferas en África y América. Actualmente hay cuatro variedades botánicas reconocidas de *A. gayanus*, cuyas características distintivas se basan especialmente en la pilosidad de las espiguillas.

Características.

Andropogon gayanus es una gramínea macollada de porte alto, de constitución gruesa, erecta y perenne con colmos de 1 a 3 m de altura. A causa de los entrenudos cortos de sus rizomas y de su ramificación intravaginal, forman macollas de hasta 1 m de diámetro. Las láminas foliares son lineales-lanceoladas, agudas, hasta de 100 cm de longitud y de 4 a 30 mm de ancho, y generalmente se adelgazan hacia la nervadura central prominente, en su base, formando un pseudo pecíolo; son pubescentes en ambos lados, particularmente cuando las hojas son jóvenes, y con frecuencia glaucas y escamosas a lo largo de los márgenes. La inflorescencia consta de racimos pálidos en pares que forman una panícula falsa espatada. Los entrenudos y pedicelos del raquis son claviformes y ciliados a lo largo de un margen o en ambos márgenes. La carióspside es oblonga, plano convexa, de 3 mm de longitud y de 0.75 mm de ancho.

Época y método de siembra.

La época de siembra se recomienda de esta especie es necesario realizarlo en las épocas de lluvias como son en los meses de mayo, junio, julio, en lugares de temporales, teniendo como resultados potenciales de presencia de forraje verde en los meses de diciembre, hasta parte de enero. Se recomienda una densidad de siembra de 8 kg/ha de semillas con calidad de 34% de pureza y 30% germinación. Se obtienen buenos resultados con un metro entre hilera, aunque es práctica normal sembrarlo al voleo.

Manejo de fertilización.

Es recomendable para el establecimiento la aplicación de 60 a 100 kg/ha de superfosfato triple, 100 kg/ha de nitrógeno en forma de urea, 20 kg/ha de azufre y 10 a 15 kg/ha de magnesio. La aplicación de estos elementos es recomendable para suelos pobres en nutrientes.

Producción de Materia Verde/seco/hectárea.

La producción de pasto puede alcanzar más de 20 t/ha de materia seca en la época de lluvia y 4 t/ha en la época de verano. Si consideramos que tiene un 30% de materia seca a los 50 días, la producción de forraje verde se puede estimar en 60 toneladas en la época de lluvia.

Ganancia de peso por día.

Por su rendimiento de forraje, el pasto llanero puede soportar una carga animal de 3 UA./ha en la época de lluvia y de 1 a 1/2 UA./ha en la época de sequía. Debido a su mediana calidad nutricional, las ganancias diarias son también medianas, encontrándose en el orden de los 318 a 536 g/animal/día. Esta

ganancia por animal se traduce en 120 y 150 kg/animal, y entre 280 y 350 kg/ha, al año, aproximadamente.

El pasto llanero tolera muy bien el pastoreo continuo, sin embargo, responde favorablemente a otros sistemas de pastoreo. La cantidad de animales que soporta varía de acuerdo a la época de sequía o de lluvia. El sobre pastoreo puede perjudicarlo reduciendo el número de cepas, condición que favorece la invasión de malezas. Pero en otros casos el exceso de material vegetal obliga a utilizar un sobre pastoreo.



(Ejemplar de la especie Llanero)

Cuadro 3. Adaptación climática y tipos de suelos de Llanero (FIRA,1986).

Variedad	-----		Textura 1/	AR
Tipo de Trópico 1/	H		Profundidad 2/	B
Clasificación 2/	Am, Af		Fertilidad 3/	B
Precipitación mm.	1200-2400		Salinidad ó acidez	Regula r
Temperatura m-a °C	18-35		Inundaciones	Regula r
Sequía	Buena		Competitividad de maleza	Buena
Heladas	Pobre			

- 1/ H = Tropical húmedo , S = Tropical seco.
- 2/ = Clasificación por Copen modificada por Enriqueta García.
- ---- = Adaptación excelente en lugares inundables. (FIRA 1986).
- 1/ Textura = Arenosa, Franca, Arcillosa
- 2/ Profundidad = Delgada(B), Media(M), Buena(G).
- 3/ Fertilidad = Baja(B), Media(M), Alta(A), Muy Alta(MA).

Panicum maximum

PASTO TANZANIA

Origen de la especie.

Las poblaciones naturales de *Panicum maximum* se encuentran desde Africa Occidental hasta Africa del Sur, con el centro de diversidad más amplio en Africa Oriental.

Características.

El pasto Tanzania es una gramínea perenne de gruesos macollos alcanzando una altura de 1.80 m., *P. maximum* forma macollas compactas que alcanzan hasta 1.5 m de diámetro, formadas por numerosos culmos aéreos que salen de rizomas cortos. El tamaño, forma y textura de la hoja varían con el cultivar.

Método , Época de siembra y manejo de fertilización.

Este pasto necesita buena preparación del terreno, (barbecho y dos pases de rastra) referente a la siembra esto se debe de hacer al voleo en surcos con un espacio de 60 a 70 cm entre planta y surco y una profundidad mayor de 1-2 cm. La recomendación en cantidad de semilla por hectárea para la siembra es de 8 kg de semilla. El mejor momento de la siembra es en los meses de junio, julio y agosto ya que son las fechas más fuerte de lluvias y

el pasto necesita buena humedad para su germinación y desarrollo. La recomendación en la fertilización de 100 kg de nitrógeno y la aplicación de fósforo (18-46-00), por hectárea. (grupo proletarios,1997).

Productividad de materia verde y seca por hectárea.

Este pasto puede alcanzar una productividad hasta de 70 tons/ha/año de forraje verde y de 20 a 25 tons/ha/año de materia seca con un contenido de 12 al 14 % de proteína y una digestibilidad de 70%.

Ganancia de peso y producción de leche por día.

Panicum maximum registra consumos promedios de 20.0 y 4.0 kg MV/animal/día respectivamente. Las ganancias de peso promedio por animal fueron de 0.756 kg/día en cuanto a producción de leche en ganados Holstein se obtuvieron producción de leche en potenciales mínimas de 7.8 lts/animal/día.(calculado por Woot,1969).



(Ejemplar de la especie Tanzania).

Cuadro.4.Adaptación climática y tipos de suelo del pasto Tanzania.(FIRA 1986).

