

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ANIMAL



***Brachiaria mutica* como alternativa en la alimentación del
ganado bovino en el Rancho Santa Elena
Palizada, Campeche**

POR:

OSVALDO ROMERO MORALES

MONOGRAFIA

**Presentada Como Requisito Parcial Para
Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Octubre de 2016

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ANIMAL**

Brachiaria mutica como alternativa en la alimentación del ganado
bovino en el Rancho Santa Elena
Palizada, Campeche

POR:

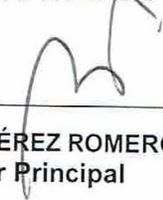
OSVALDO ROMERO MORALES

MONOGRAFÍA

Que se somete a consideración del H. Jurado examinador, como requisito parcial para
obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

APROBADO POR:



MC. LUIS PÉREZ ROMERO
Asesor Principal



ING. GILBERTO GLORIA HERNÁNDEZ
Asesor



M. S. c. HUMBERTO C. GONZÁLEZ MORALES
Asesor



DR. JOSÉ DUÑEZ ALANÍS

DR. JOSÉ DUÑEZ ALANÍS



MANIFIESTO DE HONESTIDAD ACADEMICA

El suscrito, Osvaldo Romero Morales, estudiante de la carrera de Ingeniero Agrónomo Zootecnista, con matrícula 41100505 y autor de la presente monografía manifiesto que:

1. Reconozco el plagio académico constituye un delito que está penado en nuestro país.
2. Las ideas, opiniones, datos e información publicadas por otros autores y utilizadas en la presente monografía han sido debidamente citadas reconociendo la autoridad de la fuente original.
3. Toda la información consultada ha sido analizada e interpretada por el suscrito y redactado según su criterio y apariencia, de tal manera que no se ha incurrido en el "copiado y pegado" de dicha información.
4. Reconozco la responsabilidad sobre los derechos de autor de los materiales bibliográficos consultados por cualquier vía y manifiesto no haber hecho mal uso de ninguno de ellos.
5. Entendiendo que la función y alcance de mi Comité de Asesoría, está circunscrito a la orientación y guía respecto a la metodología de la investigación realizada por la siguiente monografía, así como del análisis e interpretación de los resultados obtenidos. y por lo tanto eximo de toda responsabilidad relacionada al plagio académico a mi Comité de Asesoría y acepto que cualquier responsabilidad al respecto es únicamente por parte mía.



OSVALDO ROMERO MORALES
Tesista de Licenciatura/UAAAN.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Blanca Estela Morales Meneses, Fausto Romero Ramírez Les dedico este trabajo con todo el cariño del mundo por darme la oportunidad de salir adelante en mi vida profesional.

A MI HERMANA

Karla Adriana Romero Morales por su cariño, apoyo y comprensión a pesar de la distancia siempre supo cómo alentarme para salir adelante.

A MIS ABUELOS

Guadalupe Ramírez Sánchez (+), Juan Romero Camacho (+). Que aunque ya no se encuentran con nosotros les dedico este trabajo por su apoyo, cariño y consejos ya que fueron unos de mis grandes pilares para no darme por vencido siempre los llevo presentes mis abues.

Cristina Meneses Botello gracias por su cariño y consejos

A mis Amigos y Compañeros de Universidad: Carlos Arturo, Josué, Jaime Ramírez, Gaby, Jakaren, Juan Carlos, Caro, Guadalupe, Leticia, Yanin, Dorian, Fausto, Israel, José Manuel, Salvador Pons, Jonathan, Rubén, Alberto, Omar. Y a toda la generación CXVIII

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES : Les estoy muy agradecido por todas las oportunidades que me dan para salir adelante por su confianza puesta en mi a pesar de la distancia siempre supieron como brindarme su cariño , les agradezco de todo corazón los sacrificios que tenían que hacer , los admiro y los respeto.

A MIS ASESORES

MC LUIS PEREZ ROMERO gracias por su comprensión amistad y apoyo para la realización de este trabajo sin su dedicación y esfuerzo brindándome sus conocimientos y experiencias personales que fueron muy retroactivas.

MC GILBERTO GLORIA HERNÁNDEZ agradezco su amistad brindada durante toda la carrera siendo de gran utilidad sus consejos y experiencias personales para la realización de este trabajo.

M. S c. HUMBERTO C. GONZÁLEZ MORALES gracias por su participación y tiempo brindado para la elaboración de este trabajo.

MVZ Beatriz Falconi Lázaro gracias por su amistad y apoyo brindada así como sus conocimientos compartidos.

AL Rancho Santa Elena así como a su propietario, administrador y a las personas que hacen día a día un trabajo arduo para su funcionamiento.

A mi novia Yesenia por su cariño y apoyo en la realización de este trabajo.

A las familias: Oyosa, Castro, Cardeño, Vidal las cuales me brindaron su apoyo y amistad.

ÍNDICE GENERAL

MANIFIESTO DE HONESTIDAD ACADEMICA	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	10
1.INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Objetivos	13
1.2 Justificación.....	13
2.REVISIÓN DE LITERATURA	14
2.1 <i>Brachiaria mutica</i>	14
2.2 Clasificación Taxonómica	16
2.3 Datos Generales.....	17
2.4 Valor Nutritivo	18
2.5 Composición Química.....	19
2.6 Palatabilidad	20
2.7 Requerimientos de esta Especie	20
2.8 Características Distintivas.....	21
2.9 Reproducción y Dispersión	22
2.10 Las Necesidades de Fertilizantes	22
2.11 Carga Animal	23
2.12 Ganancia de Peso	23
2.13 Tiempo de Pastoreo.....	24
3.ESTABLECIMIENTO.....	25
3.1 Ubicación	25
3.2 Clima.....	26
3.3 Vegetación.....	27
3.4 Fauna Silvestre	27

