

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



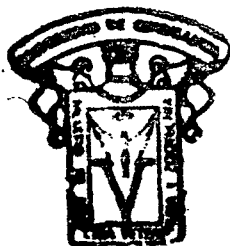
**Determinación de Carga Animal en Praderas
de Pasto Rhodes. Zona Norte de Jalisco**

T E S I S

Que para obtener el título de :
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
p r e s e n t a :
JUAN MANUEL CASTILLO NAVARRO

I N D I C E

	Pág.
1.- INTRODUCCION	1
1-1 LITERATURA REVISADA	2
1-2 MUESTREO DEL FORRAJE EN LAS PRUEBAS DEL PASTOREO	5
1-3 ASPECTOS TEORICOS SOBRE EL TERMINO CARGA ANIMAL	7
1-4 EFECTO DE LA CARGA SOBRE LA PRODUCCION ANIMAL	11
1-5 EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA COMPACTACION DEL SUELO	13
1-6 EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA COMPOSICION BOTANICA	15
1-7 DEFINICION DE UNIDAD ANIMAL	18
1-8 DESCRIPCION DE LOS DIFERENTES METODOS PARA DETERMINAR LA CARGA ANIMAL	21
2.- MATERIAL	25
3.- METODOS	27
3-1 ESTABLECIMIENTO	27
3-2 PREPARACION DEL SUELO	27
3-3 METODO DE SIEMBRA	28
3-4 DIVISION DE POTREROS	28
4.- RESULTADOS	30
5.- DISCUSION	45
6.- CONCLUSIONES	46
7.- BIBLIOGRAFIA	47



OFICINA DE
ESTUDIOS CIENTÍFICOS

INDICE DE FIGURAS, CUADROS, TABLAS Y GRAFICAS

	Pág.
FIGURA No. 1 RELACIONES ENTRE LA CARGA ANIMAL Y LA GANANCIA DE PESO/ANIMAL Y POR HAS.	10
FIGURA No. 2 PRODUCCION DE MATERIA VERDE Y MATERIA SECA DEL ZACATE RHODES EN LOS DIFERENTES MESES DEL AÑO	36
FIGURA No. 3 CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL DE LAS PRADERAS DE PASTO RHODES EN LOS DIFERENTES MESES DEL AÑO, EXPRESADAS EN UNIDAD ANIMAL/MES POR HECTAREA.	38
FIGURA No. 4 RELACION QUE EXISTE ENTRE LA CARGA ANIMAL, LA PRODUCCION DE MATERIA VERDE Y MATERIA SECA EN LOS DIFERENTES MESES DEL AÑO	4
CUADRO No. 1 EQUIVALENCIA EN UNIDADES ANIMAL/MES	20
TABLA No. 1 MUESTREO DEL ZACATE RHODES	34
TABLA No. 2 MUESTREO DEL ZACATE RHODES (TOTALES)	35
TABLA No. 3 ANALISIS BROMATOLOGICO DE ZACATE RHODES EN DIFERENTES ETAPAS DE DESARROLLO	40
TABLA No. 4 ANALISIS BROMATOLOGICO DE UNA MUESTRA DEL HORNO FORRAJERO. DE FORRAJE DE MAIZ	40

TABLA No. 5	CONTEO DE CAPACIDAD DE CARGA	Pág. 41
TABLA No. 6	REQUERIMIENTOS Y DISPONIBILIDAD EN U.A./MES FORRAJE	44
GRAFICA No. 1	REGISTRO DE FUENTES DE FORRAJE	37



I N T R O D U C C I O N

Las praderas de gramíneas introducidas al área de temporal en diversos municipios de estado, han demostrado que tienen potenciales muy superiores a las que forman los actuales agostaderos naturales.

Al introducir pastos mejorados se está utilizando eficientemente y productivamente un potencial en el área de temporal.

Pero debido al manejo que actualmente se les está dando, ha bajado su potencial de unidades animal por hectárea.

El problema principal es la determinación de la carga animal en cada pradera, pues siempre hay sobrepastoreo lo que provoca una degradación de pastizal y la consecuenta baja de productividad de la misma.

Consideramos importante la determinación de la carga animal ya que esto nos permitirá la preservación de la pradera por tiempo indefinido, se aumentará la producción de carne por hectárea, se conservará la población de gramíneas deseables en las praderas y se aumentará la capacidad de utilización del pastizal y se evitará la erosión.

Con este sistema vendríamos a solucionar en parte el problema de proteína animal que actualmente padecemos.

1-1 LITERATURA REVISADA

El zacate rhodes es originario del sureste de Africa (Rhodesia), es una planta estolonífera que alcanza de 65-1.50 cms. de altura. Produce una gran cantidad de tallos delgados y muchas hojas que producen heno en excelente calidad (44).

El rhodes es de floración anual, fecundación alogama y anemofila de ciclo vegetativo anual, autofértil y con una proporción variable de auto esterilidad. Se trata de poblaciones cuyos individuos son altamente heterocigotos, $2n=20$ cromosomas. Hay diferentes variedades de Rhodes dependiendo de las regiones ecológicas que estuvieron expuestas a la selección natural a través de los años. (37)

El zacate rhodes pertenece a la familia gramineae y a la sub-familia festucoide, pertenece a la tribu chloridae que se caracteriza por sus espigas verticiladas y un rudimento en forma de pico a veces aristada. El género es chloris y la especie gayana kunt, es perene -- (19).

Tiene la característica que puede extraer humedad hasta de 14 -- pies de profundidad (426.7 cm.), (1).

El zacate rhodes prefiere las grandes planicies donde exista una estación seca definida y una estación lluviosa abundante.

Se utiliza sembrando en potreros para ser consumido directamente por el animal. También puede ser cortado para darlo verde o henificado, se adapta desde suelos arenosos hasta suelos alcalinos-arcillosos, resiste heladas moderadas, se adapta a climas tropicales y subtropicales y es de buena palatabilidad para el ganado (9).

No crece en suelos ácidos, bajo irrigación se han encontrado -- rendimientos de 13,880 libras de peso seco por acre (4,047 m²) en -- Texas y de 22.8 a 23.8 toneladas de materia seca en Kenya por hectárea (4).

Posee un poder de recuperación bastante bueno cuando se somete a cortes (12).

Necesita cierta cantidad de maduración para obtener alta producción de forraje y proporcionar nutrientes a las raíces quienes -- incrementan la longevidad de la planta.

Sin embargo las plantas que están demasados maduras son menos nutritivas y palatables al ganado (15).

Según análisis reportados por Gordon en 1958, el zacate rhodes contiene:

Proteína cruda	8.0%
Extracto etereo	2.9%
Cenizas	11.0%
Fibra Cruda	27.0%
Extracto libre de nitrogeno	51.3%

Este análisis es en base seca (100%) y 50% de floración.

Se clasifican como forrajes toscos los que tienen más del 20% - de fibra o menos de 2.5 megacalorias de energía metabolizable por -- Kg. de materia seca (13).

En los forrajes toscos pueden ocurrir variaciones en la compo--

sición por alguna de las siguientes causas:

- 10.- Por la maduración o edad de la planta.
- 20.- Por efectos de la temperatura, humedad, luz.
- 30.- Por la rapidez con que crece.
- 40.- Por el efecto del suelo o de la fertilización.
- 50.- Por el manejo, frecuencia de cortes, altura o intensidad de la cosecha.
- 60.- Por la selección de variedades artificiales o naturales -- (13).

En un estudio que llevó a cabo Cantu Vega en 1974 con zacate -- Rhodes observó la producción de materia seca y materia verde a diferentes abatimientos de humedad del suelo a los que fue sometido y -- encontró lo siguiente: En 40% de abatimiento de la humedad tuvo 18 ton. por hectárea de materia seca y 42 ton. por hectárea de materia-verde, a 60% tuvo 16 toneladas por ha. de materia seca y 34 ton. por ha. de materia verde, a 80% encontró 14 ton. por ha. de materia seca y 31 ton. por ha. de materia verde.

La variación a los diferentes abatimientos no es considerable -- porque el zacate rhodes es relativamente tolerante a períodos muy -- secos. Se encontró que en los períodos muy secos las plantas extraen mayor humedad de los estratos inferiores que en los tratamientos más húmedos.

García Muñoz R. 1972.- Tuvo una ganancia diaria de 0.458 gramos en praderas de pasto Rhodes sin suplemento y suplementados con melaza y urea tuvo una ganancia diaria de 0.585 gramos diarios en becerros de 258 kilos.



1-2 MUESTREO DEL FORRAJE EN LAS PRUEBAS DEL PASTOREO.

A).- Error de muestreo: Toda muestra, por ser parte del todo -- que representa, no tiene la exacta misma magnitud del todo y lleva -- adherido un error que se conoce como el "ERROR DE MUESTREO".

Si debemos estimar el forraje disponible en una hectárea de pradera, y tomamos una muestra cortando un área de un metro cuadrado, -- esta muestra representa una estimación del rendimiento promedio, por metro cuadrado, de toda la hectárea, pero no será exactamente igual -- al promedio, la diferencia entre la una y la otra es el verdadero -- error de muestreo. Lógicamente este error no se conoce. Si tomamos -- varios cortes de un metro cuadrado y calculamos la media de ellos, -- esta media será también una estimación del verdadero rendimiento --- del forraje, en este caso, podemos calcular la desviación estándar -- de las observaciones realizadas sobre la media. A medida que el número de observaciones aumenta la desviación estándar disminuye, ya -- que la variación de las observaciones sobre la media es dividida --- por el número de observaciones menos una, para reducir el error de -- muestreo el sistema más obvio es el aumento en el número de mues--- tras que se toman en cada parcela. Como el error es inversamente --- proporcional a la raíz cuadrado del número de muestras, para redu--- cir a un tercio el error será necesario aumentar nueve veces el número de muestras (26).