Variedad	Común		Textura 1/	A
Tipo de trópico 1/	S,H		Profundidad 2/	M-G
Clasificación 2/	Aw,Am,Af		Fertilidad 3/	M-MA
Precipitación mm	900-2400		Salinidad ó acidez	Pobre
Temperatura m-a °C	18-38		Inundaciones	Regular
Sequía	Buena		Competitividad de maleza	Regular
Heladas	Regular			

- 1/ H = Tropical húmedo , S = Tropical seco.
- 2/ = Clasificación por Copen modificada por Enriqueta García.
- ---- = Adaptación excelente en lugares inundables. (FIRA 1986).
- 1/ Textura = Arenosa, Franca, Arcillosa
- 2/ Profundidad = Delgada(B), Media(M), Buena(G).
- 3/ Fertilidad = Baja(B), Media(M), Alta(A), Muy Alta(MA).

Brachiaria híbrido

PASTO MULATO

Origen de la especie.

El pasto mulato es un híbrido de *Brachiaria* proveniente del cruce No. 625 (*Brachiaria ruziziensis* clon 44-6 x *Brachiaria brizantha* CIAT 6297), realizado en 1988 por el programa de pastos tropicales del CIAT. En el análisis de sacos embrionarios, el híbrido 625-06 mostró ser una planta sexual, la cual por su vigor fue seleccionada en 1991 como progenitor femenino y así participar en un lote de cruzamiento, formado por accesiones sobresalientes de *Brachiaria* y por otros híbridos sexuales y apomícticos promisorios. (Miles,1999).

Características generales.

El cultivar mulato es una gramínea perenne, vigorosa, de hábito amacollado, decumbente y estolonífero , lo que le permite tener una alta capacidad de establecimiento. La altura de la planta sin incluir la inflorescencia, varía de 90 a 100 cm. Sus hojas son lineales, lanceoladas de color verde intenso, en promedio de 35 a 40 cm de longitud y de 2.5 a 3.0 mm de ancho, presentando abundante pubescencia.

La forma de la planta se caracteriza por presentar un número de hojas que varia de 9 a 10 por tallo, que se proyecta vertical y horizontalmente hacia la cubierta vegetal, efecto que se traduce en una estructura de pradera

compuesta por una elevada densidad y volumen de hojas. Se ha comprobado que estos factores contribuyen a aumentar el consumo de forraje y mejorar la eficiencia de la utilización de este pasto. Sus tallos de color verde intenso y con alta pubescencia son cilíndricos de 55 a 80 cm. de largo.

Posee un sistema radicular profundo lo que le da una excelente resistencia a condiciones de sequía, además de comportarse bien en invierno donde bajas temperaturas y días nublados prevalecen. Tiene un excelente macollamiento y recuperación, ya que presenta un mecanismo de rebrote por yemas basales o corona radical, buena capacidad para emitir estolones que enraízan formando nuevas plantas permitiéndole competir con éxito contra malezas y otras gramíneas no deseadas. Siendo una gramínea perenne, vigorosa, estolonífera y de rápida recuperación al pastoreo o corte, conserva su característica apomictica , con producción de semilla fértil. Su floración es tardía presentándose en el mes de octubre, lo cual favorece el aprovechamiento de su forraje. La inflorescencia es una panícula de hasta 40 cm de longitud, con 4 a 7 racimos con doble hilera de espiguillas, con un promedio de 42 espiguillas, de 2.4 mm de ancho y 6.2 mm de longitud (Guiot y Meléndez, 2002).

Época y Método de siembra.

Para su excelente capacidad de establecimiento es recomendable 8 kg de semilla/ha , es posible tener una pradera establecida entre 90 a 120 días, con una cobertura superior al 80%. Se puede establecer en terrenos con preparación convencional (arado y dos pasos de rastra) donde el terreno y la disponibilidad de maquinaria lo permita, en terrenos quebrados con mucha pendiente, o bajos que retengan humedad, se puede utilizar labranza mínima o de conservación, mediante la aplicación de herbicidas no selectivos.

Siembra y cantidad de semilla.

Al voleo .La semilla se distribuye manualmente de manera uniforme en la superficie del terreno, tapando la semilla con un paso de ramas.

Líneas o Surcos .Rallar el terreno a una distancia de 70 a 80 cm entre líneas, procurando sembrar a medio lomo del surco, para evitar que la lluvia arrastre o tape la semilla.

Espeque ó punta de machete.La semilla se deposita en el fondo, a una distancia entre golpe (espeque) de 0.5 a 1.0 m y 1.0 m entre líneas.

Nota: En todos los métodos de siembra, es importante recalcar que la semilla no quede a más de 2 cm de profundidad, para evitar problemas de emergencia.

La densidad de siembra recomendada es de 6 kg /ha, aunque dependerá de la experiencia del productor al sembrarla. (Lobo y Mesen , 2002).

Valor Nutricional.

Mulato, es un pasto con buenas características nutricionales para los rumiantes, su contenido de proteína cruda varían de 14 a 16% con una digestibilidad de hasta 62 %. Antes de la aparición del pasto mulato ningún cultivar liberado para su comercialización superaba en calidad nutricional al pasto Insurgente (*B. brizantha*). (CIAT, 1999).

Producción de materia verde y seca por año.

Produce alrededor de 25 t/ha/año de MS y de 122 t/ha/año de MV, lo que hace posible mantener altas cargas. Su capacidad de recuperación le permite pastoreos entre 17 a 28 días de descanso, con un promedio de 85 por ciento rebrotes/cepa a los siete días después del corte (Guiot , 2003).

Ganancia de peso y producción de leche por día.

En pruebas de pastoreo para producción de carne en suelos vertisoles de Huimanguillo , Tabasco, con precipitación promedio de 2250 mm , no obstante presentar el terreno problemas de drenaje se mantuvo 4 cabezas/ha durante el año. Las mejores ganancias diarias por animal se obtuvieron en los meses secos (marzo, abril mayo) y agosto (canicular) donde las ganancias superaron los 650 g/animal.

En pruebas de pastoreo en pasto mulato con novillos para finalización con pesos promedio de 420 kg de peso vivo (5040 kg /lote) y suplementados diariamente con 1 kg de concentrado, 31 días después pesaron en promedio

485 kg (5820 kg /lote) con ganancias diarias de 2096 g/animal equivalente a 780 kg /lote y una carga animal de 3.2 novillos/ha (Plazas, 2003).