3.5 Orografía.....	28
3.6 Hidrografía	28
3.7 Precipitación	28
4.ESTABLECIMIENTO DE LA PRADERA	29
4.1 Selección del Área.....	29
4.2 Preparación del Suelo.....	30
4.2.1 Chapeo.....	31
4.2.2 Quema	31
4.2.3 Rastreo.....	32
4.2.4 Gradeo	33
4.3 Epoca de siembra	33
4.4 Tipos de siembra	33
4.4.1 Boleo	33
4.4.2 Material vegetativo	34
4.5 Control de plagas y malezas.....	34
5.MÉTODOS DE PROCESAMIENTO	36
5.1 Henificación	36
5.2 Ensilaje	37
5.3 Maquinaria Utilizada	39
5.3.1 Segadora.....	39
5.3.2 Rastrillo.....	39
5.3.3 Empacadora de Forraje	40
6.CONCLUSIONES.....	42
7.REFERENCIAS.....	43

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1	Adaptación y Potencial forrajero de especies gramíneas más usadas en ganadería de doble propósito.....	15
Cuadro 2.2	Clasificación taxonómica de <i>Brachiaria mutica</i>	16
Cuadro 2.3	Datos Generales <i>Brachiaria mutica</i>	17
Cuadro 2.4	Valor nutritivo de la pastura <i>Brachiaria mutica</i>	18
Cuadro 2.5	Concentración de macro-elementos, en seca, de los pastos en diferentes estados de maduración.....	19
Cuadro 2.6	Concentración de micro-elementos, en base seca, ediferentes estados de maduración	19
Cuadro 2.7	Características para el desarrollo de <i>Brachiaria mutica</i>	20
Cuadro 2.8	Determinación de carga animal para los pastos del genero <i>Brachiaria</i>	23
Cuadro 2.9	Producción de Ganancia de peso.	24
Cuadro 2.10	Tiempo de recuperacion (en días) que requieren los pastos del genero <i>Brachiaria</i> , bajo condiciones de trópico húmedo, en diferente épocas del año.	24
Cuadro 3.1	Principales especies de fauna silvestre en el Rancho Santa Elena	27
Cuadro 4.1	Principales características de adaptación en diferentes condiciones naturales de los pastos.....	29

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Pasto Para antes de floración	16
Figura 2.2	<i>Brachiaria mutica</i> en floración	18
Figura 2.3	Pastura <i>Brachiaria mutica</i> establecida en el potrero	21
Figura 3.1	Localización del Rancho Santa Elena en Palizada Campeche	25
Figura 4.1	Sistema de siembra al boleó	34
Figura 5.1	Pastura henificada y almacenada de <i>Brachiaria mutica</i>	37
Figura 5.2	Maquina elaborando microsilos	38
Figura 5.3	Microsilos elaborados	38
Figura 5.4	Maquina segadora para corte de pasto.....	39
Figura 5.5	Rastrillo formador de surcos de forraje	40
Figura 5.6	Maquina para realizar rollos de heno y microsilos	40
Figura 5.7	Tractor con pinzas para acomodar rollos	41
Figura 5.8	Transporte de rollos de forraje	41

RESUMEN

Los cambios climatológicos en varias partes del mundo y las malas prácticas aplicadas por los ganaderos los han llevado a buscar alternativas en diferentes aspectos como son mejores razas de ganado bovino que sean resistentes a la humedad y que estén aclimatadas al trópico por el tipo de zona y la más importante una pastura que pueda contener buenas características para su adaptación en la zona.

Los grandes cambios en las estaciones del año son importantes dado a que antes ya se contaba con un ciclo predeterminado, pero los cambios han sido difíciles tanto por lluvias excesivas, tormentas y huracanes en ese caso y por otra parte la prolongación de sequías que no permiten una pronta recuperación de la pastura para la alimentación del ganado.

Cuando no se tiene un buen plan de manejo de los potreros no se es autosuficiente en la alimentación del ganado, dado a que se cometen errores como el sobre-pastoreo, no saber el tiempo de recuperación de la pastura nos puede ser de un impacto irreversible en los potreros, dado a que se pueden causar la extinción de la pastura.

Buscando alternativas para que nuestro ganado se encuentre bien alimentado y no tengamos escases de pastura, se llevan a cabo dos prácticas que son la de henequén de la pastura y el almacenamiento en forma de ensilaje con esto

podemos prevenir la escases de forrajes para la época de estiaje y con esto evitar las pérdidas de peso en el ganado.

Para poder llevar a cabo este tipo de prácticas se buscan pasturas a las cuales se les pueda realizar un corte y por lo consiguiente que tengan un buen tiempo de recuperación para que en su caso se pueda realizar un segundo corte o pastorear a los animales sin ocasionarle un estrés a la planta y sigamos contando con una buena pastura.

Son pocos los ganaderos que aplican este tipo de sistemas, pero cabe mencionar que son muy buenas técnicas para ser auto eficientes en la alimentación del ganado por otra parte si nuestro estop es suficiente podemos comercializar la pastura y así obtener un ingreso extra.

La inversión para adquirir este tipo de tecnologías puede ser muy costosa en un principio, pero tenemos la seguridad que es redituable, dado a que siempre contaremos con pastura para nuestro ganado y así tener animales sanos.

PALABRAS CLAVES: *Brachiaria mutica*, Pastura, Pasto Para, Pasto Egipto, Heno, Ensilaje.

1. INTRODUCCIÓN

La determinación de buenas prácticas sobre el manejo de una pastura pueden llevar a tener cambios muy impactantes en la producción zootécnica que establezcamos.

Una buena pastura con alto nivel proteico es de mucha ayuda en este tipo de zonas ya que la lixiviación de los principales nutrientes es muy alta, dado a que la precipitación en esta zona son de abundancia es por ello que las pasturas se encuentran conformadas con un 95% de agua y con la presencia de altas temperaturas llegan muy rápido a su estado de maduración.

Para poder brindarles la mejor pastura a nuestros animales se requieren de buenas prácticas de manejo de potreros. La mayoría de las veces no contamos con esta cultura y ocasionamos daños irreversibles.

El cambio climático ha llevado a usar alternativas como la conservación de forrajes para la alimentación de nuestro ganado.

Contar con pastura henoificada en época de estiaje es de gran ayuda para la alimentación de nuestro ganado.

El ensilaje es otro tipo de conservación de forrajes donde se da una fermentación anaeróbica sin presencia de oxígeno.

1.1 Objetivos

Llevar a cabo una revisión de los aspectos más importantes de la especie *Brachiaria mutica*, como alternativa de zonas similares a las que se especifica.