Aumentando el tamaño de la muestra también se reduce el error -- de muestreo pero en la mayor parte de los casos el simple aumento -- del tamaño reduce poco el error, tiene poco efecto, sin embargo en -- praderas muy poco uniformes la disminución puede ser importante. --- También esto es posible cierto en praderas sometidas a pastoreo en -- cargas relativamente bajas y en praderas tropicales de especies de -- crecimiento alto.

El otro tipo de error de muestreo es aquel debido al observador y corresponde al de las observaciones viciadas. Cuando el observador esta tomando una muestra de una pradera "Tiende" involuntariamente - a evitar aquellas partes de la pradera que según él no son representativas de la vegetación dominante.

Este error es muy serio, con el agravante de que no es posible descubrirlo ni hay forma matemática capaz de corregir este error en la práctica.

B).- Estimación del forraje presente o disponible.

La cantidad del forraje disponible por hectárea y la cantidad - disponible por animales, es la información recolectada más frecuentemente en los experimentos de pastoreo. Si bien es cierto que en muchos casos la cantidad de forraje disponible no esta relacionada --- con el rendimiento de producto animal obtenido, sobre todo en aquellos en los cuales, algún factor de manejo cambia el balance entre - forraje y animal. Es verdad también que sí, todo lo demás permanece constante, a mayor rendimiento de forraje se obtendrá mayor rendi--- miento animal.

Al obtener el rendimiento de forraje disponible, espera esta--- blecer alguna correlación válida entre rendimiento animal y forraje disponible, y subsecuentemente utilizar esta correlación con objeto de predecir el rendimiento de una pradera en la cual se conozca solamente su rendimiento de forraje.

Otra forma en que algunos investigadores utilizan la informa--- ción sobre forraje disponible es para calcular el número de animales "Volantes" que se deben colocar en las pruebas de pastoreo que usan-

el método de quitar y poner (34).

La muestra del forraje disponible se obtienen de la pradera -- cortando un área determinada, pesando la muestra y determinando en -- ella el contenido de materia seca, para expresar luego la disponibi- -- lidad como el número de Kgs. de materia seca por hectárea.

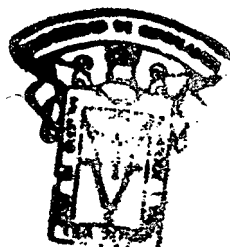
Para obtener las muestras se pueden usar los siguientes méto- -- dos:

- 1).- Se prepara un anillo o cuadrante de madera o varilla de -- hierro liviana con superficie interior entre 0.25 y 0.50 -- m², se tira el anillo al azar y se corta el forraje conte- -- nido, a mano, con tijera de pasto o tijera para esquila- -- r ovejas. Es muy importante cuidar que los anillos sean -- -- efectivamente arrojados al azar y que el número de mues- -- tras cortadas sean suficientes para que representen verda- -- deramente el área muestreada.

El número de muestras necesarias varía de acuerdo con el tamaño de la variancia del potrero y la precisión con la cual se quiera rea- lizar la medida (34).

1-3 ASPECTOS TEORICOS SOBRE EL TERMINO CARGA ANIMAL.

Mott (1960) define el término carga animal como el número de -- animales por unidad de superficie, indicando además que cuando se rela- -- ciona la carga animal con el rendimiento, el término más adecuado -- a utilizar en lugar de carga animal es el de presión de pastoreo, --- el cual define como el número de animales/unidad de forraje dispo- -- nible; de lo anterior se deriva el término capacidad de carga, que --



no es más que la carga animal en su óptima presión de pastoreo.

Cowlshaw (1969) define el término capacidad de carga como el -- número de animales de un tipo específico, que pueden subsistir en -- una unidad de área y producir una tasa requerida sobre un período -- específico de tiempo, usualmente una estación, un año o más; consi-- derándose la carga animal óptima cuando los animales en pastoreo --- producen la tasa más económica.

Conway (1969) Menciona que este término (carga animal) es recal-- cado en muchos estudio de producción animal, por su gran relación -- que tiene con la productividad. Además del efecto que ocasiona sobre la cantidad del pasto, la proporción ofrecida y el aumento por cada-- animal (11).

Moott (1960) Menciona que para estudios en praderas, la produc-- ción animal es la medida de la calidad del forraje, la cual está en-- función del valor nutritivo de éste y la tasa en que es consumido -- por el animal, señalando además que el rendimiento de la pastura se-- puede expresar como el número promedio de animales por unidad de su-- perficie sostenidos por un período de tiempo.

De la misma forma Morley y Speeding (1968) indican que la carga animal se puede expresar en términos de animales/ha o ha/animal.

Mc Meekan (1961) indica que son tres los factores básicos que - determinan la eficiencia de conversión de la pastura a producto ani-- mal, los cuales son:

1.- El aumento, calidad y disponibilidad de la pastura.



2.- La proporción de pasturas que es consumida por el animal.

3.- La eficiencia de conversión por parte del animal del alimen
to consumido.

Mott (1960) explica la relación que existe entre la ganancia -- por animal y por unidad de superficie (figura 1) con la carga ani--- mal, señalando que el efecto de esta sobre la producción por unidad- de área origina un aumento lineal en el rendimiento a medida que --- aumenta la carga, hasta un punto en que la disponibilidad de forra- je/animal es tal, que la ganancia obtenida por cada individuo es de- masiado baja para ser compensada por el número de animales.

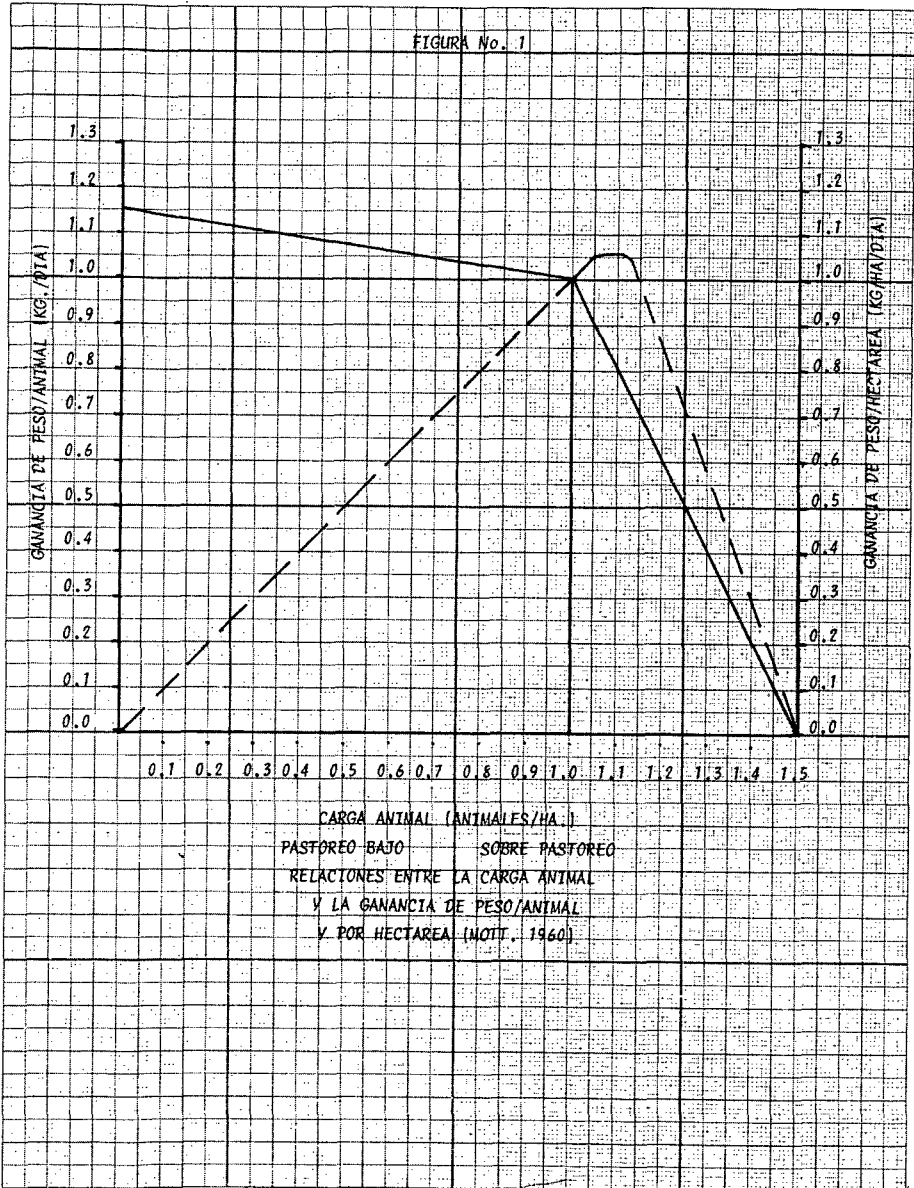
En cuanto a la relación entre la carga y la ganancia/animal, -- indica que hay un punto en el cual la ganancia individual es máxima- con cargas bajas, manteniéndose al mismo nivel hasta cierto incre--- mento de carga y a medida que esta aumenta la ganancia por individuo empieza a decrecer linealmente.

Así mismo Thurbon et al (1971) menciona que cuando la carga --- animal es baja, la producción/individuo es alta y generalmente es -- propiciada por la misma carga, siendo estos resultados originados -- por la ausencia de competencia en el consumo de alimentos disponi--- bles.

O sea que se tiene una baja presión de pastoreo, pero a medida- que esta presión es incrementada al aumentar la carga animal, el --- consumo de energía de los animales declina, teniendo como resulta--- do una baja producción/animal, incrementándose en la producción por- unidad de superficie; Por otro lado indican que fuertes incrementos- en la carga reducen tanto la producción/animal, como los rendimien- tos por unidad de superficie.