En producción de leche de vacas en pastoreo de cultivar Mulato al compararlo con un lote que pastoreo en *B. decumbens* cv . Señal (testigo), el cultivar Mulato duplicó la producción de leche, con mas de 40 litros diarios/ha contra 20 litros/día/ha del cultivar Señal (Meléndez, 2003).

Cuadro.5. Producción de leche de vacas pastoreando *Brachiaria*

Parámetros	Mulato	Señal
Cabezas/ha	4.0	1.6
Litros/vaca/día	10.7	12.1
Litros/ha/día	42.8	19.4
Litros/ha/año	15,622	7,081

En un trabajo de pastoreo con diferentes especies forrajeras, en Juanita, Veracruz, con vacas Cebú- Pardo Suizas comerciales donde las vacas pastaban siete días y los primeros tres eran de adaptación y en los restantes se media la leche, se obtuvieron los siguientes resultados .

Cuadro.6. Producción de leche en diferentes especies bajo pastoreo en Juanita, Veracruz.

Comparación de gramíneas	Leche Kg/vaca/día	Días de pastoreo
Señal, Humidicola, Llanero	4.6	7
Mulato	6.9	10
Privilegio, Nativo/Pangola	4.9	7



(Ejemplar del pasto Mulato).

Brachiaria brizantha

PASTO INSURGENTE

Origen de la especie.

El género *Brachiaria*, tribu Paniceae, incluye cerca de 100 especies, que ocurren en regiones tropicales y subtropicales tanto en el este y oeste del hemisferio, pero con mayor intensidad en África.

Características Generales .

Comúnmente se conoce como pasto alambre, capim brachiara o marandú. Gramínea perenne. Desde los rizomas subterráneos cortos salen numerosos tallos aéreos, simples o poco ramificados, que forman macollas más o menos compactas hasta de 0.5 m de diámetro por 1.5 a 2 m de altura. La inflorescencia está formada por varios racimos solitarios de 4 a 10 cm de largo. Se propaga por semilla apomíctica. Este pasto alcanza un porcentaje de proteína de los 12 a 13 %.(McIlroy, y Harvard ,1976).

Época y Método de siembra.

La época de siembra son por lo general durante las épocas de lluvias, en los meses de mayo, junio, julio y finales de agosto , con una profundidad no mayor de 1 a 2 cm de profundidad por el método de espeque o macana y una distancia entre planta de 30 cm. , si la siembra es por el método al voleo los

surcos deben de ser separados de 60 cm de ancho entre surcos. Con una cantidad de 8 kg de semilla/ha.

Producción de materia verde , seca y carga animal.

La producción de materia verde de la variedad *brizantha* es de 50 ton./ha/año y la producción de materia seca es de 15 – 20 ton./ha/año.

La carga animal es de 2 a 3 cabezas por hectárea por año, el primer manejo del pastoreo es de los 90 a 120 días de su establecimiento, cuando el zacate alcance una altura de 70 cm. Y suspender cuando la planta alcance una altura de los 20 cm de altura.

Ganancia de peso.

En el trópico se cuenta con una amplia variedad de especies forrajeras para la producción de carne, entre el cual se encuentra el genero *Brachiaria* que solo o mezclando con leguminosa pueden propiciar un incremento considerable en la producción animal por unidad de superficie , pudiéndose obtener una producción con *Brachiaria brizantha* de 637 Kg de carne/ha con una carga de 4 animales /ha durante un año de pastoreo.(Garza,1978).



(Ejemplar de la especie insurgente).

Cuadro.7. Adaptación climática y tipo de suelo del pasto insurgente.(FIRA,1986).

Variedad	-----		Textura 1/	AR
Tipo trópico 1/	H		Profundidad 2/	M
Clasificación 2/	Am, Af		Fertilidad 3/	M
Precipitación mm	1500 –2000		Salinidad ó acidez	Pobre
Temperatura m-a °C	22 – 30		Inundación	Regular
Sequía	Regular		Competitividad de maleza	Buena
Heladas	Regular			

- 1/ H = Tropical húmedo , S = Tropical seco.
- 2/ = Clasificación por Copen modificada por Enriqueta García.
- ---- = Adaptación excelente en lugares inundables. (FIRA 1986).
- 1/ Textura = Arenosa, Franca, Arcillosa

- 2/ Profundidad = Delgada(B), Media(M), Buena(G).
- 3/ Fertilidad = Baja(B), Media(M), Alta(A), Muy Alta(MA).

Brachiaria decumbens

PASTO SEÑAL

Origen de la especie.

Se dice que este pasto es nativo de los pastizales abiertos de Uganda fue introducido al norte de Queensland en 1936 y ha sido elevado en la estación de agricultura trópico de South Juhntone. Siempre ha sido conocido como buen productor de pastura, pero solo recientemente se ha revelado como buen productor de semilla.(Flores,1980).

Características generales.

Es una gramínea perenne, de hábito decumbente, crecimiento amacollado, produce bastante materia verde y puede alcanzar hasta 1m. de altura; sus hojas son recubiertas por pelos finos y cortos y llegan a medir 40 cm. de largo y 2cm. de ancho. Presenta inflorescencia racimosa, conteniendo 2 a 4 racimos laterales con doble fila de semillas.(Enriquez y Col, 1999).

Producción de materia verde, seca y carga animal.

La cantidad de producción de materia verde es de 45 ton/ha/año y en cuanto ala producción de materia seca es de 12 a 18 ton/ha/año, con una carga animal de 3 a 4 cabezas en épocas de lluvias durante todo el año, y en épocas de seca es de 2 cabezas durante toda la épocas de seca.

Ganancia de peso.

De acuerdo a la ganancia de peso del animal en condiciones de pastoreo durante en las épocas más abundante de forraje verde se obtuvieron resultados de ganancia de peso en los animales de 420 g por animal /día.(Enríquez,1999).

Época y método de siembra.

La principal época de siembra es por lo general en las estaciones más lluviosas en zonas temporales. Cuando se realiza siembra de espeque ó macana es recomendable realizarlo en distancias entre planta de 35 a 40 cm entre planta y una separación de los surcos de 60 cm. Con una profundidad no mayor de 2 cm. Para su establecimiento se necesita 6 kg por hectárea.