1.2 Justificación

Que los productores tengan una alternativa de información para que conozcan de esta especie y así se pueda influir en una nueva cultura de cambio de pastura.

Dar a conocer lo que se puede llegar a obtener de una especie forrajera desde conocer el valor nutritivo e identificar su aportación hacia los bovinos.

Destacando que es una buena opción para resaltar este tipo de literaturas en la zona geográfica en donde se encuentran.

Que esta revisión bibliográfica sirva de apoyo tanto como a productores, estudiantes e Investigadores que se encuentren interesados en esta especie y opciones de uso de la misma

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 *Brachiaria mutica*

Según (Olivera *et al.*, 2006) menciona que las especies del genero *Brachiaria* son nativas de las regiones tropicales de África donde se desarrollan de forma natural en Sabanas abiertas en conjunto con otras especies. Pertenecen a la División *Magnoliophyta*; Clase *Magnoliopsida*; Subclase *Commelinidae*; Orden *Poales*; Familia *Poaceae*; Subfamilia *Panicoideae*; Tribu *Paniceae*.

Es una gramínea perenne que forma fuertes estolones, los tallos huecos y decumbentes a excepción de los tallos florales que son erectos y pueden llegar a medir 2 metros de altura. Las hojas son lanceoladas y tanto las hojas como el tallo son pubescentes.

En las investigaciones a lo largo del tiempo se ha determinado que esta especie es probablemente que sea nativa de las llanuras de inundación del Sub-Sahara de África tropical.

En sus países de origen, *Brachiaria* se cultiva como un pasto forrajero y fue llevado a los EE.UU. para este fin. En las zonas donde se utiliza como césped no se pasta en el ganado, se ha convertido en una maleza importante. Tras su introducción en los EE.UU., la naturalización el pasto ha ocurrido a través de varias regiones del sur del país, incluyendo la Florida, en áreas cultivadas y perturbados. El pasto es capaz de crecer en los canales y áreas bajas y húmedas, desplazando la vegetación nativa.

Cuadro 2.1 Adaptación y Potencial forrajero de especies gramíneas más usadas en ganadería de doble propósito

Nombre Común y Científico	Adaptación y Exigencias Nutricionales	Usos	Potencial Productivo (secano)
Guinea (<i>Panicum maximum</i>)	Suelos de texturas medias a arcillosas, bien drenadas, de mediana fertilidad. Tolerante a la sequía	Pastoreo, heno, ensilaje y corte	12 a 40 t MS/ha/año según manejo y condiciones agroecológicas. Carga de 1,5 a 2,5 UA/ha/año.
Brizanta (<i>Brachiaria brizantha</i>)	Soporta bien los suelos ácidos de baja fertilidad. No tolera mal drenaje.	Pastoreo y heno	18 a 25 t MS/ha/año de 1,5 a 20 UA/ha/año.
Pará (<i>Brachiaria mutica</i>)	Suelos de mediana fertilidad, arcillosos a francos, inundables. No tolera la sequía.	Pastoreo y corte	20 t MS/ha/año en condiciones ambientales y de manejo adecuadas.
Humidicola (<i>Brachiaria humidicola</i>)	Suelos ácidos de baja fertilidad. Tolera períodos medios de sequía y exceso de humedad	Pastoreo y heno	18 a 25 t MS/ha/año de 2,0 a 25 UA/ha/año según condiciones ambientales y de manejo
Tanner (<i>Brachiaria arrecta</i>)	Suelos de mediana a buena fertilidad, arcilloso a francos, inundables. No tolera la sequía	Pastoreo y corte	20 a 25 t MS/ha/año en condiciones ambientales y de manejo adecuadas.
Estrella (<i>Cynodon lemfuensis</i>)	Suelos de mediana a buena fertilidad. Tolera períodos medios de sequía y exceso de humedad	Pastoreo y heno	22 a 25 t MS/ha/año. Con riego tolera cargas de 4 a 5 UA/ha/año.
Alemán (<i>Echinochloa polystachya</i>)	Suelos arcillosos hasta francos. Tolera salinidad e inundaciones, pero no sequía.	Pastoreo, corte y heno	Media de 22 t MS/ha/año. Tolera una carga de 2 a 4 UA/ha/año dependiendo del manejo y el riego.
Elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	Suelos bien drenados, ácidos de mediana a alta fertilidad.	Corte y ensilaje.	40 a 50 t MS/ha/año bajo óptimas condiciones de crecimiento y de manejo.
King Grass (<i>Pennisetum híbrido</i>)	Suelos bien drenados, ácidos de mediana a alta fertilidad.	Corte y ensilaje.	60 a 80 t MS/ha/año bajo óptimas condiciones de crecimiento y de manejo.
Caña (<i>Sacharum officinarum</i> , L)	Suelos franco arcillosos con pH 5,5 a 7,5	Corte.	70 t MS/ha/año con riego y buena fertilización.
Sorgo forrajero (<i>Sorghum bicolor</i>)	No es exigente en suelos, mejor en los limosos-arcillosos profundos, bien drenados y fértiles	Corte y ensilaje.	20 t MS/ha/año, tiende a desaparecer después de 4 cortes.

Fuente: Faría-Mármol, 1998.

2.2 Clasificación Taxonómica

Lo citado por Roche, Menéndez y Hernández (1990), Borges (1990), Gavilanes (1992) y Guiot (2001), Define que las especies de este género poseen características botánicas y taxonómicas específicas que las identifican y diferencian entre sí. A continuación se describe la variedad ***Brachiaria mutica*** utilizada para la producción forrajera o para el pastoreo directo.

Cuadro 2.2 Clasificación taxonómica de *Brachiaria mutica*

Nombre Científico:	<i>Brachiaria mutica</i>
Reino:	<i>Plantae</i>
División:	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Liliopsida</i>
Orden:	<i>Poales</i>
Familia:	<i>Poaceae</i>
Tribu:	<i>Paniceae</i>
Género:	<i>Brachiaria</i>
Especie:	<i>Brachiaria mutica</i> Forsk. Stapf
Hábitat:	Pastizales húmedos



Figura 2.1 Pasto Para antes de floración

ICI (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES PLC). Manual de Malezas de la caña de azúcar.