FIGURA No. 1



1-4 EFECTO DE LA CARGA SOBRE LA PRODUCCION ANIMAL.

a).- PRODUCCION DE CARNE.

Con respecto al efecto de la carga animal sobre la producción de carne, Conway (1970) utilizando cargas de 2.4 a 4.8 animales/ha. en una estación completa de pastoreo (9 meses), obtuvo respuestas favorables en la producción por animal con la carga más baja, mientras en la producción/ha. los mejores resultados se obtuvieron con la carga más alta, inclusive obtuvo resultados estadísticamente iguales en la producción/ha. cuando redujo la carga alta a solamente 2.2 animales en la segunda mitad de la estación de pastoreo, que cuando la carga animal se mantuvo fija y concluye, que aumentando la carga animal se incrementa la producción por unidad de superficie, pero a la vez se reduce la producción/animal cosa que no es deseable, y que los dos parámetros se pueden incrementar variando la carga animal durante la estación de pastoreo.

Sobre el manejo del ganado en pastoreo con relación a la producción de carne Conway (1969) señala que incrementando la carga animal de un nivel bajo a un nivel medio, se provoca una reducción en la ganancia de peso/animal, y de un nivel bajo a alto la reducción fue mayor, en cambio la producción por unidad de superficie se incrementó en un 38% cuando la carga fue aumentada de un nivel bajo a medio y en 62% cuando se llevó de bajo a alto sin embargo cuando se incrementó de medio a alto provocó una reducción en la producción por unidad de superficie.

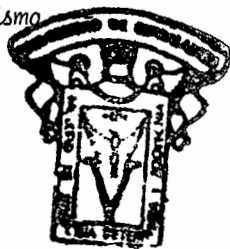
Hull et al (1965) presentan los resultados de un experimento conducido durante 3 años bajo pastoreo, en el que estudiaron la influencia de la carga animal sobre la producción de carne y de forraje en praderas irrigadas con el uso de diferentes cargas (4.5, 9.0 -

y 13.5 animales/has.) y los resultados que obtuvo, indican una reducción significativa en la producción de forraje diario (kg. materia seca) a medida que aumenta la carga animal, pues al incrementarse -- Esta la ganancia diaria/animal se redujo significativamente. Así --- mismo Mears y Humphreys (1974) concideran que la adición de fertilizantes a la pradera y el número de animales por unidad de superficie son los principales factores que determinan la productividad de las praderas, ya que el crecimiento del forraje dependen en gran parte - del primer factor y la eficiencia de utilización del mismo, dependen del número y tipo de animal empleado.

b).- PRODUCCION DE LECHE.

El efecto de la carga animal sobre la productividad de las vacas lecheras en pastoreo, se ha estudiado principalmente en zonas -- templadas y es mencionado por Mc Meekan y Walshe (1963) en un trabajo donde utilizaron dos niveles de intensidad de pastoreo (ligera y alta) durante un periodo de cuatro años, sometidos estos tratamien-- tos bajo dos sistemas de pastoreo (controlado y no controlado) de--- mostrando, que ambos factores tienen una influencia directa en la -- variación de la producción, pero en mayor parte por efecto de la --- carga animal, dichas observaciones son generalizadas a la producción de grasa y leche.

Anteriormente Lucas y Mc Meekan (1959) habían observado dife--- rencias significativas en los rendimientos de leche, grasa y forra-- je, utilizando cargas de 2.3 y 3.5 animales/ha., dichas diferencias fueron obtenidas entre dos sistemas de pastoreo (controlado y no --- controlado) pero por efecto de la carga animal, las diferencias fue-- ron mayores para el incremento de peso y producción de leche y grasa por unidad de superficie a favor de la carga más alta. Así mismo



Leaver (1974), cuando utilizo 3.0, 3.5 y 4.0 animales por hectárea - (becerro y vaca) determinó que el incrementar la carga de 3.0 a 4.0- unidades/ha., la ganancia de peso vivo en los becerros bajo en un -- 18% y un 32% en las madres, pero se obtuvo un gran aumento en la ga- nancia de peso por hectárea con la carga intermedia.

c).- OTROS PRODUCTOS.

El factor carga animal también se ha estudiado en la influencia que tiene sobre la productividad de otro tipo de animales, como lo - es el caso de carneros castrados, encontrándose que dicho factor es - el principal determinante en la ganancia de peso y siendo a su vez - directamente influenciado también por el nivel de suplementación --- alimenticia.

En cuanto a la producción de lana en un estudio efectuado por - Hutchinson (1966), ésta siguió una tendencia similar a la indicada - por Mott (1960), alcanzándose producciones de lana de 30 a 48 kg/ha. con cargas de 8.5 y 26.5 animales por hectárea.

1-5 EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA COMPACTACION DEL SUELO.

La compactación del suelo cuando se utilizan animales en pasto- reo, restringe el crecimiento de las plantas forrajeras, originado - por una reducción de espacios libres en el suelo, lo cual se refleja en una pérdida de agua por escurrimiento superficial, la compacta--- ción del suelo causada por los animales, reducen la producción de -- forraje (Blaser, 1964) ya que existe una menor cantidad de agua dis- ponible por una infiltración lenta y pérdidas superficiales, exis--- tiendo una disminución en el tamaño de los poros, causando un gra--- diente mayor entre el suelo y el oxígeno atmosférico, por lo cual --

Las raíces no crecen profundas y por consiguientes no pueden tomar los nutrimentos necesarios del suelo para un crecimiento normal.

Paladines (1972) menciona que el animal actua en forma perjudicial en la pradera principalmente sobre:

- a).- Compactación del suelo.
- b).- Disminución de la aereación.
- c).- Disminución en la infiltración del agua.
- d).- Lesiones mecánicas a las plantas y desperdicio de material vegetativo.
- e).- Destrucción o alteración seria, de las estructuras del suelo húmedo.
- f).- Alteración en el crecimiento normal de las especies debido a la presencia de deyecciones sólidas y líquidas.
- g).- Cambios del balance entre especies, ocasionado por el pastoreo selectivo.

Las plantas también se ven afectadas en raíces, tallos y hojas por efecto de la compactación del suelo, estos efectos fueron observados por Gradwell (1965) con plantas de lolium perene, sembradas en macetas bajo diferentes niveles de compactación, observando que se presentaba un mayor rendimiento de materias secas en los tratamientos con moderada compactación con respecto al de mayor grado. La compactación del suelo también afecta la germinación de las plantas. --

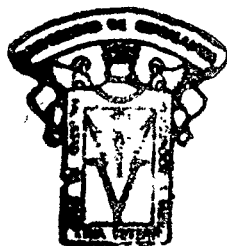
Así el zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*) ve afectada su emergencia y amacollamiento por efecto de la compactación (Rivera 1974) aunque -- en un porcentaje menor en relación al zacate Banderilla (*Bouteloua curtipendula*) ya que la planta de zacate buffel es más vigorosa ---- (Echavarría, 1970).

1-6 EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA COMPOSICION BOTANICA.

Se menciona que tanto la composición botánica, la velocidad de crecimiento de las plantas y el grado de supervivencia de las mismas, están influenciadas directa o indirectamente por un complejo de factores interrelacionados, entre los cuales se puede citar (Blaser --- 1964).

- a).- Lesiones mecánicas en las plantas por efecto del pastoreo.
- b).- Pastoreo selectivo.
- c).- Excremento de los animales.
- d).- Carga animal.

De la misma forma Paladines (1972) indica el pastoreo excesivo en tiempo y número de animales, causas graves, trastornos en la estructura del suelo y por lo tanto, cambia la composición botánica -- de las praderas con el resultado común, que desaparecen las especies preferidas por el animal y hay predominancia de malas hierbas, este rápido establecimiento y dominio de las malezas en los pastizales -- tropicales, se debe a la combinación de la pérdida de fertilidad del suelo y el pisoteo que ejercen los animales, así como la relación -- directa que guarda con la carga animal.



Observaciones efectuadas por Stobbs (1969) sobre el efecto del manejo de los animales en la productividad de las praderas, utilizando un sistema de pastoreo continuo y rotacional con 3 y 6 cuarteles (potreros) en una pradera de *Panicum Maximun* y *Macroptilium atropurpureum*, indican que al cabo de 1,176 días de pastoreo, se obtuvo una reducción en el porcentaje de gramíneas con el pastoreo continuo, -- siendo más bajo este porcentaje por efecto de la carga animal más -- alta. Esta considerado que el sistema de pastoreo no tiene un efecto tan grande sobre la composición botánica como lo que es el caso de -- la carga animal. Sobre este aspecto Smith (1966), observó el efecto del pastoreo a diferentes cargas animal en una pradera de *Hiparrhenia* spp. y concluyó que con la carga más alta utilizada, disminuyó -- la proporción de esta gramínea, incrementándose las especies rastro-- ras principalmente del género *Cynodon* spp.

Shaw y Marnettje (1970) llevaron a cabo un estudio con *Heteropogon contortus* y *Stylosanthes humilis* en la región de la costa cen-- tral de Queensland, sobre el efecto de la carga animal y la fertili-- zación en la producción de carne y composición botánica; Utilizaron-- cargas normal y alta, y observaron que el efecto más notorio de la -- sobrecarga, fue una reducción en la frecuencia de la gramínea en la -- pradera en términos de cobertura basal y que al ser substituída por -- otros pastos, bajó su rendimiento de materia seca y como las espe--- cies invasoras no tuvieron la misma calidad nutritiva del pasto ori-- ginal, la productividad de la pradera se redujo.