Fertilización.

En el manejo de la fertilización que se realiza durante la siembra es de 100kg. /ha de nitrógeno y fósforo. Y para su mantenimiento se recomienda aplicar dos aplicaciones de foliar. (Grupo proletarias,1997).



(ejemplar de la variedad de pasto señal).

Cuadro.8. Adaptación climática y tipos de suelo del pasto señal.(FIRA,1986).

Variedad	-----		Textura 1/	AF
Tipo trópico 1/	H		Profundidad 2/	M-G
Clasificación 2/	Am,Af		Fertilidad 3/	M-MA
Precipitación mm	900-1800		Salinidad ó acidez	Pobre
Temperatura m-a °C	18-34		Inundación	Regular
Sequia	Regular		Competitividad de maleza	Muy Buena
Heladas	Pobre			

- 1/ H = Tropical húmedo , S = Tropical seco.
- 2/ = Clasificación por Copen modificada por Enriqueta García.
- ---- = Adaptación excelente en lugares inundables. (FIRA 1986).
- 1/ Textura = Arenosa, Franca, Arcillosa
- 2/ Profundidad = Delgada(B), Media(M), Buena(G).
- 3/ Fertilidad = Baja(B), Media(M), Alta(A), Muy Alta(MA).

***Hyparrhenia rufa*.**

Zacate Jaragua

Origen de la especie.

El género *Hyparrhenia* contiene varias especies utilizadas en Africa como pastos naturales. Solo *Hyparrhenia rufa* ha sido introducida en América.

Características generales.

Es una gramínea que forma macollas compactas, hasta de dos metros de alto. Las hojas duras, lisas y poco pubescentes, se arrollan a menudo longitudinalmente. Las inflorescencias terminales, en racimos, son largas y abiertas. Del eje central, y cubiertas por espatas, salen en cada nudo uno o más racimos, con pedicelos delgados, de dos a seis centímetros de largo. Los racimos se componen de varias espiguillas en pares, rojizas e hirsutas.(León,1987).

Producción de leche en pasto jaragua.

La alimentación de animales de doble propósito con el pasto Jaragua (*Hyparrhenia rufa*), el cual presenta durante la época lluviosa contenidos de PC alrededor de 5 % respectivamente los animales producen normalmente entre 6-7 litros de leche total/ día, pero durante la época de sequía estacional (Enero-Abril), la producción baja alrededor del 50% y más, haciéndose necesario suplementar los animales con fuentes energéticas, como melaza y caña de azúcar, y/o proteicas como pollinaza.(Franco, 1996).

Producción de materia verde y seca.

La producción de materia verde de esta variedad es de 65 – 70 toneladas /ha y en la producción de materia seca es de 25 toneladas/ha tomando en cuenta las

condiciones climáticas y las disponibilidades de agua, en periodos de lluvias temporales.



(Ejemplar del pasto Jaragua)

Cuadro.9.Adaptación climática y tipo de suelo del pasto

Jaragua.(FIRA,1986)

Variedad	-----	Textura 1/	A
Tipo tropico 1/	S,H	Profundidad 2/	B
Clasificacion 2/	Aw, Af	Fertilidad 3/	M
Precipitación mm	850 –1500	Salinidad ó acidez	Pobre
Temperatura m-a °C	20-38	Inundación	Regular
Sequia	Buena	Competitividad de maleza	Regular
Heladas	Regular		

- 1/ H = Tropical húmedo , S = Tropical seco.
- 2/ = Clasificacion por Copen modificada por Enriqueta Garcia.
- ---- = Adaptación excelente en lugares inundables. (FIRA 1986).
- 1/ Textura = Arenosa, Franca, Arcillosa
- 2/ Profundidad = Delgada(B), Media(M), Buena(G).
- 3/ Fertilidad = Baja(B), Media(M), Alta(A), Muy Alta(MA).

Cynodon plectostachyus.

Estrella africana.

Origen de la especie.

Este pasto es originario del Oriente de África. Se ha diseminado por todo el trópico, extendiéndose más en las regiones del oriente y sur de África. Fue introducido en Venezuela en 1966, desde Puerto Rico por investigadores del FONAIAP.

Características.

Es un pasto perenne, con gran producción de estolones y rizomas. Los estolones son vigorosos y de gran tamaño (hasta 5 m), los tallos son esbeltos, las hojas son aplanadas y angostas. Presenta inicialmente un crecimiento de alargamiento de estolones para cubrir espacio, una vez establecido se produce un desarrollo vertical de tallos; si hay buena fertilidad puede alcanzar una altura de 1,2 m; la emisión de estolones es continua y se produce una gran masa vegetal que forma un "colchón".

Siembra y Establecimiento.

La época de siembra corresponde al igual que las otras especies, durante la estación lluviosa principalmente en los meses de Mayo – Junio. La siembra se realiza con material vegetativo, por cuanto no produce semillas sexuales viables. El material vegetativo está representado por estolones y rizomas, los cuales son colocados al voleo o en hileras de 0,5 a 1 m sobre el terreno

previamente arado y rastreado, para luego aplicar un pase de rastra cerrada. La cantidad de estolones varia entre 1.200 a 2.000 Kg./ ha

Producción de materia verde y seca.

El rendimiento en materia verde y seca está determinado en gran medida por las condiciones de humedad y fertilidad del suelo. En ensayo realizado por FONAIAP, se muestra que, de acuerdo con la edad del rebrote, luego de un corte o pastoreo se obtienen variaciones en el rendimiento y la proteína cruda, que oscilan entre 1.685 a 3.833 Kg. MS/ha/corte y 9,61 a 6,6 % PC.

Adaptación.

Se desarrolla bien desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm, presenta buena adaptación a una amplia gama de suelos, pero su óptimo crecimiento se logra en suelos de textura franca de alta fertilidad, buen drenaje y ph cercano a la neutralidad. El calor y la sequía temporal no disminuyen su crecimiento y desarrollo siempre que exista alguna reserva hídrica en el suelo. Igualmente es tolerante a las condiciones de salinidad.

Manejo y carga animal.