2.3 Datos Generales

Cuadro 2.3 Datos Generales *Brachiaria mutica*

Nombre científico	<i>Brachiaria mutica</i>
Nombre común	Pará, pasto para, paja paéz, paéz, admirable, laguna, yerba de parral, Egipto
Tipo de suelo	Arcilloso inundables y de alta fertilidad
Tipo de siembra	Semilla o material vegetativo
Plagas	Atacado por gusano comedor de follaje
Toxicidad	No tiene toxicidad, pero los pastos viejos acumulan nitritos
Clima favorable	Cálido, entre 0 y 1.500 m.s.n.m
Usos	Se utiliza en potreros para pastorear animales otra alternativa es realizar un corte para almacenarla ya puede que sea en heno o silo.

2.4 Valor Nutritivo

Brachiaria mutica cuenta con los niveles más altos de Proteína cruda durante las primeras seis semanas de crecimiento. (Fuente: Reid y col 1979).

Cuadro 2.4 Valor nutritivo de la pastura *Brachiaria mutica*

Estado de desarrollo	PC %	FDN %	FDA %	Hemi %	Celul %	Lign %	Ca %	P %
Prefloración	14.79	79.94	43.93	31.02	34.72	6.3	0.710	0.30
Floración	9.79	67.26	30.28	36.14	37.32	6.4	0.30	0.27

Una pastura de alto valor nutritivo es un indicador de ganancias de peso y aumentos en la producción de leche, gracias a su alto valor nutritivo es una pastura muy rentable en las explotaciones ganaderas del trópico mexicano.



Figura 2.2 *Brachiaria mutica* en floración

2.5 Composición Química

Es de suma importancia tener en cuenta con que macro y micro elementos cuenta nuestro pasto ya que ellos son antagonista en la producción y reproducción del ganado. Siendo factores a determinar el tipo de suelo, etapa fisiológica de la planta, especie forrajera, época del año y verificar la fecha de fertilización.

Cuadro 2.5 Concentración de macro-elementos, en base seca, de los pastos en diferentes estados de maduración.

Especies	Concentración de Macro-elementos (%)				
	Ca	P	Na	K	Mg
<i>B. mutica</i>	0.38	0.29	0.14	2.75	0.34
<i>B. brizantha</i>	0.51	0.31	0.04	2.42	0.33
<i>B. decumbens</i>	0.42	0.29	0.02	2.32	0.21
<i>B. humidicola</i>	0.19	0.29	0.08	2.21	0.18

(Fuente: Reíd y col., 1979)

Cuadro 2.6 Concentración de micro-elementos, en base seca, en diferentes estados de maduración

Especies	Concentración de Micro- elementos (ppm)			
	Cu	Zn	Mn	Mo
<i>B. mutica</i>	13	45	114	1.20
<i>B. brizantha</i>	9	47	127	1.08
<i>B. decumbens</i>	9	47	127	1.08
<i>B. humidicola</i>	9	36	111	.86

(Fuente: Reíd y col., 1979)

2.6 Palatabilidad

Debido a que cualquier especie animal por su naturaleza es selectiva a las pasturas, en primer lugar prefieren las hojas debido a que son muy succulentas y dulces. Los estolones y tallos maduros son mucho menos deseables por los animales debido a que son menos nutritivos y más toscos y a que poseen mayor cantidad de fibra, pero serán consumidos por el ganado de pastoreo si no hay alguna otra alternativa de alimentación.

2.7 Requerimientos de esta Especie

Toda especie es diferente en su estructura y clasificación taxonómica, cada una de ellas tiene diferentes requerimientos para su desarrollo, si tomamos en cuenta los requerimientos de cada una de las especies podemos lograr el máximo potencial de determinada variedad.

Cuadro 2.7 Características para el desarrollo de *Brachiaria mutica*

Fertilidad	Moderada a buena.
PH	4.5 aunque tolera ph bajos.
Drenaje	Adaptado a suelos mal drenados, aunque crece productivamente en suelos con buen drenaje.
Temperatura	15° C – 28° C
Precipitación	1200-4000 mm anuales.
Altitud	Crece mejor entre 0 y 1500m.s.n.m
Tolera	Salinidad moderna encharcamientos y sequía.

2.8 Características Distintivas

Un gran pasto que crece hasta 2 metros o más de altura que se encuentra principalmente crece en hábitats más húmedos.

Que tiene los elementos del tallo y tallos de las hojas densamente peluda.

Sus cabezas de semillas tienen numerosas ramas (5-20) y algunas veces tienen el aspecto de una panícula abierta.

Estas ramas semilla de cabeza de vez en cuando tienen pequeñas ramas laterales y reducen de tamaño hacia la parte superior de la semilla de cabeza.

Las espiguillas de flores de forma ovalada, son sin pelo y por lo general tienen estambres y estigmas de color violáceo o negruzco.



Figura 2.3 Pastura *Brachiaria mutica* establecida en el potrero

2.9 Reproducción y Dispersión

Esta especie se reproduce por semillas y vegetativamente a través de sus tallos rastreros (es decir, estolones) y puede cubrir rápidamente grandes áreas. Las semillas y los segmentos del tallo pueden propagarse por las inundaciones. En el uso de semillas necesitamos de 4-5 k por hectárea a sembrar.

Existen dos tipos de factores muy importantes en la producción de semillas que en ciertos casos nos perjudican en nuestra producción siendo la humedad que se localiza en nuestras tierras a trabajar, la riqueza de nutrientes con la que cuente como la temperatura y estación del año en el que se siembre esta semilla. EL consiguiente es el material genético en el cual implica la procedencia de la semilla, datos de germinación, variedad apta para el lugar elegido y demás información técnica proporcionada por el fabricante que nos pueda ayudar. (Jimenez. et al.,1997)

2.10 Las Necesidades de Fertilizantes

Responde fácilmente a nitrógeno (Roberts, 1970). En suelos deficientes en fósforo un apósito de 500 kg / ha se debe aplicar antes de sembrar con posteriores aplicaciones de cobertura de 120-250 kg / ha por año durante algunos años. El nitrógeno aplicado hacia el final del verano o en otoño dará un mejor crecimiento de invierno (Currie, 1975). Tolera alta de aluminio (Epain, 1978)

2.11 Carga Animal

Las buenas prácticas de rotación de potreros son de suficiente ayuda para el descanso de la pastura así como el ajuste de la carga animal en cada uno de nuestros potreros, para respetar la relación planta-animal. Determinación de carga animal dependiendo del tipo de pastura (Delgado y Valdés, 1993). La carga animal depende de la pastura disponible en el potrero y esto varía dependiendo en la estación del año en la que nos encontremos.