En la misma forma pero utilizando carga animal: Baja, media, --- alta y variable en una pradera de pasto jaragua y *Stylosanthes Gra-- cilis*, Stobbs (1969) observó un efecto significativo de la carga ani-- mal utilizada, ya que en los dos primeros niveles no se encontraron--

diferencias entre ambas especies, siendo además mínimo el porcentaje de hierbas invasoras, en cambio con las cargas altas y variables se observó un cambio radical negativo en la proporción de las dos especies y en la invasión de las malas hierbas.

Harrington y Pratchett (1974) menciona que durante un período de tres años utilizando cargas animal bajas (1.25 y 1.6 animales/ha.) - sobre un pastizal natural, observaron muy pocos indicios de deterioro en la pradera, aunque sí fueron evidentes algunos signos de erosión en el suelo.

Hay ocasiones en que los cambios en la composición botánica de la pradera, aún utilizando diferente carga animal, están regidos por un patrón estacional que regulan el crecimiento del pasto y son provocados por diferencias durante el año en precipitación y temperatura principalmente. Al respecto los datos reportados por Freer --- (1959), sobre la utilización de praderas irrigadas para vacas lecheras utilizando cargas de 1.2 a 4.4 animales/ha., con pasto *Lolium* -- perenne y *Dactylis glomerata*, no encontraron diferencias significativas en la proporción de especies por efecto de la carga animal, -- indicando que ciertas plantas regían su presencia siguiendo un pa--- trón estacional.

En Nueva Zelanda, Edmond (citado por Gardner, 1967) encontró -- que la producción en una asociación de *Lolium multiflorum repens* declinó en proporción con la relación a la carga animal empleada, por lo que indica que la composición botánica se vio perturbada por el - efecto de un mayor pisoteo, el cual fue más perjudicial para el trebol blanco que para el Ray Grass.

Un factor más que afecta la composición botánica de la pradera bajo pastoreo, es la excreción de los animales, siendo mayor el efecto por las dos deyecciones juntas (Gardner, 1967) este mismo autor -

menciona que hay ciertos desacuerdos de que las excreciones afectan o no la composición botánica pero no lo hay con respecto a la presencia del animal en pastoreo, ya que en observaciones realizadas, se alteró la composición botánica de una pradera bajo pastoreo al ser comparada con un campo bajo corte y que al producirse este cambio la productividad se vera afectada a menos que las especies invasoras -- tengan el mismo potencial de producción.

1-7 DEFINICION DE UNIDAD ANIMAL.

Vallentine J. F. (1965) propone definir la UNIDAD ANIMAL BASICA como una vaca adulta en estado de mantenimiento o gestación y con un peso de mil libras (450 kgms.). De aquí se puede pasar perfectamente a unidades equivalente, si además de la descripción del animal, se define con exactitud cuanta energía consume diariamente para su mantenimiento.

Un animal que por su tamaño, o actividad de crecimiento, o lactancia, requiera más comida que la unidad básica, constituirá una -- fracción adicional de la unidad animal. La proposición de Vallentine ha sido generalmente bien aceptada. Está adaptada a un mes de gasto de forraje y se le llama unidad animal mes. La unidad animal año, no es igual a la unidad animal mes multiplicada por 12, dado que esa vaca "Básica" puede estar un mes en mantenimiento o gestación pero -- al transcurrir varios meses incurre en mayores necesidades de forraje para poder criar un becerro; además, debe tomar en cuenta el fo--rraje comido por el becerro, respetando la unidad propuesta por --- Vallentine, se ha construido un cuadro de equivalencias de unidades animales de varias especies y de varios tamaños y sus conversiones a materia seca y energía metabolizable necesaria para cubrir esas ne--cesidades del forraje por un mes (cuadro No. 1).

Las conversiones a unidades animales año, serán variables según los porcentajes de parición que se observen o sean esperados para -- cada lugar.

Así mismo será diferente según que los becerros se desteten a -- los 7, 8 ó 9 meses de edad. Pero más importante todavía es incrementar las equivalencias si se trata de terrenos desérticos escasos de -- agua y en que el animal tiene que caminar diariamente 5 kilóme--- tros (esto es común en terrenos con capacidad de 10 ó más hectáreas -- por cabeza). La unidad animal será mayor si se trata de terrenos --- montañosos. En ambos casos el animal ha incurrido en gastos de forra -- je (energía) que no se traduce en mayor producto, sino en pérdida -- necesaria para cosechar el forraje de esas regiones.

CUADRO No. 1

Equivalencias en unidades animales mes de diferentes tamaños y especies de animales. Cuando la unidad básica es una vaca de carne de -- 450 Kg. en gestación. Con un gasto diario de 14.7 megacalorías de -- energía metabolizable o sea de 442 al mes.

	Unidades animales mes.	equivalencias en energía metabolizable, - megacalorías/ mes.	equivalencias en materia seca de forraje (por mes) con teniendo 1.9 ⁻ Mcal. E.M./Kg.
Bovinos			
Vaca adulta de 450 - kg. gasto medio en mantenimiento o gestación, aumento de peso diario no más de 180 grs. y mínimo de ejercicio.	1.00	440	231
Vaca adulta lactando más cría del nacimiento a los 3 meses	1.25	550	289
Vaca adulta lactando del 4o. al 8o. mes más consumo de forraje de la cría.	1.40	616	324
Becerro de destete a un año	0.50	220	115
Añojo de 13 a 17 meses.	0.65	286	150
Añojo de 18 a 24 meses.	0.80	352	185
Novillos o vaquillas de 2 a 3 años.	0.90	396	208
Toros adultos (575 - Kg.)	1.25	550	289
Misma vaca caminando 8 km. planos (agregar 10% a todas las unidades si deben caminar esa distancia).	1.10	484	254

1-8 DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES MÉTODOS PARA DETERMINAR LA CARGA ANIMAL.

- a).- Método de carga fija.
- b).- Método de carga variable o unidad efectiva de alimento -- (quitar y poner).
- c).- Método de carga fija estacional.
- d).- Método algebraico.

a).- METODO DE CARGA FIJA. (34)

Se escoge una carga animal (el número de animales mantenidos en una unidad de área de pasto) para el tratamiento en cuestión y se -- mantiene permanentemente. La carga animal es el factor más importante en determinar la producción del animal, del pasto y el ingreso -- financiero que recibe el ganadero (24).

El éxito de este método depende en mucho que el investigador -- escoja una carga que describa un rango que pase por el grado de mayor productividad. Que permitan determinar el punto de mayor producción, con dos cargas una inferior y otras superiores, éstas deberán ser lo más separadas posibles de la carga de producción máxima, debiéndose tener cuidado de que la carga alta no sea lo suficientemente elevada, porque se puede destruir la pradera por pastoreo excesivo.



b).- METODO DE CARGA VARIABLE O UNIDAD EFECTIVA DE ALIMENTO.
(QUITAR Y PONER).

Los que dieron origen a este método fueron Knott y Col. pero ha sido G. Mott quien le ha descrito y popularizado (34).

El principio del método implica el ajuste periódico en el No. - de animales que pastorean la pradera para igualar la disponibilidad de forraje con el número de animales disponibles para consumirlo. Se selecciona un grupo de animales uniformes, los cuales deberán permanecer en la pradera constantemente por el período total de la prueba, a estos animales se denomina "Testigos".

Para consumir el exceso de forraje que se presentara en épocas de mayor crecimiento debido principalmente al clima, será necesario ajustar la carga, aumentando sobre el número de testigos, animales - que sean parecidos a los testigos.

A estos animales se les llama "Volantes" y son los que dan el - nombre del método "quitar y poner", pues los volantes serán quitados y puestos en la pradera, estrictamente de acuerdo a la disponibilidad de forraje.

c).- METODO DE LA CARGA FIJA ESTACIONAL.

Este método es una modificación del método de la carga fija, el cual se usa frecuentemente en experimentos de evaluación de praderas, con el objeto de ajustar la carga al crecimiento del forraje. Se emplea en aquellos casos en que las condiciones del clima, por ejem.; - bajo temperatura o poca humedad se trata por tanto de escoger una -- o más cargas fijas para una época del año y escoger otras fijas para

el resto del año.

CONCLUSIONES DE ESTOS METODOS.

- 1.- Estos métodos son aceptables porque se utilizan animales.
- 2.- La productividad del pastizal en kgs. ganados por el animal es más exacta.
- 3.- Es necesario tener buena información de los factores ambientales que influyen en la producción de forraje para evitar demasiada variación.
- 4.- Debe haber relación exacta entre disponibilidad de forraje y carga animal para evitar sobrepastoreo.
- 5.- Se debe utilizar más de dos bloques por tratamiento, con el fin de reducir la variación en cuanto a producción de forraje y kgs. ganado por animal (43).

d).- METODO ALGEBRAICO.

Consiste en elaborar una gráfica de conteo de capacidad de carga en la cual el número de cabezas de cada clase animal se exprese como un porciento de capacidad de carga de vacas de cría.

Puesto que se requiere un toro para veinte vacas, se anota un 0.05% de toros, puesto que el 20% del ato de cría es substituido --- anualmente se anota el 0.20 de vaquilla de un año, etc.

Se saca el porcentaje de producción de becerros, fechas de nacimiento, etc.



El total de U.A.M.S. (unidad, animal, meses), de alimentación -
requeridas para cada mes son calculados sumando las necesidades de -
cada clase animal, se calcula el total de capacidad de vacas de ----
cría para cada mes resolviendo las 12 ecuaciones algebraicas, se ---
identifica el mes con más limitaciones y el cálculo de capacidad de-
carga animal durante un año. La ventaja de este método es que se ---
puede programar mes por mes, los cálculos de necesidad alimenticia -
con la disponibilidad mensual alimenticia (2).

2.- MATERIAL.