En condiciones de buena cobertura, la altura de corte o el pastoreo no debe ser inferior a 15 cm, porque la respuesta del pastizal se orienta hacia la reducción del crecimiento vertical y se promueve la emisión horizontal de estolones, con

hojas muy pequeñas y tallos que se lignifican, reduciendo la relación hoja / tallo y la calidad general del pastizal.

Este pasto soporta hasta 3 y 5 UA/ha, debiéndose poseer buenas condiciones de fertilidad y humedad en el suelo. Se recomienda además el uso de potreros pequeños (aproximadamente 1-2 ha) para garantizar un pastoreo uniforme y mejor aprovechamiento del material verde.

Producción de leche y carne.

Usando animales mestizos Criollo x Jersey con carga animal de 5 UA/ha, se obtuvieron 9,1 Kg. de leche/vaca/día, con una presencia bien definida de biomasa y calidad del pasto(planta verde). En cuanto a la producción de carne en el país, obtuvieron ganancias de peso de 736 g/animal/día. (Rodríguez, 1983).



(Ejemplar del Pasto Estrella)

LEGUMINOSAS.

Clitoria ternatea.

Alfalfa del Trópico.

Origen de la especie.

El género *Clitoria* comprende más de 70 especies siendo en su mayoría hierbas, raramente plantas arbustivas. El género está representado tanto en áreas templadas como tropicales. Es una leguminosa originaria del continente Africano y que actualmente se encuentra diseminada en todo el mundo, especialmente en regiones cálidas.

Características.

Es una leguminosa tropical perenne con hábitos de crecimiento semiarbusto y semirrecto (80 a 90 cm de altura). Las flores son de color azul, las vainas lineales y planas, de 8 a 12 cm de longitud, similares ala del frijol. Crece en regiones con altitudes comprendidas de 0 a 1600 msnm con precipitación pluvial anual de 800 mm.

Se adapta a suelos de mediana y baja fertilidad de riego y temporal en el sureste del país, principalmente en las áreas libres de heladas, con periodos de lluvias y secas bien definidas.

Época y Método de siembra.

En terrenos mecanizables debe realizarse un buen barbecho a una profundidad no menor de 20 cm y uno o dos pasos de rastra desmenuzando bien los terrenos . Debe sembrarse preferentemente a chorrillo en surcos distanciados a 60 cm , y una profundidad no mayor a los 2 cm. La cantidad de semilla a emplear varia de acuerdo al tipo de plantación; en el caso de monocultivo es de 20 a 25 Kg/ha y de 10 a 15 Kg cuando se asocia con gramíneas(sorgo,maíz,y pastos de porte bajo). En condiciones de temporal la siembra debe realizarse al inicio de las lluvias (junio) o si se efectúa bajo condiciones de riego la época más apropiada es entre los meses de noviembre y enero, con el objeto de problemas con las malas hiervas.

Productividad.

Bajo condiciones favorables pueden llegar a rendir hasta 30 tons/ha/anual en materia seca. Su contenido de proteína es de 18 a 24 % y una digestibilidad entre un 60 y 75 %.

Manejo.

El primer corte o pastoreo puede efectuar a los 75 días después de la siembra. Y los cortes subsecuentes cada vez que la planta alcance de 20 a 25 cm de altura (cada 40 ó 60 días según la época). Durante la sequía es conveniente descansar el cultivo para que al inicio de las lluvias el rebrote sea rápido y vigoroso. En condiciones de riego esto se debe aplicar cada 21

días. Si se va a pastorear, se recomienda que sea rotacional, y el consumo sea en un periodo no mayor a 7 días, dos horas al día como máximo para evitar un deterioro de la pradera. Si tiene un buen manejo soporta una carga animal de 3 a 5 UA/ha.(Grupo proletarios,1997).



(Ejemplar de la leguminosa Alfalfa del Trópico).

Stizolobium derringianum.

Frijol terciopelo.

Origen de la especie.

Es una leguminosa probablemente originaria de Asia meridional y Malasia, estando actualmente ampliamente distribuida en los trópicos. Los nombres comunes mas utilizados son los de frijol terciopelo, chiporazo, , fogarete, ojo de buey, ojo de venado, picapica en habla hispana.

Características generales.

Es una leguminosa sarmentácea de porte rastrero, que crece vigorosamente. Es una planta esbelta, ligeramente estriada y que se extiende entre seis y diez metros. Posee hojas grandes y lisas, la hoja terminal es romboidal aovada y las laterales oblicuas, de 20 a 25 centímetros de largo y 7 a 13 centímetros de ancho. Las flores se encuentran en largos racimos, y son blancas con un tinte purpúreo. Las vainas de 10 a 14 en un racimos, tienen de 10 a 12.5 centímetros de largo, son curvas y con una pubescencia blanca – grisácea de pelos cortos y sedosos. Las semillas son negras y brillantes cuando maduras, de 1.2 a 1.5 centímetros de largo y de aproximadamente 1 centímetro de ancho, con un hilo blanco protuberante, la mitad de lo largo de la semilla. Las semillas de fríjol terciopelo generalmente son moteadas.

Establecimiento y manejo.

La siembra del frijol terciopelo se realiza manualmente al voleo o con espeque, a una distancia aproximada de unos metros entre matas. Se depositan dos semillas por mata, con lo que se obtiene una densidad de 5000 plantas ha. Se aplican entre 5 y 7 kilogramos de semilla por hectárea (Aguilar, 1997).

Tolera una amplia gama de suelos, desde los arenosos a los arcillosos, y crece en suelos de alta acidez. Si el cultivo se pastorea, los animales deben entrar una vez que las vainas estén maduras, unos 150 a 180 días de la siembra. Su forraje se utiliza para pastorear bovinos y ovinos y su grano se utiliza para la alimentación de no-rumiantes y rumiantes.

Producción de forraje .

Las cantidades de forraje aérea varían desde cinco a más de 12 t de materia seca (MS) ha. La producción de vainas es variable y depende de las condiciones ambientales, pero puede fácilmente llegar a más de 2 t ha⁻¹, especialmente cuando los tallos del frijol terciopelo tienen la oportunidad de trepar por los árboles, tallos u otros tutores. Las semillas crudas de frijol terciopelo contienen alrededor de 27% de proteínas y son ricas en minerales (especialmente K, Mg, Ca y Fe).(de la Vega,1981).