Cuadro 2.8 Determinación de carga animal para los pastos del genero Brachiaria

Pastos	Carga Animal** (cabezas/ha)
<i>B. mítica</i>	3
<i>B. decumbens</i>	3.5
<i>B. brizantha</i>	3
<i>B. humidicola</i>	4

(Fuente: Perez, y Melendez, 1980)

** Los datos obtenidos se obtuvieron con novillos en un peso promedio de 280 k hasta llegar a la venta.

2.12 Ganancia de Peso

Todas las variaciones de peso dependen de distintos factores tales como los siguientes: clima, suelo, genética del animal, y la etapa fisiológica en la que se encuentren. (Enríquez, 1999).

Cuadro 2.9 Producción de Ganancia de peso.

Pastos	Ganancia Animal/ día (g)	Ganancia Ha/año (Kg)
<i>B. mútica</i>	440	483
<i>B. decumbens</i>	420	537
<i>B. brizantha</i>	450	493
<i>B. humidicola</i>	360	526

2.13 Tiempo de Pastoreo

El sistema de pastorear influye en obtener la mayor eficiencia de una pradera ya que su uso racional o irracional se refleja en la productividad de la pradera

Las buenas prácticas de rotación de potreros se consideran de gran ayuda para controlar la composición botánica de la pastura esto se lleva a cabo con la ayuda del reposo de los potreros para eficientizar su uso.

Cuadro 2.10 Tiempo de recuperación (en días) que requieren los pastos del genero Brachiaria, bajo condiciones de trópico húmedo, en diferente épocas del año.

Pasto	Época		
	Nortes	Lluvias	Secas
<i>B.Mutica</i>	50	35-45	65-75
<i>B.Decumbens</i>	30	20-25	30-40
<i>B.Humidicola</i>	25-30	30-35	30-35
<i>B.Brizantha</i>	40-50	35-45	45-55

(Fuente: Meléndez, 1998)

3. ESTABLECIMIENTO

Rancho Santa Elena

3.1 Ubicación

Se encuentra localizado en el Kilómetro 40 Carretera Santa Adelaida-Palizada Campeche, cuenta con una superficie total de 700 hectáreas.

Latitud: 18°5'53"N

Longitud: 92°2'17"W

El municipio de Palizada se localiza en el Estado de Campeche; limita al Norte y Este con el municipio del Carmen y al Sur y Oeste con el estado de Tabasco.

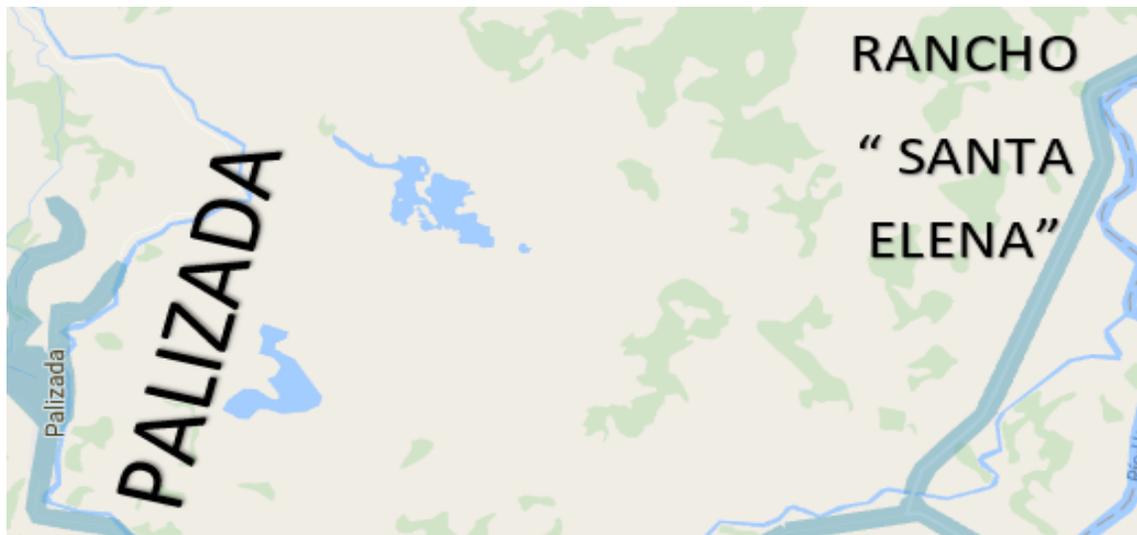


Figura 3.1 Localización del Rancho Santa Elena en Palizada Campeche

El Rancho Santo Elena tiene diferentes actividades como son.

- Ordeña de vacas para la elaboración de quesos en sus variedades como Cotija, sincho, parmesano, poro, hebra.
- Extracción de madera para su procesamiento.
- Venta de becerros al destete.

Otra de las actividades de este rancho son las de la siembra de pastura para su consumo y comercialización en dos presentaciones heno y silo.

Dado a que la falta de pastura en algunas estaciones del año es muy notoria se da esta práctica en el rancho para la conservación de la pastura.

Para poder cosechar una buena pastura se requiere de una buena preparación de los terrenos y un cuidado detallado para el control de malezas en el cultivo.

3.2 Clima

Todo su territorio tiene un clima húmedo con una temperatura media anual de 27.7 grados centígrados. Presenta una temperatura máxima promedio de 31.5 grados y una mínima de 22 grados centígrados.

3.3 Vegetación

Es un lugar rico en vegetación, se encuentra cubierto por selva alta perennifolia, manglar y botoncillo; sabanas con pastizales y huano.

3.4 Fauna Silvestre

La biodiversidad de fauna silvestre con la cual cuenta el Rancho Santa Elena es muy amplia debido a las características climatológicas con las que cuenta y a su amplia variedad de comida muy abundante para la alimentación de las especies.