- 2-1 18 Has. de terreno, dividido en dos praderas de 9 hectáreas cada una.
- 2-2 270 Kgs. de semilla de pasto Rhodes, 15 Kg. por Has., 420 postes de madera de cinco metros de distancia cada uno.
- 2-3 6,300 Mts. de alambre de púas para colocarlo en tres hilos.
- 2-4 2,100 Mts. de alambre liso del No. 8 para colocarlo en un hilo, grapas, separadores, martillos, barras y palas.
- 2-5 Fertilización. Se aplicó la fórmula 80-40-00 por has., en la siembra se aplicó 200 Kg. de sulfato de amonio (20.5%C.) y 90 Kg. de superfosfato de calcio triple (46%C.). A los 60 días de la siembra se hizo una segunda aplicación de nitrógeno que fue 200 Kg. de sulfato de amonio (20.5%C.).
- 2-6 HERBICIDAS. Se uso Hierbamina 1.5 Lts. por Has. disueltos en 250 litros de agua como post-emergente.
- 2-7 Control de plagas. En el segundo año de establecidas se presentó una invasión de gusano soldado (*Spodoptera ssp.*) que se controló con la aplicación de Pharation Metilico al 2% en polvo, - un kilo por has., se utilizó un tractor John Deere 4435 de 160-Hp., una rastra, un arado y una báscula.
- 2-8 Desparasitante. Se utilizó Ripercol L (Levamisol) Inyectable, - un Ml. por cada 20 Kg. de peso vivo.

2-9 Se seleccionó un lote de 53 vacas con 3-5 meses de envasadas y con un becerro de 5-7 meses de edad criollas. 2 toros cebú Brahaman, 3 vaquillas criollas de 2 años, 3 vaquillas criollas de un año. dos hornos forrajeros de maíz (Caña) de 200 Ton. cada uno. Con 34.5% de materia seca.

2-10 Vacunación. Bacterina doble contra el carbón sintomático y septicemia Hemorrágica 5 ml. subcutánea. Vacuna esporulada antiantrácica sin encapsular (cepta Sterne) 1 ml. por vía subcutánea, suplemento de minerales y vitaminas, un bastidor de un metro -- cuadrado de varillas y 10 peones.

3.- METODOS.

Este trabajo se realizó en el municipio de Huejucar, Jal., en la localidad de Las Lajas que está situado geográficamente a $22^{\circ}23'$ de latitud norte y a $103^{\circ}11'$ de longitud oeste y a una altitud de 1,800 M.S.N.M., topografía de 1,500 a 2,700 M.S.N.M., el clima de la región es semiseco B.S₁.K., con lluvias del 15 de junio al 15 de Sept. bien definidas, con una precipitación de 530.3 M.M., días promedio 66.3 anual, evaporación de 2,121.9 M.M., la temperatura máxima es de 22.4°C y la mínima es de 12.5°C con un promedio de 17.4°C (CETENAL).

El tipo de suelo es delgado y bien drenado del tipo del migajón limoso de consistencia suelta y blanda, con una porosidad de 44.1%, un P.h. de 6.2 (Laboratorio regional de agrología).

En base a estos datos se escogió el zacate Rhodes (Cloris Gayana Kunt). Que es resistente a las sequías, se desarrolla bien en los suelos limosos, con precipitación media de 500 M.M., altitud media de 1,800 M.S.N.M. temperatura media de 17°C .

3-1 ESTABLECIMIENTO.

Epoca de siembra, 20 de junio de 1975 con el objeto de aprovechar el temporal.

3-3 PREPARACION DEL SUELO.

Barbecho de 20 cms. de profundidad.

Rastreo.- Se efectuó en dos ocasiones para que se desterrone completamente, el segundo rastreo cruzado al anterior, éste se llevó a cabo con el tractor.

3-3 METODO DE SIEMBRA.

Se utilizó el voleo con una densidad de 15 kg. por hectárea ya que este sistema presenta las ventajas de mayor rapidez en el trabajo, sobre todo en áreas extensas y poco mano de obra.

Al mismo tiempo se fertilizó con la fórmula 80-40-00 por has. - que viene siendo 400 kgs. de sulfato de amonio aplicado en dos ocasiones, 200 kgs. en la siembra y 200 kgs. a los 60 días de la siembra, 90 kgs. de superfosfato de calcio triple aplicado en la siembra por hectáreas, se pasó una rastra liviana para que quedara enterrada a una profundidad de 1.5 a 2 cm. la semilla del pasto Rhodes y el fertilizante a los 60 días se aplicó 200 kgs. de sulfato de amonio - por has. y se usó un herbicida post-emergente para el control de malas hierbas, se administró hierbamina 1.5 lits. por has. disuelto en 250 lbs. de agua.

3-4 DIVISION DE POTREROS.

Se dividió en dos potreros de 9 has. cada uno. La carga animal se determinó basándose en el método algebraico. Primero se determinó en la producción de forraje por mes de la pradera por has. Se determinó mediante la utilización de un bastidor de varillas de un metro cuadrado dentro del cual queda el pasto que se pesará en verde y en base seca y se multiplicará por 10,000 mts. cuadrados que tiene cada has., este proceso se realizó 15 veces para sacar una media de la cantidad de pasto que queda dentro del cuadrado, se multiplicará por las 9 has. de cada pradera tomando en cuenta el estadio de desarrollo que es de 30-35 días de pasto.

Se elaboró una tabla de conteo de capacidad de carga en el cual el número de cabezas de cada clase se expresó como un porciento de -

capacidad de cargas de vacas de cría que se tomó como la unidad y consume 440 megacalorías de Energía Metabolizable al mes un toro es el 1.25 de la unidad, una vaca adulta lactando más la cría del nacimiento a los tres meses es el 1.25 de la unidad, una vaca lactando y con un becerro de los 4 meses a los 8 meses es igual a 1.40 de la unidad animal, una vaquilla de un año es el .65 de la unidad animal, una vaquilla de 2 años es .9 de la unidad animal, un becerro de destete a un año es el .50 de la unidad.

El total de U.A.M.S. (Unidad, animal, meses) de alimentación requeridas para cada mes se calculó en el número de cada clase animal. Ejem.: El total para Enero se hizo sumando lo que consumen los sementales, las vacas de cría, las vaquillas de uno y dos años, --- así se sacó el total de Unidades Animal /mes de megacalorías y de Energía Metabolizable que se requerían para ese mes, fueron calculados en base seca.

Se calculó el total de capacidad de vacas de cría para cada mes resolviendo las 12 ecuaciones algebraicas. Se identificó los meses con más limitaciones y el cálculo de capacidad de carga durante un año está completo.

4.- RESULTADOS

Los meses con mayores limitaciones fueron Junio y Diciembre.

Los nacimientos de los becerros son en Mayo, Junio y Julio y la venta de becerros de un año al final de Mayo.

Estas praderas de pasto Rhodes son de temporal y humedad, con una producción de 49.6 toneladas en verde por has. en siete meses -- que es el tiempo que dura el temporal y la humedad que guardan las tierras de Junio a Diciembre. Además a fines de diciembre se empiezan a presentar heladas.

CANTIDAD DE FORRAJE.- (Conversión U.A. mes/tons. de Forraje).
Calculado en Energía Metabolizable
(Mcal/Kg.M.S.).

Las megacalorías de E.M. que cada kg. de zacate Rhodes en base-seca contiene, depende de su estado de crecimiento Ejem. (Prefloración, floración, maduración, curado en pie).

Junio.-	Megacalorías E.M./Kg. de materia seca.-	2,13
Julio.-		2,28
Agosto.-		2,28
Sept.-		2,10
Oct.-		1,88
Nov.-		1,88
Dic.-		1,60



La materia seca del zacate Rhodes varía dependiendo de su madurez.

Junio.- 14.9% en base seca.

Julio.- 20.5% en base seca.

Agosto.- 22% en base seca.

Sept.- 23% en base seca.

Oct.- 40.5% en base seca.

Nov.- 48% en base seca.

Dic.- 48% en base seca.

El horno forrajero tiene 2,00 megacalorías de E.M. por cada Kg. de materia seca. Tiene 34.5% de materia seca. Una unidad animal/mes consume 440 megacalorías.

El trabajo empezó en Enero de 1977, en ese mes se tuvo una necesidad de alimentar a 81.35 U.A./mes. Se les dió horneado de maíz a razón de 440 megacalorías de E.M. por U.A./Mes., 17,897 Kg. en base seca, en verde es 53,691 Kg.

Febrero.- Se tuvo una necesidad de 83.55 U.A./Mes que se cubrió con el horno forrajero, proporcionando 18,381 Kg. en base seca, en verde fué de 55,143 Kg. por el mes.

Marzo.- Se tuvo una necesidad de alimentar a 85.35 U.A./Mes y se cubrió proporcionando 18,777 Kg. en base seca, en verde fueron 56,331 Kg.

Abril.- 86.65 U.A./Mes, se cubrió proporcionando 19,063 Kg. en base seca. En verde fueron 57,189 Kg.

- Mayo.- 91.65 U.A./Mes, se cubrió proporcionando 20,163 Kg. en base seca y en verde fueron 60,489 Kg.
- Junio.- Se tuvo una necesidad de alimentar a 48.15 U.A./Mes -- que se cubrió proporcionando a 12.15 U.A./Mes horneado, 2,673 Kg. en base seca, en verde fueron 8,019 Kg. a -- las 36 U.A./Mes restantes se les metió a la pradera.
- Julio.- Se tuvo una necesidad de alimentar a 72.65 U.A./Mes -- que se cubrió con la pradera, se tuvo un sobrante de -- forraje para alimentar a 11.25 U.A./Mes, las cuales -- fueron introducidas a la pradera.
- Agosto.- Se tuvo una necesidad de alimentar a 72.65 U.A./Mes -- que se cubrió con la pradera, se tuvo una excedencia -- de forraje para alimentar a 29.95 U.A./Mes las cuales -- fueron introducidas a la pradera.
- Septiembre.- Se tuvo una necesidad de alimentar a 75.65 U.A./Mes -- las cuales fueron cubiertas con la pradera y se tuvo -- un sobrante de forraje para alimentar a 31.65 U.A./Mes -- las cuales fueron introducidas a la pradera.
- Octubre.- Se tuvo un requerimiento para alimentar a 78.2 U.A./-- Mes, lo cual fué cubierto por la pradera y se tuvo una excedencia para alimentar a 14 U.A./Mes, las cuales se introdujeron a la pradera.
- Noviembre.- Se tuvo un requerimiento para alimentar a 80.15 U.A./-- Mes, lo cual fué cubierta por la pradera no sobrando -- forraje.