Se han tenido resultados de producción de materia seca asociado con cultivos de maíz hasta de 2 a 2.5 tons/ha.(esquilmos).



(Ejemplar de la leguminosa Frijol Terciopelo).

Cuadro.10. Adaptación climática y tipo de suelo del frijol terciopelo.(FIRA,1986).

Variedad	-----	Textura 1/	A R
Tipo trópico 1/	S,H	Profundidad 2/	B-M
Clasificación 2/	Aw,Am	Fertilidad 3/	B-M
Precipitación mm	750-1500	Salinidad ó acidez	Regular
Temperatura m-a °C	18-36	Inundación	Pobre
Sequía	Regular		
Helada	Pobre		

- 1/ H = Tropical húmedo , S = Tropical seco.
- 2/ = Clasificación por Copen modificada por Enriqueta García.
- ---- = Adaptación excelente en lugares inundables. (FIRA 1986).
- 1/ Textura = Arenosa, Franca, Arcillosa
- 2/ Profundidad = Delgada(B), Media(M), Buena(G).

- 3/ Fertilidad = Baja(B), Media(M), Alta(A), Muy Alta(MA).

Leucaena leucocephala.

Guaje

Origen de la especie.

Originaria de América tropical, aparentemente del sur de México (Yucatán). Se extiende de México hasta Nicaragua, incluyendo Guatemala, Honduras y Salvador. Los españoles la llevaron a Filipinas y desde ahí fue introducida a Indonesia, Malasia, Papua Nueva Guinea y sureste de Asia.

Características de la especie.

Árbol o arbusto caducifolio o perennifolio, de 3 a 6 m (hasta 12 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 25 cm. Hojas alternas, bipinadas, de 9 a 25 cm de largo, verde grisáceas y glabras; folíolos 11 a 24 pares, de 8 a 15 mm de largo, elípticos y algo oblicuos. Vainas oblongas, en capítulos florales de 30 o más vainas, de 11 a 25 cm de largo por 1.2 a 2.3 cm de ancho, verdes cuando son tiernas y cafés cuando son maduras; conteniendo de 15 a 30 semillas. Semillas ligeramente elípticas de 0.5 a 1 cm de largo por 3 a 6 mm de ancho, aplanadas, color café brillante, dispuestas transversalmente en la vaina. La semilla está cubierta por una cera que retarda la absorción de agua durante la germinación.

Época y Método de siembra.

La mejor época siembra es el inicio del período lluvioso y la profundidad óptima para colocar semilla es de 5 a 6 cm. Antes de la siembra, la semilla se debe escarificar ya que es dura e impermeable. La distancia de siembra depende

del manejo que se le vaya a dar al cultivo. Si se va a utilizar como banco de proteína debe sembrarse a una distancia de 2,0 m x 0,50 m ó 1 m x 1 m, también se puede emplear hileras dobles, separadas a 1 metro entre ellas y 2 m entre surcos. En caso de asociaciones bajo pastoreo, la distancia entre surcos puede variar de 3 a 5 m. Las altas poblaciones de leucaena producen más forrajes y hay menos competencia de malezas, pero se dificulta el movimiento de los animales y las labores como pase de rotativa y rastra para controlar malezas .

Fertilización.

La ***Leucaena*** posee un sistema radical profundo que le permite aprovecharla humedad y elementos nutritivos de capas profundas del suelo. De esta propiedad se ,aprovecha para permanecer verde durante todo el año. A pesar de ser un poco exigente en cuanto a fertilidad de suelos, se recomienda una fertilización fosfatada de 50 a 9 de P205/ha/año, equivalentes a 100-150 Kg. de superfosfato triple y una fertilización potásica de 25 Kg. de K2O /ha/año, equivalente a 40 Kg. de cloruro de potasio. Además, se recomienda la aplicación de elementos menores como cobre, zinc y molibdeno, en dosis de 2,2 Kg./ha/año para los dos primeros elementos y 0,1 Kg./ha/año para el molibdeno.

Producción de follaje y valor nutritivo.

Buena productora de materia orgánica. Se logran producciones anuales de 23 toneladas/ha, en densidades de 66,600 árboles/ha y cosechas a intervalos de

60 días. Las hojas constituyen un excelente forraje (4 a 23 % de materia fresca; 5 a 30 % de materia seca; 20 a 27 % de proteína, rico en calcio, potasio y vitaminas). Tienen un porcentaje de digestibilidad de 60 a 70 %. Esta leguminosa contiene un aminoácido denominado "mimosina" que es tóxico a los animales. Este se encuentra en altas concentraciones en las partes de crecimiento activo (puntas de crecimiento, hojas tiernas, y retoños jóvenes) y su contenido varía según los ecotipos. Este problema se soluciona normalmente mediante selección de cultivares apropiados, acostumbramiento de los animales y pastoreo restringido.

Cuadro.11. Valor nutritivo de las diferentes partes de la Leucaena.

Cuadro 11. Contenidos porcentuales de proteína de diversas partes de la planta de <i>Leucaena leucocephala</i>	
Componente	Proteína (%)
Planta entera	23.14
Hojas	27.34
Tallos finos	11.95
Tallos gruesos	9.06
Inflorescencias	32.38

Producción animal.

En ensayos realizados, en la finca Judibana del estado de Mérida, se ha logrado ganancia de peso vivo por animal de hasta 1 kg/día con un promedio de

0.80 kg/animal/día, mientras que el mismo grupo sin consumir leucaena obtuvo ganancias de 0.38 kg/anima/día.

Grafica1:Comparación en ganancia de peso alimentación con y sin leucaena.