En el siguiente cuadro se describen las diferentes especies que se encuentran en el rancho.

Cuadro 3.1 Principales especies de fauna silvestre en el Rancho Santa Elena

Mamíferos:	Venado, tigrillo, nutria, ardilla, tlacuache, armadillo, comadreja, mapache, saraguato, etc.
Aves:	Pato de monte, pijiji, patillo, gaitan, coco gallinazo, chachalaca, zopilote, buho, etc.
Reptiles:	Iguana, culebra, garrobo, toloque, tortuga, etc.
Peces:	Robalo, bobo, mojarra, pejelagarto, sabalo, carpa, etc.

3.5 Orografía

En lo general el rancho tiene una superficie plana con pequeñas ondulaciones; en su territorio no se encuentran elevaciones mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar, motivo por el cual es altamente inundable.

3.6 Hidrografía

El rancho está a un costado del río Usumacinta y en otra parte del rancho del lado posterior cuenta con un brazo del Río Limonar, que son de mucha utilidad para las labores del rancho como son riego y como suministro de agua para el ganado

3.7 Precipitación

En los meses de mayo – diciembre en el rancho hay precipitaciones importantes, donde septiembre es el mes con mayor precipitación alcanzando los 1856 mm de precipitación pluvial anual y en los meses de enero- abril es donde se viene la temporada se seca o estiaje.

4. ESTABLECIMIENTO DE LA PRADERA

Es necesario contar con datos para un establecimiento de la pastura en un lugar específico como, información climatología, edafológica y tipo de explotación para la cual se va a utilizar la pastura ya puede ser para pastoreo o cortes para su almacenaje.

Al elegir una pastura tenemos que tomar en cuenta las condiciones naturales y características de la variedad. (Enríquez, 1999)

Cuadro 4.1 Principales características de adaptación en diferentes condiciones naturales de los pastos.

ESPECIE	Alt.Max. de Adapt msnm	Precip. Mínima Mm/año	Tolerancia a suelos				Tolerancia a	
			Fértil	Tex.	Acidez	Salin.	Sequia	Inund
<i>B. Mutica</i>	1100	1000	Alta-Media	A-F	Media	Baja	Baja	Alta
<i>B.Decumbens</i>	1800	700	Media-Baja	A-ARC	Alta	Baja	Alta	Baja
<i>B.Brizanta</i>	1800	1000	Media-Alta	F	Media	Baja	Media	Baja
<i>B.Dictyoneura</i>	1100	1000	Media-Baja	A-F	Alta	Baja	Media	Baja
<i>B.Humidicola</i>	1200	1000	Alta-Media	A-F-ARC	Alta	Media	Alta	Alta

(Fuente: Bogdan 1977)

A= Arenoso

F=Franco

ARC=Arcilloso

4.1 Selección del Área

En la selección del área va a depender de varios factores como son la especie que se desea sembrar o propagar, el tipo de sistema del racho ya sea para

pastorear ganado o cosechar pastura, el enfoque ganadero doble propósito o solo uno es específico ya sea carne o leche, se tiene entendido que los terrenos enfocados a la ganadería tienen muchas labores consecuentes y por lo regular no es fácil su acceso.

En este caso la variedad elegida es *Brachiaria mutica* es muy buena su propagación y resistencia en suelos poco drenables, en el tipo de suelo es de mucha ayuda un suelo arcilloso y contar con una fuente de agua en caso de sequías ya que en estos casos no es muy resistente.

4.2 Preparación del Suelo

El número de labores depende del tipo de suelo con el que contemos. Los mejores resultados se dan cuando la preparación del suelo es óptima, una de las mejores recomendaciones es erradicar la vegetación presente por que puede ser una maleza para nuestro cultivo y lo consecuente preparar el suelo en su forma física para que esto favorezca la emergencia de la planta y esto sea más rápido y uniforme su crecimiento (Koopel y col., 1999)

La preparación del suelo en este lugar es de forma mecánica en otros lugares se puede realizar con animales de tiro o de mínima labranza en el suelo

En lo siguiente se dan a conocer los pasos mecánicos realizados en los campos del rancho

4.2.1 Chapeo

Chapear los terrenos para devastar todas las malezas y así se pueda convertir en materia seca.

Estas actividades se realizan con el tractor y con un implemento que se llama chapeadora que son muy útiles en este tipo de zonas para cuando la pastura o maleza, esta de un porte alto trozarla a determinada altura y así la planta pueda rebrotar y es donde el animal aprovecha a comer porque es cuando las pastura cuenta con una riqueza de nutrientes.

Cabe destacar que esto se realiza con tractores pequeños para disminuir el gasto de diésel.

Mencionare que hay una segunda opción para llevar a cabo la actividad mencionada, que es realizar potreros pequeños y mantener una carga animal excesiva para que ellos mismos por necesidad coman lo que se encuentra en el área limitada y exista un sobrepastoreo, pero en ciertos casos no hay un corte uniforme por la presencia de malezas.

4.2.2 Quema

En este caso como requerimos que en los campos no exista ningún tipo de maleza ni la presencia de alguna otra pastura para que no afecte en nuestra siembra. Se procede a realizar la quema de los antes trabajado. En esto se puede proceder en dos formas.

La primera es una persona a caballo con una antorcha con diésel encendida la cual a su paso de fuego a los pastos.

La segunda es con apoyo de un tractor, cadena, llanta vieja y diésel. En la cual se procede a amarrar la cadena al tractor y al otro extremo la llanta la cual se procede encender y dar de vueltas en el predio para que el fuego se valla dispersando por el área con ayuda del viento.

4.2.3 Rastreo

Primer pase de rastra pesada para romper cualquier terrón de tierra y con el propósito de desenterrar alguna maleza que se encuentre en la tierra y exponerla al sol.

Segundo pase de rastra con el fin de reincorporar cualquier material vegetal ya antes expuesto al sol y que los terrones de tierra cada vez pierdan su volumen, la capa arable es de 30 cm,

El tercer pase es con una rastra-arado para estar seguros que no existan terrones de tierra o raíz de plantas que impidan la germinación o propagación de la planta

Por ultimo en los pases de rastra se da uno con un implemento de 60 discos para refinar el trabajo de los demás pases de rastra.