Diciembre.- Se tuvo un requerimiento para alimentar a 80.15 U.A./Mes los cuales fueron cubiertos de la siguiente manera: 59.6 U.A./Mes con la pradera y 20.55 U.A./Mes con el horno forrajero, se le proporcionó 4,521 Kg. en base seca y en verde fueron 13,563 Kg.

Nota.- En verde el horneado, quiere decir como se saca directamente del almacenamiento.

En las praderas se llevó a cabo un pastoreo de 30 días por pradera. Dos praderas de 9 has. cada una. Al ingresar los bovinos se vacunaron, se desparasitaron, se pesaron y se bañaron. Antes de hacer la rotación de pradera de muestreaban para saber la cantidad de forraje disponible por unidad animal.

Se tomó 15 muestras cada 30 días antes de entrar a pastorear el ganado en la pradera, para determinar la carga animal por ha. por mes.

Si hacia falta forraje, se metía a la pradera solo, las unidades animal que podía resistir, a las demás se les daba forraje de maíz horneado. Cuando sobraba forraje en la pradera se le adicionaba las unidades animal que podía resistir la pradera por mes.

Se hizo exámenes Bromatológicos del zacate Rhodes en cada etapa de su crecimiento y de los hornos forrajeros al abrirlos para su consumo.

TABLA No. 1
MUESTREO DEL ZACATE RHODES

MUESTRA	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1	.500 kg.	.810 kg.	.700 kg.	.980 kg.	.550 kg.	.400 kg.	.300 kg.
2	.600	.990	.850	.970	.520	.350	.350
3	.480	.850	.960	.975	.580	.375	.355
4	.620	.875	1.460	.920	.570	.430	.370
5	.495	.820	.580	.935	.560	.410	.310
6	.560	1.055	.900	1.760	.540	.415	.595
7	.595	.830	1.050	1.010	.880	.700	.295
8	.535	.860	1.570	1.040	.500	.550	.286
9	.565	.810	.870	1.030	.525	.290	.350
10	.610	.870	.780	1.025	.430	.300	.280
11	.490	1.130	.680	1.345	.945	.360	.689
12	.580	.865	1.670	1.050	.490	.660	.365
13	.560	.790	1.125	1.070	.590	.410	.335
14	.520	.875	.900	1.060	.595	.420	.360
15	.540	1.070	.860	1.180	.725	.490	.460
TOTAL	8.250	13.500	14.955	16.350	9.000	6.560	5.700
MEDIA	.550	.900	1.000	1.090	.600	.437	.380

NOTA.- La muestra es un metro cuadrado en verde.

TABLA No. 2
MUESTREO DEL ZACATE RHODES. (TOTALES).

Producción de forraje verde en kilogramos	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1 Has.	5,500kg	9,000kg	10,000kg	10,900kg	6,000kg	4,400kg	3,800kg
9 Has.	49,500kg	81,000kg	90,000kg	98,100kg	54,000kg	39,600kg	34,200kg
En base seca en kilogramos							
1 Has.	819.5kg	1,800kg	2,200kg	2,500kg	2,400kg	2,100kg	1,800kg
9 Has.	7,375kg	16,600kg	19,800kg	22,600kg	21,600kg	18,900kg	16,400kg

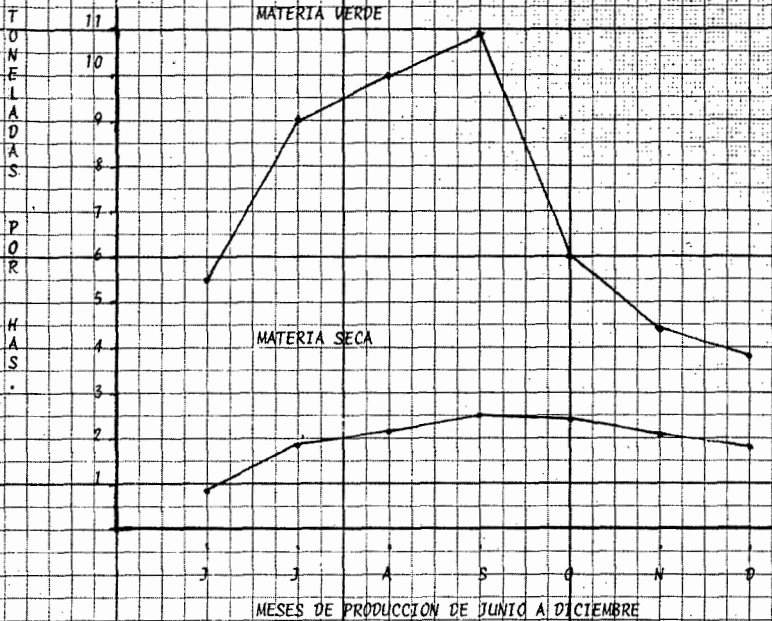
Variación del porcentaje de materia seca por mes.

Junio.- 14.9%
 Julio.- 20.5%
 Agust.- 22.0%
 Sept. - 23%
 Oct. - 40.5%
 Nov. - 48%
 Dic. - 48%



FIGURA No. 2

PRODUCCION DE MATERIA VERDE Y MATERIA SECA DEL ZACATE RHODES EN LOS
DIFERENTES MESES DEL AÑO.



	MATERIA VERDE POR HECTAREA	MATERIA SECA POR HA.
JUNIO	5.5 Ton.	0.8 Ton.
JULIO	9.0 Ton.	1.8 Ton.
AGOSTO	10.0 Ton.	2.2 Ton.
SEPTIEMBRE	10.9 Ton.	2.5 Ton.
OCTUBRE	6.0 Ton.	2.4 Ton.
NOVIEMBRE	4.4 Ton.	2.1 Ton.
DICIEMBRE	3.8 Ton.	1.8 Ton.

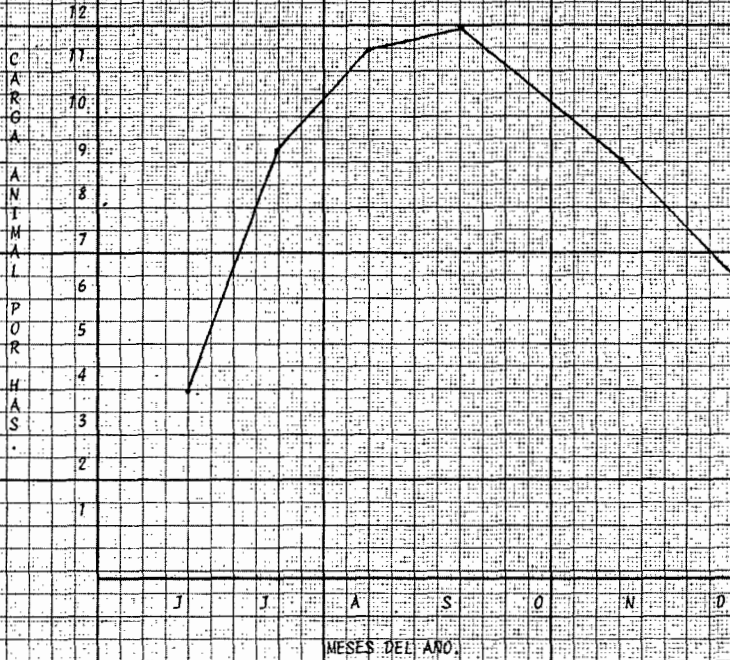
GRAFICA No. 1 PARA REGISTRO DE FUENTES DE FORRAJE.

MES	PASTIZAL U.A. MES FORRAJE	TOTAL FORRAJE CONSERVADO (HORNEADO) U.A. MES.	TOTAL DISPONIBLE U.A. MES FORRAJE
Enero		81.35	81.35
Febrero		83.55	83.55
Marzo		85.35	85.35
Abril		86.65	86.65
Mayo		91.65	91.65
Junio	36	12.15	48.15
Julio	83.9		83.9
Agosto	102.6		102.6
Sept.	107.3		107.3
Oct.	92.2		92.2
Nov.	80.2		80.2
Dic.	59.6	20.55	80.15
Total	561.8	461.25	1,023.05



FIGURA No. 3

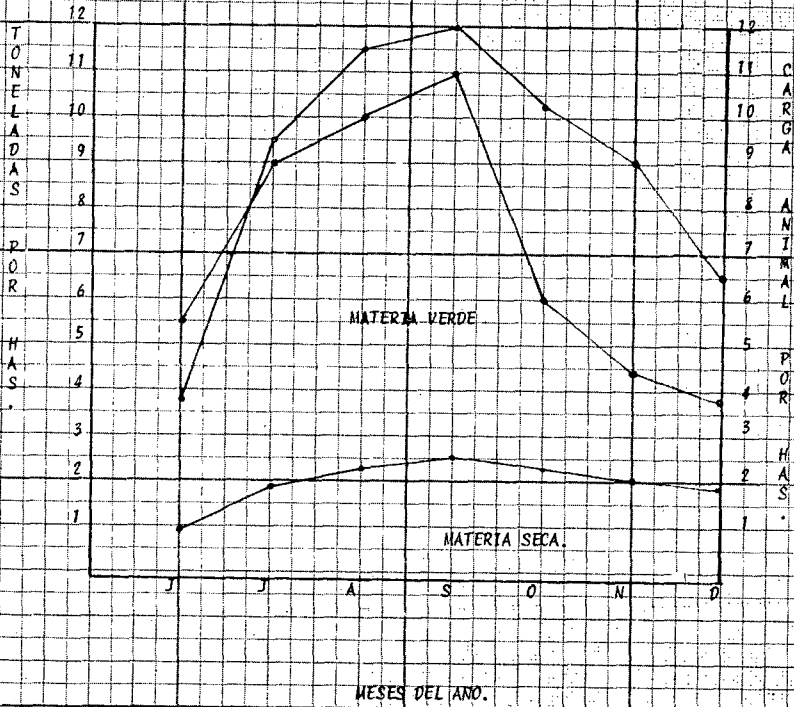
CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL DE LAS PRADERAS DE PASTO RHODES EN LOS DIFERENTES MESES DEL AÑO, EXPRESADOS EN UNIDAD ANIMAL/MES POR HECTAREAS.