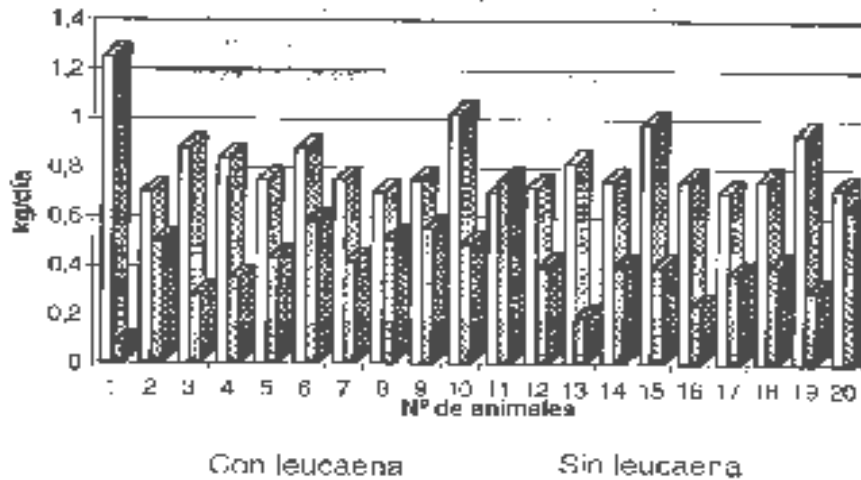


Gráfico 2. Ganancia de peso vivo en animales consumiendo leucaena

Con respecto a la producción de leche, estudios realizados con vacas en lactancia temprana a las cuales se les ofertó cuatro kilos de leucaena diariamente, se obtuvo un incremento de 0,92 litro, litros/vaca/día.

Grafica.2.Producción de leche alimentado con y sin leucaena.

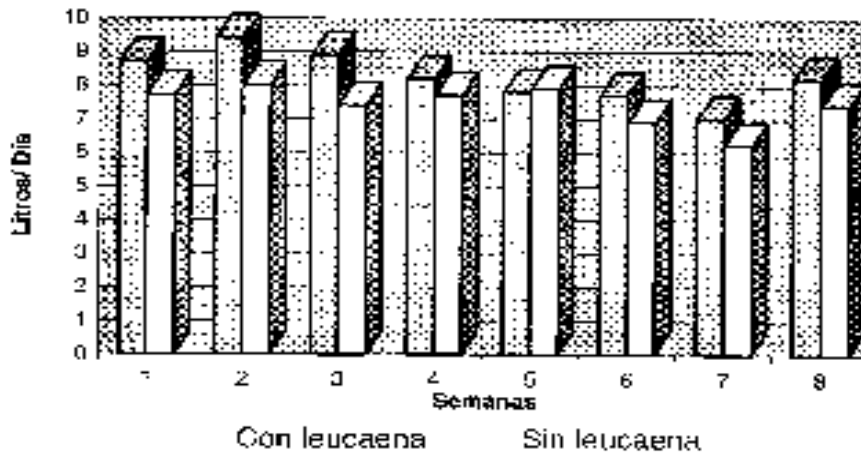


Gráfico 1. Efecto de la leucaena en la producción de leche



(Ejemplar de la leguminosa el Guaje).

Cuadro.12. Adaptación climática y tipos de suelo del Guaje.(FIRA,1986).

Variedad	Peruana		Textura 1/	A R
Tipo trópico 1/	S		Profundidad 2/	B-M
Clasificación 2/	Aw		Fertilidad 3/	B-M
Precipitación mm	650-1200		Salinidad ó acidez	Pobre
Temperatura m-a °C	18 -36		Inundación	Pobre
Sequia	Excelente			
Heladas	Regular			

- 1/ H = Tropical húmedo , S = Tropical seco.
- 2/ = Clasificación por Copen modificada por Enriqueta García.
- ---- = Adaptación excelente en lugares inundables. (FIRA 1986).

- 1/ Textura = Arenosa, Franca, Arcillosa
- 2/ Profundidad = Delgada(B), Media(M), Buena(G).
- 3/ Fertilidad = Baja(B), Media(M), Alta(A), Muy Alta(MA).

Pueraria phaseoloides

Kudzu

Origen de la especie.

El kudzu es una leguminosa perenne originaria de las Indias Orientales y de excelente adaptación en la Amazonía peruana.

Características generales.

El kudzu es pubescente de hábito rastrero y produce estolones. Sus tallos son flexibles, pudiendo alcanzar 12 m o más de longitud. Cada planta produce numerosos tallos los cuales en contacto con el suelo emiten raíces cubriendo rápidamente el terreno, por lo cual se le emplea también como cultivo de cobertura en zonas de precipitación intensa. El sistema radicular es bien desarrollado. Las flores son morado purpúreas y de cinco pétalos, dispuestas en inflorescencias de racimos no ramificados. El fruto es una legumbre con un número variable de semillas.

Técnica y método de siembra.

Las semillas deben escarificarse con ácido sulfúrico, agua caliente, o con máquinas escarificadoras antes de realizar la siembra. La siembra se suele hacer directamente en el campo, al voleo o en líneas, o sembrarlos en combinación con el cultivo de maíz, la cantidad de semilla varía entre 2 y 4 kg

por hectárea, dependiendo de su germinación y la distancia de siembra. El momento adecuado de la siembra es en el inicio de las lluvias (Mayo –Junio).

Fertilización.

La fertilización inicial consiste en la aplicación de 25 kg por hectárea de fósforo y 20 kg de potasio, para favorecer el desarrollo inicial del cultivo, en condiciones de baja fertilidad del suelo, se recomienda aplicar 10 kg por hectárea de nitrógeno; aunque la germinación es rápida, el desarrollo de las plántulas es lento, en los primeros 45 días, el cual favorece el crecimiento de las malezas.(Ruiloba, 1990).

Manejo.

Kudzu se emplea al pastoreo, con una capacidad de carga de aproximadamente 2 vacas /ha, o como forraje verde de corte. El promedio de consumo diario de MS por animal es de 54 g/kg de PV entre 3 y 5 meses de edad de la pastura (Ruiloba, 1990).

Producción y valor nutritivo

La máxima producción de biomasa de kudzu se obtiene en la época lluviosa. En términos de valor nutritivo kudzu tiene alrededor de 17 % de PC, 79 % de digestibilidad, y 77 % de nutrientes digestibles totales. En época seca la defoliación reduce la producción de MS, PC, y el contenido de P, pero eleva el contenido de Ca (Ruiloba, 1990).



(Ejemplar de la leguminosa Kudzu).

Cuadro 13 Adaptación climática y tipo de suelo del Kudzu. (FRA 1986).

Variedad	Puero		Textura 1/	A F
Tipo trópico 1/	H		Profundidad 2/	M-G
Clasificación 2/	Am,Af		Fertilidad 3/	M-MA
Precipitación mm	1400-2200		Salinidad ó acidez	Excelente
Temperatura m-a °C	18-32		Inundación	Buena.
Sequía	Pobre			
Heladas	Pobre			

- 1/ H = Tropical húmedo , S = Tropical seco.
- 2/ = Clasificación por Copen modificada por Enriqueta García.