4.2.4 Gradeo

En la finalización del terreno se prepara un tuvo colocado a un tractor para que realice un pase sobre lo rastreado esto con la finalidad de romper algún terrón que se encuentre y re afinar el suelo.

4.3 Epoca de siembra

Se recomienda que se siembre durante las épocas de lluvia o al terminas el temporal de estas cuando se tiene bien establecido, es muy recomendable que no se siembre en épocas de sequía siempre hay que evitar estas épocas dado a que la semilla no tendrá humedad para germinar.

4.4 Tipos de siembra

4.4.1 Boleo

Esta práctica es de las más antiguas y utilizadas por los ganaderos para el establecimiento de los potreros puede ser mecanizada o manual es una técnica muy sencillas y dócil de cubrir suficiente superficie en poco tiempo.

Todos los sistemas tienen sus desventajas en este es que se requiere gran cantidad de semilla para asegurar que quede cultivada dado a que no toda la semilla queda enterrada para su germinación. En gran parte del rancho se cubren superficies con este tipo de sistema se ocupan suficientes trabajadores para que cubran una superficie extensa.

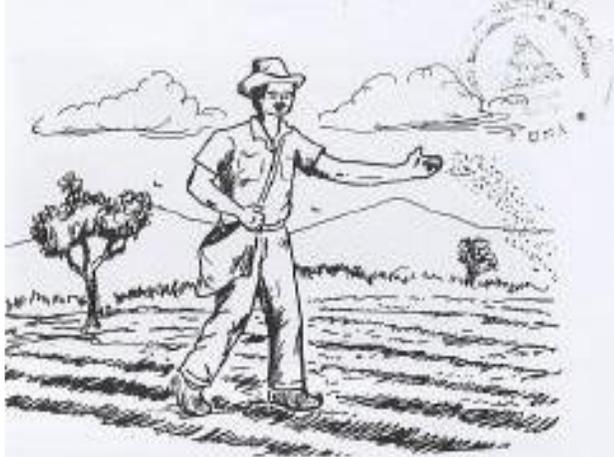


Figura 4.1 Sistema de siembra al boleto

4.4.2 Material vegetativo

Para que se pueda cubrir una superficie con este método se requiere con contar con un área con pastura ya madura para poder sacar hijuelos y así poder ir resemebrando en otras superficies ya que este tipo de pastura se puede reproducir por estolones.

4.5 Control de plagas y malezas

A este cultivo lo pueden atacar las especies nativas de la zona es este caso son dos el camalote que es un pasto no deseado para la pastura se combate con faena nombre comercial (glifosato al 48.8 %) y otra planta arbustiva conocida como zarza y material leñoso combatido con pastar nombre comercial (aminopyralid y fluroxypyr)

Otro método más costoso es la extracción del material vegetativo ya se cual quiera de las mencionadas y la aplicación de diésel en el lugar extraído el material.

En plagas más comunes que ataquen a esta pastura se conoce una plaga con diferentes nombres como rosquilla o gusano medidor esto se combate con dos métodos puede aplicarse agua con jabón en todo el cultivo y así evitar su propagación, el segundo es detectar el área dañada hacer un desvare al contorno de esta y aplicar cipermetrina que es la sustancia activa.

5. MÉTODOS DE PROCESAMIENTO

5.1 Henificación

Es un método de conservación de forraje seco su objetivo es reducir el agua en forrajes verdes mediante la evaporación una de las formas de identificar una buena henificación es la del color oscuro con algunas partes verde esto es presencia de carotenos.

Cuando una pastura se expone a varias horas de sol pierde casi en su totalidad la humedad quedando alrededor de un 10-15 % de humedad total y así evitar algún tipo de fermentación y que la pastura este caliente. Hay que voltear la pastura para que el secado sea uniforme evitando las pérdidas de hojas.

Se debe de contar con una bodega lo suficiente amplia y lo más importante que no tenga desperfectos como goteras o estructuras dañadas esto para evitar algún daño en los rollos y esto nos perjudique en pérdida de pastura impactando económicamente.



Figura 5.1 Pastura henificada y almacenada de *Brachiaria mutica*

5.2 Ensilaje

El ensilaje es una de las mejores opciones para la alimentación del ganado por la gran variedad de forrajes, ofrece la posibilidad de asegurar alimentos y seguir contando con una riqueza de nutrientes y una buena palatabilidad para el ganado (Wong 2001)

Es un alimento que resulta de la fermentación anaeróbica (ausencia de oxígeno) de los carbohidratos solubles en el material vegetal húmedo mediante la formación de ácido láctico, para suplementar al ganado durante períodos de sequía, garantizando la alimentación de los animales durante todo el año. (Filippi 2011).

La práctica de ensilaje que se llevaba a cabo en el rancho es la de Microsilos (rollos de pastura húmedo), envuelto con plástico blanco así daba la forma de una pelota, ya envuelta se dejaba en un periodo de 25 a 30 días en proceso de fermentación lo cual en ese tiempo ya está apto para la alimentación de los animales.

Este tipo de práctica se recomienda cuando hay menos sol para aprovechar la humedad disponible de la pastura.

El almacenaje de estas bolas se hacía al aire libre en un terreno plano para evitar encharcamientos si al momento del transporte ocurría algún desperfecto se repararla con cinta para evitar la presencia de oxígeno.



Figura 5.2 Máquina elaborando microsilos



Figura 5.3 Microsilos elaborados

5.3 Maquinaria Utilizada

La siguiente maquinaria a especificar es la cual se utilizaba en el proceso de ensilaje e henificación.

El mantenimiento de cada uno de los implementos a utilizar se realiza con anticipación para evitar algún desperfecto en su utilización.

1.3.1 Segadora

En el corte de pastura se utilizaba una segadora John deere de tortugas con dos cuchillas cada una este implemento funciona con la toma de fuerza del tractor y el sistema hidráulico se procura que el corte sea lo más al ras del suelo para que en su recuperación crezca de una manera uniforme.