JUNIO.	3.6 U.A./Mes.	En las 9 has. de la pradera son	36 U.A./Mes.
JULIO.	9.3 U.A./Mes.		83.9 U.A./Mes.
AGOSTO.	11.4 U.A./Mes.		102.6 U.A./Mes.
SEPT.	11.9 U.A./Mes.		107.5 U.A./Mes.
OCT.	10.2 U.A./Mes.		92.2 U.A./Mes.
NOV.	8.2 U.A./Mes.		80.2 U.A./Mes.
DIC.	6.5 U.A./Mes.		59.6 U.A./Mes.

FIGURA No. 4

RELACION QUE EXISTE ENTRE LA CARGA ANIMAL, LA PRODUCCION DE MATERIA VERDE
Y MATERIA SECA EN LOS DIFERENTES MESES DEL AÑO



MESES DEL AÑO.

TABLA No. 3 ANALISIS BROMATOLOGICO DE ZACATE RHODES EN DIFERENTES ETAPAS DE DESARROLLO

	Parte Aérea fresco %		Inicio de Floración %		50% de Floración %		100% Floración %		Curado en pie %		Edo. de Madurez %	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
	proteína Cruda	4.1	10.6	1.3	5.3	2.9	8.0	2.3	10.0	2.7	8.2	5.7
Proteína Digestible	2.7	6.9	0.6	2.9	1.7	4.7	1.5	6.4	1.5	5.7	2.2	3.9
Fibra Cruda	12.9	33.1	10.1	40.1	12.6	34.8	8.3	36.3	10.7	40.8	37.4	28.0
NDT	21.6	55.5	11.9	47.3	19.0	52.6	12.4	54.5	14.9	57.1	50.0	59.3
C _a	0.10	0.26	0.09	0.36	0.11	0.31	0.13	0.56	0.08	0.29	0.30	.43
P	0.07	0.18	0.03	0.13	0.08	0.21	0.06	0.27	0.07	0.28	0.28	.19

NOTA: A.- Como lo toma el animal directamente de la pradera.
B.- 100% Base seca.

TABLA No. 4 ANALISIS BROMATOLOGICO DE UNA MUESTRA DEL HORNO FORRAJERO DE FORRAJE DE MAIZ.

Materia Seca -----	34.5%
Humedad -----	65.5%
Proteína cruda (N X 6.25) ----	3.5%
Grasa Cruda -----	9.7%
Cenizas -----	2.6%
Fibra Cruda -----	9.6%
E.L.N. -----	18.1%

BASE SECA

Proteína Cruda (N X 6.25) ----	10.0%
Grasa Cruda -----	2.1%
Cenizas -----	7.6%
Fibra cruda -----	27.7%
E.L.N. -----	52.6%
pH -----	6.5%

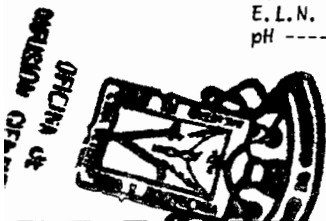


TABLA No. 5
CONTEO DE CAPACIDAD DE CARGA.

MES	CONCEPTO	No.		U.A./Mes	TOTAL U.A. /MES	TOTAL REQUERIDO DE U.A./ MES.
Enero	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	53	X	1.40	74.2	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	81.35
Febrero	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	31	X	1.40	43.4	
		22	X	1.0 (Destete 22)	22.0	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	
	Becerras	22	X	.50	11.0	83.55
Marzo	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	13	X	1.40	18.2	
		40	X	1.0 (Destete 18)	40.0	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	
	Becerras	40	X	.50	20.0	85.35
Abril	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	53	X	1.0 (Destete 13)	53.0	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	
	Becerras	53	X	.50	26.5	86.65
Mayo	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	33	X	1.0	33.0	
		20	X	1.25	25.0	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	
	Becerras	53	X	.50	26.5	91.65
Junio	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	37	X	1.25 (Parición 17)	25.0	
		16	X	1.0	16.0	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	
	Becerras (Venta 53)					48.15

TABLA No. 5
CONTEO DE CAPACIDAD DE CARGA.

MES	CONCEPTO	No.		U.A./Mes	TOTAL U.A. /MES	TOTAL REQUERIDO DE U.A./ MES
Julio	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	50	X	1.25	62.5	
		3	X	1.0		
				(Parición 13)		
				(Muerte del becerro 3)	3.0	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	72.65
Agosto	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	50	X	1.25	62.5	
		3	X	1.0	3.0	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	72.65
Sept.	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	30	X	1.25	37.5	
		3	X	1.0	3.0	
		20	X	1.40	28.0	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	75.65
Octubre	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	13	X	1.25	16.25	
		3	X	1.0	3.0	
		37	X	1.40	51.8	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	78.2
Noviembre	Toros	2	X	1.25	2.5	
	Vacas	3	X	1.0	3.0	
		50	X	1.40	70.0	
	Vaquillas de 2 años	3	X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3	X	.65	1.95	80.15

TABLA No. 5
CONTEO DE CAPACIDAD DE CARGA.

MES	CONCEPTO	No.	U.A./MES	TOTAL U.A./MES	TOTAL REQUERIDO DE U.A./MES
Diciembre	Toros	2 X	1.25	2.5	
	Vacas	3 X	1.0	3.0	
		50 X	1.40	70.0	
	Vaquillas de 2 años	3 X	.9	2.7	
	Vaquillas de 1 año	3 X	.65	1.95	80.15
TOTAL REQUERIDO DE U.A./MES AL AÑO.					936.15

Se seleccionó a 22 vacas con 5 meses de envasadas y con un becerro de 7 meses, 18 vacas con 4 meses de envasadas y con un becerro de 6 meses, 13 vacas con 3 meses de envasadas y con un becerro de 5 meses, para darle uniformidad al trabajo.

Las vacas parieron en mayo, junio y julio, y se volvieron a cargar el 3o y 4o mes de paridas. Al primer mes de nacidos murieron 3 becerros.

Los becerros se vendieron al año de edad.



TABLA No. 6

REQUERIMIENTO Y DISPONIBILIDAD EN U.A./MES FORRAJE

MES	TOTAL REQUERIDO U.A./MES F.	TOTAL DISPONIBLE U.A./MES F.	EXCEDENCIAS DE U.A./MES FORRAJE.
Enero	81.35	81.35	
Febrero	83.55	83.55	
Marzo	85.35	85.35	
Abril	86.65	86.65	
Mayo	91.65	91.65	
Junio	48.15	48.15	
Julio	72.65	83.9	11.25
Agosto	72.65	102.6	29.95
Septiembre	75.65	107.3	31.65
Octubre	78.2	92.2	14.0
Noviembre	80.15	80.2	
Diciembre	80.15	80.15	
TOTAL	936.15	1,023.05	86.85

5.- *Discusión.*

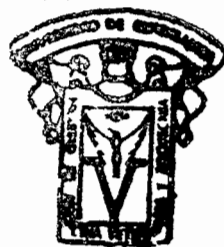
Como se observa en la gráfica no. 1 para registro de fuentes de forraje, durante los meses de Enero a Mayo, no hay producción de forraje en la pradera por ser de temporal, y a los animales se les suministra forraje de maíz horneado, al iniciarse el temporal de lluvias en Junio, se hizo un muestreo para ver la cantidad de forraje existente por unidad animal/mes-- y solo se metieron las que podía mantener la pradera. De julio a noviembre hubo excedente de forraje en la pradera, se cuantifico la cantidad de forraje en cada mes por medio de muestreos para así poder ajustar la cantidad de Unidades Animal/Mes que podían ingresar, aparte de las unidades animal/mes que ya teníamos pastoreando.

En diciembre por efecto de las heladas y que la humedad residual estaba disminuyendo rápidamente, la producción de forraje verde bajo, así que solo se introdujo la cantidad de unidades animal/mes que podía resistir la pradera, las demás fueron alimentadas con el horno forrajero.

Como se podrá observar en la figura no. 2 la materia verde aumenta -- hasta Septiembre y luego desciende en forma significativa hasta Diciembre. Pero la materia seca no desciende en forma significativa, por ese motivo -- la carga animal/mes se mantiene con cambios mínimos, descendiendo de una -- manera gradual, como se podrá observar en la figura no. 3 de conteo de capacidad de carga.

La carga animal empieza a aumentar de Junio a Septiembre y luego disminuye hasta Diciembre, esto va de acuerdo al potencial forrajero de las -- praderas.

Como se podrá observar Gordon hizo en 1958 un análisis Bromatológico del zacate Rhodes y no ha habido una variación notable en su contenido.



6.- CONCLUSIONES.

