



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA



**ESTRATEGIAS PARA LA PRODUCCION DE GANADO DE CARNE EN EL
ALTIPLANO POTOSINO**

Por:

Carlos Segura Calderón

**Trabajo Recepcional presentado como requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo Zootecnista**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA



**ESTRATEGIAS PARA LA PRODUCCION DE GANADO DE CARNE EN EL
ALTIPLANO POTOSINO**

Por:

Carlos Segura Calderón

**Trabajo Recepcional presentado como requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo Zootecnista**

Asesores: **IAZ Beatriz Calderón Chavez**

Dr. Manuel A. Ochoa Cordero

IAZ Leticia Calderón Chávez

El Trabajo Recepcional titulado “**ESTRATEGIAS PARA LA PRODUCCION DE GANADO DE CARNE EN EL ALTIPLANO POTOSINO**” fue realizado por **Carlos Segura Calderón**, como requisito parcial para obtener el título de “Ingeniero Agrónomo Zootecnista” fue revisado y aprobado por el suscrito Comité de Tesis.

IAZ Beatriz Calderón Chávez

Asesor

Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero

Asesor

IAZ Leticia Calderon Chavez

Asesor

Ejido Palma de la Cruz, Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. a los 22 días de mayo de 2014.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo recepcional a mis padres José Carlos Segura Ávila y Beatriz Calderón Chávez porque fueron los primeros en enseñarme el cuidado y manejo de los animales.

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Autónoma de San Luis Potosí**, que ha sido mi casa de estudios y donde pase grandes momentos de mi vida.

A mi **Facultad de Agronomía y Veterinaria** por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de crecer tanto profesional como personalmente.

A **Dios** por estar presente en todos los momentos de mi vida.

A mi **Hermana** Beatriz Eréndira Segura Calderón con cariño.

A mis **Asesores**

I.A.Z Beatriz Calderón Chávez.

Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero.

I.A.Z. Leticia Calderón Chávez.

Por brindarme las herramientas necesarias para mi vida profesional y el apoyo para la realización de este trabajo MUCHAS GRACIAS.

A todos los **Profesores** que tribuyeron con mi formación académica.

A los **Maestro** por su apoyo incondicional

Al M.C. Felipe de Jesús Morón Cedillo y al I.A.F. Alfonso Cedillo Martínez.

Lic. Claudia Ruíz Reyna por sus consejos y haberme encaminado a la vida laboral MUCHAS GRACIAS.

A Juana Irma Niño Villasana Por el cariño y apoyo incondicional que siempre me has brindado.

A mis compañeros y Amigos: Por su apoyo, y por los momentos increíbles que hemos compartido, Gracias por su amistad. Eduardo, Rodrigo, Adolfo Del Pozo, Antonio, Pedro Rojo, Jesús Higareda, Carlos Reguera, Carlos Negrete, Aurelio González,

Mauricio Rocha, Paulo Aguilar, Rodrigo Segura, Richy, Leonardo Leija, Ismael JR, Uriel, Daniel, Tere, Chava, Sandra Edith, Ignacio, Moce, Marce, Enrique y Alejandro Milán.

CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
CONTENIDO.....	vi
INDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
REVISIÓN DOCUMENTAL.....	3
Sistemas de Pastore.....	4
Distribución del Pastoreo.....	4
Localización del Agua.....	5
Sitio del Pastizal.....	6
Producción Potencial de Forraje Relacionada a los Sitios del Pastizal.....	7
Factores que Causan el Sitio del Pastizal	7
Topografía.....	7
Profundidad del suelo.....	9
Características inherentes del suelo	9
La exposición.....	9
Erosión.....	9
Influencias del hombre.....	10
Vegetación.....	10
Dirección del viento.....	10
Tamaño del potrero.....	10
Clase del ganado.....	11
Suplementación.....	11
Objetivos Perseguidos con un Programa de Suplementación.....	11