- ---- = Adaptación excelente en lugares inundables. (FIRA 1986).
- 1/ Textura = Arenosa, Franca, Arcillosa
- 2/ Profundidad = Delgada(B), Media(M), Buena(G).
- 3/ Fertilidad = Baja(B), Media(M), Alta(A), Muy Alta(MA).

CONCLUSIÓN.

De acuerdo a las informaciones recopiladas durante la elaboración de este trabajo, se ve resaltado la gran importancia que presenta las diversas especies de gramíneas y leguminosas en la producción del sector ganadero.

La gran importancia que ha contribuido el FIRA, en la aportación y divulgación de informaciones de algunas de las especies de gramíneas y leguminosas, como las principales gramíneas , el *Adropogon gayanus*, *Brachiarias*, *Híbrido*, *Panicum maximun*, como una de las otras fuentes de alimentación de especies introducidas en el sector ganadero, a si como una de las principales de especies de leguminosas, como, la *Leucaena*, Alfalfa del trópico, Kudzu, Frijol terciopelo, que han contribuido como unas de las fuentes de Banco de Proteína en alimentación y un mejoramiento en el rendimiento en la producción productiva en carne y leche para las regiones del trópico de México.

La obtención de datos precisos como el establecimiento , manejo, producción de forraje y producción animal de las diversas especies de gramíneas y leguminosas, que son una de las formas viables como mejoramiento de las

praderas del trópico mexicano, y tratar de hacer sustituir las variedades nativas de la región tropical.

BIBLIOGRAFÍA CITADA.

- Avalos,F.L.,Gonzales C.J.E. y Carrizales,G.A.,1996.** Pastoreo intensivo tecnificado en zonas tropicales.FIRA. Boletín informativo No. 287. Vol. 24: 1-60 p.
- Aguilar,J.C.E.,1997.** La utilización del Nescafe (*Stizolobium deeringianum*). Como abono verde para los Indígenas Choles del Valle de Tujila, al Norte del estado de Chiapas, México.
- Claverán,A.R.,1991.** Las praderas tropicales para la producción de leche. Boletín informativo. vol. XXIII. 47 p.
- CIAT,1999.** Centro Internacional de Agricultura Tropical. Annual report. Proyect Ip-5 tropical grasses and legumes.
- CIAT,1987.** Centro Internacional de Agricultura Tropical. Informe anual. Pastos tropicales. Cali, Colombia.
- De Alba,J.,1976.** Panorama actual de la ganadería mexicana. Memoria del seminario internacional de ganadería tropical. FIRA, SAG, Banco de México, Acapulco, México.
- De la Vega,A.,1981.** Nutritional evaluation of the volvet bean (*Stizolobium*) alone and supplemented with methionine or wheat plour. Nutrition reports international.
- Enríquez,Q.J.F.,1999.** Revisión de literatura. INIFAP. CIRGOC. Campo Experimental Papaloapan. Veracruz, México.
- Flores,M.J.,1980.** Bromatología Animal. Segunda Edición , México.
- FIRA,1986.** Forrajes. Instructivos técnicos de apoyo para la formulación en climas templados. Boletín

- Franco,M.1996.** informativo Núm. 202. vol. XXI. México. Calidad Nutritiva de Forrajes. Informe Nacional. Cursos de sistemas ganaderos y estrategias de alimentación animal. Turrialba, C.R., CATIE.
- Giot,G. y Meléndez,2002.** Comparación morfológica de *Brachiaria híbrido*.cv. mulato y *Brachiaria brizantha* cv.insurgente. XV Reunión científica tecnológica forestal y agropecuaria. Tabasco.
- Grupo Proletarios,1997.** Grupo proletarios,s.s.s. Producción y comercialización de semillas forrajeras. Chiapas.
- Giot,G.J., 2003.** Producción anual de forraje en cuatro especies de *Brachiarias* en Tabasco. XVI Reunión Científica Tecnológica Forestal y Agropecuario.
- Garza,T.R.,1978.** Producción de acrne en el trópico húmedo de México. Tergas. L.E. y P.A. Sánchez . Producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos. CIAT,Colombia.
- INEGI,1991.** Anuario Estadístico del Estado de Chiapas.
- INEGI,2001.** Anuario Estadístico del Estado de Chiapas.
- Lobo y Mensen,2002.** Informe preliminar del proyecto evaluación del pasto Mulato en fincas de doble propósito en la Región Central de Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- León,J.,1987.** Botánica de los cultivos tropicales. Edit. Colección libros y materiales educativos-IICA.
- Miles,J.W.,1999.** Nuevos híbridos de *Brachiarias*. Pasturas Tropicales.
- Meléndez,N.F.,2003.** Evaluación agronómica de tres pastos bajo pastoreo en dos localidades del trópico mexicano. INIFAP-CIR-Golfo-Centro. Informe técnico convenio INIFAP-Semillas Papalotla S.A. de C.V.
- Mcllroy,J.R.,1976.** Introducción al cultivo de los pastos tropicales. Editorial. LIMUSA,México.
- Plazas,A.J.,2003.** Informe actividades convenio. CIAT-Semillas

Papalotla S.A. de C.V.

- Peralta,M.A.,1991.** Praderas tropicales para la producción de leche. Situación Actual y Perspectivas. FIRA-Banco de México. Boletín Informativo Núm. 228, vol. XXIII – 30-40.
- Rodríguez,C.S.,1983.** Pasto guinea, cadillo bobo, yaragua, pangola y estrella. Rev. FONAIAP.
- Ruiloba,M.H.,1990.** Bancos de kudzu como fuente de proteína para la producción de leche en Panamá. Pasturas tropicales.
- Torres,B.I.,1991.** La producción de leche en México. FIRA. Boletín informativo Núm. 227, vol. XXIII. México. 84 p.
- Torres,B.I.,1993.** Situación y perspectiva de la ganadería bovina de carne. FIRA-Banco de México. Boletín informativo Núm. 252, vol. XXVI.28 p.
- Woot,1969.** Estación experimental de pastos y forrajes.
- Whiteman,P.C.,1980.** Tropical pasture science. Oxford science. Publications.392. New York.