- 1.- El método algebraico para la determinación de carga animal se considera que es el adecuado porque se puede programar mes por mes los cálculos de necesidades alimenticias con la disponibilidad mensual alimenticia.
- 2.- Se considera que la carga animal varía de acuerdo a la disponibilidad de forraje.
- 3.- La carga animal adecuada, evita el sobrepastoreo y la degradación del pastizal.
- 4.- Se resume que la determinación de la carga animal nos permite la preservación de la pradera por tiempo indefinido, se conservará la población de gramíneas deseables en la pradera, se aumentará la capacidad de utilización del pastizal y se evitará la erosión.

7.- BIBLIOGRAFIA

1.- ANONIMO 1948.

GRASS YEAR BOOK OF AGRICULTURE V.S.A. DEPT. AGRIC. P.P. 662-663.

2.- AMERICAN INSTITUTE OF REAL ESTATE APPRAISERS 1972.

Real Estate Appraisal Course V. Grazing Lands And Catle Ranches Logan, Utah June 24 Julio 1o. 160 P. (Mimeo).

3.- BLASER, R.E. 1964

Efecto del animal sobre la pastura, en O. Paladines. Empleo de los -- animales en las investigaciones sobre pasturas O.E.A. Montevideo, --- Uruguay. D. 1-30.

4.- BOGDAN. 1969.

Rhodes Grass, *Herbaceabstracts* 29;1-13.

5.- CANTU VEGA JORGE.

Tesis Escuela de Graduados de la división de Ciencias Agropecuarias y Marítimas del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Agosto de 1974.

6.- CETENAL.

Carta de Climas Zacatecas 13Q-11, Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación.

7.- CONWAY, 1969.

Grazing Management in Relation to beef production, *proc 9 th int. -- grassl. congr* p. 1601-1606.

8.- CONWAY, 1970.

Grazing Management for beef production, *J. Brit Grassl Soc* 25:85-91.

9.- COOMBE, J.B. AND TRIDE, D.E. 1962.

Feding of urea suplementes to sheep and cattle, the results of peard-feeding and grozing experiments, *J. Agric. Sci.* 59:125-141.

- 10.- COTECOCA. 1977.
Coeficiente de Agostadero de la República Méx., Edo. de Jal. SARH.
- 11.- COWLISHAW J.S. 1969.
The Carrying capacity of pasture J. Brit Grassl soc. 24:207-214.
- 12.- DE ALBA, J. 1955.
Alimentación de ganado en América Latina 1a. Edición México. Pre
sa Médica Mexicana P.P. 99-121
- 13.- DE ALBA J. 1971.
Alimentación de ganado en América Latina 2a. Edición México. La -
Prensa Médica Mexicana P.P 155-156-287.
- 14.- ECHAVARRIA, M. S. 1970.
Efecto de compactación del suelo y profundidad de siembra sobre -
la germinación del zacate banderilla.
[PENISETIUM CILTARE], Tesis profesional I. T. S. M. Monterrey, N.L.
- 15.- FOLEY R.C.D.L. BATH, F.N. DICKINSON AND H. A. TCKER 1973.
Dairy Cattle. Principles, Practices, Problems, Profits Lea. E.
Febiger. Philadelphia U.S.A. PP 196-198-211-212-225-226-262-263.
- 16.- FREER, M. 1960.
The utilization of irrigated pastures by dairy cows. ll. the effect
of stocking rate. J. Agric. Sci. comb. 54:243-256.
- 17.- García Muñoz Roberto 1972.
Suplementación de Melazas y urea al libre acceso a becerros Charo--
lais al destete en pradera Rhodes. Tesis-división de Ciencias Agro-
pecuarias y Maritimas I.T.E.S.M.
- 18.- GARDNER, A.A. 1967.
Estudio sobre los métodos Agronómicos para la evaluación de las pas-
turas, Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger del Minis

terio de Ganadería y Agricultura de Uruguay P. 35-45.

19.- GALLUPW, P.C.A. WINTERAIR AND M.C. BALL. 1954.

Utilization of urea and protein nitrogen by ruminants fed high molasses and sugar rations J. Ani. Sci. 13:594-600.

20.- GORDON S.P. 1958.

Rendimiento comparativo y contenido de proteína grasa y fibra cruda de los pastos. Buffel, Rhodes y Blue Panic a través de cortes sucesivos. Tesis sin publicar. Esc. de Agric. y Ganadería del I.T.E.S. M. Monterrey México.

21.- GRADWELL, M.W. 1965.

Soil Physical conditions of winter and the Growth of Rye Grass - - planst. 1. Effects of compaction and puddling M.V.Z. Agric. Res - - 8:238-269.

22.- HARRINGTON, G.N. AND PRITCHETT, 1974.

Stocking rate trials in ankole, Uganda-1 weight gain on Ankole steers at intermediate and heavy stocking rates under different managements.- J. Agric. Sci. Comb. 82:497-506.

23.- HULL, J.L.J. H. MEYER, S.E. BONILLA and W. WELT. KAWP. (1965).

Further studies on the influence of stocking rate on animal and forage production from irrigated pasture J. Anim. Sci. 24:697-704.

24.- Humphrey, 1971 citado por Gustavo A. Vázquez y Oscar Ruiz B. mimeo.

pag. 28. colegio Superior de Agric. Tropical 13 de Abril de 1975.

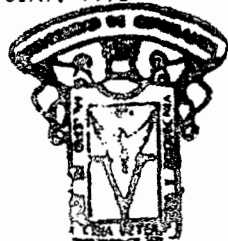
25.- HUTCHINSON, K.J. 1966, a not

A note on woad production responses to fodder conservation in postural systems. J. Brit. grassl. Soc. 21:303-304

26.- JOLLY G.M. 1954.

Theory of sampling. in Brown Dorothy: Methodos of Surveying and measuring vegetation. Bulletin No. 42, commonwealth bureau of pastures and field - croppa, hurley 1954.

- 27.- Leaver, J. D. 1974.
Rearing of Dairy Cattle 5. the effect of Stocking rate on animal an -
herbage production in a grazing system for calves and heifers, anim.
prod. 18:273-284.
prod. 18:273-284.
- 28.- LUCAS, A.M. and C.P. Mc. Meekan (1959).
The effect, of Stocking Upon a comparison of. break and rotational-
Paddock Grazing for Dairy cows. M.Z.J. Agric. Res 2:707-715.
- 29.- Mc. Meekan (1961).
De pasto de leche E. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argent. 280 p.
- 30.- Mc. Meekan, C.P. and M. J. Walshe 1963 the inter-relations of
Grazing method and Stocking rate in the eficiencia, of pasture utili-
zation by dairy cattle, J. Agric. Sci. 6a.147-166.
- 31.- MEARS, P.T. and HUMPHREYS. 1974.
Nitrogen responses and stocking rate of pennisetum clandestinum -
pastures. 1. pasture nitrogen requirement and concentration, dis --
tribution of dry mater and botanical composition J. Agricul, Sci. -
comb. 83:451-467.
- 32.- MORLEY V SPEEDING (1968).
Agriculture Systems and grazing Experiment. herb. abst. 38:279-287.
- 33.- MOTT, G.O. 1960
Grazing Pressure and the measurement of pasture production.
Proc, 8th int. grassl. Congr. p. 606-611.
- 34.- Paladines OSVALDO 1972.
Métodos para los estudios sobre utilización de las praderas (mimeo-
grafado). Centro Internacional de Agric. Tropical CIAT. 1972
pág. 54-55.



FFE DE ERRATAS.

Pagina 30 debe decir:

Junio	.-Megacalorias de E.M./Kg.de materia seca	.-2,13
Julio	.-	.-2,28
Agost.	.-	.-2,28
sept.	.-	.-2,10
Oct.	.-	.-1,88
Nov.	.-	.-1,88
Dic.	.-	.-1,60

Pagina 31 debe decir:

17,897 en base seca.

Pagina 32 debe decir:

Junio se tuvo una necesidad de alimentar a 48.15 U.A./d.

Pagina 41 debe decir:

En Mayo falto Vacas: 20 X 1.25 U.A.= 25

Pagina 42 debe decir:

Falto en Sept. Vacas 3 X 1.0 U.A.= 3

- 35.- RIVERA B.M. 1974.
Efecto de compactación en la emergencia de zacate buffel (CENCHRUS CILIARA) sembrado con semilla.
- 36.- SARH.- JALISCO.
Laboratorio Regional de Agrología.
- 37.- SALVIOLI RAUL A. Y GUILLERMO O. MARTIN.
Proyecto para el mejoramiento de la grama Rhodes. Fac. de Agronomía y Zootecnia Universidad Nacional de Tucuman.
- 38.- SHAW, N.H. AND T. MANNETJE 1970.
Studies on a spear grass pasture in central coastal queensland. the effect of fertilizer stocking rate oversowing, withn *btulosanthes humilis* on by production and botanical composition tro. grassl 4:43-56.
- 39.- SMITH, C.A. 1966.
Studies on the hiparrhenia veld of zambiavll. the effects of cattle grazing veld and Dambo at diferent stocking rates.
J. Agric. Sci. 66:49-56.
- 40.- STOBBS, T.H. 1968.
The effect, of grazing management upon pasture productivity in Ugan da.1. Stocking rate trop Agric. Trin. 46:187-194.
- 41.- THURBON, P.N.R.T. COWWAN AND G.D. CHOPPING (1971).
Animal utilization aspect. of pasture and forage crop management in tropical Australia trop. Grass1.5:255-264.
- 42.- VALLENTINE. J.F. 1965.
Citado por De Alba J.1974 Pág. 195-232.
- 43.- VAZQUEZ GUSTAVO Y OSCAR RUIZ B.
Métodos para determinar la capacidad de carga de las praderas. Mimeo.

1975.- Colegio superior de Agricultura Tropical.

44.- WHITE, O.T.G.R. MOIR AND H.P. COOPER 1965.

Grasses in agric. F.A.O. Agric. Study No. 42. Roma P.P. 325.