Figura 5.4 Maquina segadora para corte de pasto

1.3.2 Rastrillo

En el siguiente paso se cuenta con un rastrillo marca Claas con cortina para realizar hileras que sean más abundantes de pastura este implemento acciona con la toma de fuerza del tractor y con ayuda de sus tres puntos de sostén, así podemos reducir el número de vueltas de la empacadora y el tiempo de empacado.



Figura 5.5 Rastrillo formador de surcos de forraje

1.3.3 Empacadora de Forraje

Maquina empacadora Claas para el proceso de rollos en henificación y ensilaje este tipo de máquinas son muy completas por sus dos funcionamientos funciona con toma de fuerza del tractor y el sistema hidráulico el funcionamiento de la maquina es muy preciso con ayuda de sus electroválvulas es por ello que requerimos un tractor con suficiente potencia, es por eso que se requiere de un chequeo diario y minucioso para evitar algún desperfecto así como limpiara al término de cada jornada.



Figura 5.6 Maquina para realizar rollos de heno y microsilos

Para el acomodar los rollos se utiliza un tractor con pinzas ya que cuentan aproximadamente con un peso de 400-450k los henificados y 500-600 los de silo.



Figura 5.7 Tractor con pinzas para acomodar rollos

En el transporte camas bajas con ayuda de un tractor o un tracto camión con plataforma para trasportar más rollos.



Figura 5.8 Transporte de rollos de forraje

Nota: algunas de las imágenes son demostrativas la gran parte de ellas son tomadas en las instalaciones del rancho

2. CONCLUSIONES

La introducción de nuevas variedades de pasto como lo es la *Brachiaria mutica* es de suma importancia para la ganadería mexicana como una buena alternativa de alimentación al ganado bovino en las zonas tropicales de país.

Esta variedad es sumamente rentable para las zonas más inundables de nuestro predio y cuenta con una buena recuperación la dispersión entre nudos ayuda a cubrir amplias zonas y cuando se adapta en su totalidad ayuda a desplazar a otras especies no deseadas.

Su buen manejo ayuda para la elaboración de rollos de forraje henificado y microsilos que en épocas de escases de pastura son de gran ayuda para alimentación del ganado

3. REFERENCIAS

Bogdan, A.V. 1977. Tropical pasture and fodder plants (grasses and Legumes) Logman group Ltd, London 475 p

Borges, Casilda, 1990. Coleção de germoplasma de especies de *Brachiaria* no CIAT: Estudos basicos visando a melhoria genética. Campo Grande, EMBRAPA-CNPQC. 33 p.

Enríquez, Q. J. F. 1999 Revisión de literatura. INIFAP. CIRGOC, Campo experimental Papaloapan. Veracruz., México.

Faría-Mármol, J. 1998. Fundamentos para el manejo de pastos en sistemas ganaderos de doble propósito. In Gonzáles, C., Madrid, N., Soto, E., eds. Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito. Ed. Astro Data S.A., Maracaibo. Pp. 213-232.

Filippi, R. 2011. Conceptos básicos en la elaboración de ensilajes. Universidad de la Frontera. Chile. P.1-95

Gavilanes, C.E. 1992. Métodos de siembra de especies forrajeras. Pastos y forrajes para Colombia. Suplemento ganadero. 3era ed. Bogotá, Colombia. p. 13

Guiot, J.D. 2001. Manual de actualización técnica. [cd-rom]. Semillas Papalotla, México. 64 p

ICI (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES PLC). Manual de Malezas de la caña de azúcar. Publicado como trabajo de colaboración de su División de la PLANTA PROTECTION, Inglaterra el Ministerio del Azúcar (MINAZ) y la UNIVERSIDAD DE LAS VILLAS, Cuba. (Referencia MUNDO PECUARIO)

Jiménez G.R., P. J. Pérez Y H. P. A. Martínez. 1997. Producción, Cosecha y Beneficio de Semilla de Gramíneas Forrajeras Tropicales. Centro de Investigación del Pacífico Sur, División de Investigación Pecuarias. Centro de Investigación Pecuarias del Estado de Oaxaca, A. C., Publicación especial N° 1. PP 5-6.

Koopel, R.E.T., G. A. O. Ortiz, A. A. Durán, J. L. Lagunés y otros 1999. Manejo de ganado Bovino de doble propósito en el trópico. INIFAP. CIRGOC. Campo experimental La Posta.

Meléndez, N.F., 1998 Manual de manejo para praderas para tabasco. INIFAP. CIRGOC, Campo experimental Huimanguillo. Libro técnico Núm. 22. Huimanguillo, Tabasco, México. Pp1, 2,7

Olivera, Y., Machado, R., Del Pozo, P.P. 2006. Características botánicas y agronómicas de especies forrajeras importantes del género *Brachiaria*. Pastos y Forrajes 29(1):1-23.

Pérez, P. J y N. F. Meléndez. 1980. La respuesta fisiológica de las forrajeras al manejo. Rama de la Ciencia Animal. CSAT-SARH. H. Cárdenas, Tabasco. Boletín CA-5

Reid, R.L J. P. Amy y F. J. Olsen. 1979. Chemical composition and quality of Tropical forages , Boletín 669T, University Agriculture and Forestry Experiment, station West Virginia.

Roche, R.; Menéndez, J. & Hernández, J.E. 1990. Características morfológicas indispensables para la clasificación de especies del género *Brachiaria*. **Pastos y Forrajes**. 13:205

Wong, C. 2001. El papel del ensilaje en la producción de rumiantes en los trópicos húmedos. en Introducción a la conferencia sobre el uso del ensilaje en el Trópico, FAO. Roma, IT.

http://mundo-pecuario.com/tema191/gramineas/paja_para-1063.html

UNET: <https://es.scribd.com/doc/105165279/Posters-Forrajicultura-20121>

http://www.botany.hawaii.edu/faculty/cw_smith/bra_mut.htm

<http://semillasdepasto.blogspot.mx/search/label/PAR%C3%81>

<https://plants.ifas.ufl.edu/plant-directory/urochloa-mutica/>

http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Brachiaria_mutica.htm

https://www.ecured.cu/Brachiaria_mutica

Cameron y Kelly, 1970; Currie, 1975.

<http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/Gbase/DATA/Pf000191.htm>

http://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/urochloa_mutica.htm

http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_recursos_naturales_de_palizada.htm

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM04campeche/municipios/04007a>.