Suplementación proteica.....	12
Suplementación energética.....	13
Suplementación mineral.....	14
Deficiencias Comunes Asociadas con Minerales.....	14
Respuestas a la suplementación mineral.....	14
Suplementación Vitamínica.....	15
Deficiencias comunes asociadas con vitamina A	15
Reproducción Afectada por el Nivel Nutricional.....	15
Suplementación Pre-Destete.....	16
Pastores	16
Fertilización.....	16
Flexibilidad del Pastoreo.....	16
Uso Planeado.....	19
Pastoreo estacional.....	20
Rotacional diferido de cuatro potreros	20
Rotacional diferido de tres potreros.....	21
Rotacional diferido de dos potreros.....	21
Rotacional con descanso cuatro potreros.....	21
Descripción de los Tipos de Vegetación del Altiplano Potosino.....	23
Bosque acciculifolio (Bj).....	24
Bosque aciculiesclerofilo (Bjf).....	24
Bosque caducifolio espinoso (Bek).....	25
Bosque latifoliado esclerófilo caducifolio (Bfe).....	25
Bosque esclerófiloaciculifolio (Bfj).....	25
Pastizal amacollado abierto (Cm).....	26
Pastizal arbofrutescente (Cm(B)).....	26
Pastizal mediano abierto (Cb).....	26
Pastizal mediano arbofrutescente (CB(B)).....	27
Pastizal halófito abierto(C'bu).....	27
Pastizal halófito arbofrutescente (C'bu(B)).....	27
Matorral alto subinmerme (Da(h)).....	28

Matorral crasirosulifolio espinoso (Dgn).....	28
Matorral alto espinoso (Dak).....	28
Matorral mediano esclerófilo (Dbf).....	29
Matorral crasicaule (Dr).....	29
Matorral mediano parvifolio (Dh).....	29
Algunos Conceptos Básicos del Manejo del Ganado.....	30
Razas de Carne.....	30
Aerdeen angus.....	30
Herford.....	31
Charolais.....	31
Shorthon.....	31
Raza cebú.....	31
Razas de Doble Propósito.....	32
Shorthon lechera.....	32
Red Poll.....	33
Principales Características de la Raza de Carne.....	33
Examen y Aspectos que se Deben Considerar para la Selección.....	33
Sistemas de Explotación en México.....	34
Producción comercial de becerros al destete.....	34
Producción de pie de cría.....	34
Engorda en corral.....	35
Engorda en pastoreo.....	35
Doble propósito.....	35
Factores que Tienen Mayor Impacto Sobre la Ganadería.....	36
Manejo del Ganado	36
Preparación de hembras y sementales antes del empadre.....	36
Desparasitación interna.....	36
Uso de épocas cortas de empadre.....	37
Tiempo que debe restringirse el empadre	37
En que época debe hacerse.....	38
Preñez y parto.....	38

Descorne.....	38
Métodos del descorne.....	39
Estación y edad para descornar.....	39
Castración.....	39
Las formas más comunes de la castración.....	39
Identificación.....	40
Destete.....	40
Suplementación de becerros en corrales trampa.....	40
Manejo de ganado en épocas de sequía.....	41
Mejoramiento del Ganado.....	42
Selección.....	42
Tipos de selección.....	42
Consanguinidad.....	42
Efectos genéticos de la consanguinidad.....	42
Ventajas de la consanguinidad.....	43
Desventajas de la consanguinidad.....	43
Cruzamiento.....	43
Tipos de cruzamientos.....	43
Inseminación Artificial.....	43
Examen, tratamiento y almacenaje del semen.....	44
Proceso de la inseminación.....	45
Recomendaciones.....	45
Ventajas de la inseminación artificial.....	45
Sanidad Animal.....	45
Enfermedades de los animales.....	46
Factores causantes de enfermedades.....	46
Causas de enfermedades.....	47
Enfermedades más comunes.....	47
Fiebre de la leche.....	47
Tuberculosis.....	47

Gabarro.....	48
Timpanismo.....	48
Carbunco.....	48
Gangrena Enfisematosa.....	48
Septicemia hemorrágica.....	48
Faciolasis.....	49
Fiebre de Texas.....	49
Anaplasmosis.....	49
Cetosis.....	49
Enfermedades de los Recién Nacidos.....	50
Diarrea Blanca.....	50
Neumonía.....	50
Enfermedades de la Reproducción.....	50
Tricomoniasis.....	50
Leptospirosis.....	50
Vibriosis.....	51
Esterilidad o fallas para concebir.....	51
Alteraciones fisiológicas y endócrinas.....	51
Nutrición.....	51
Herencia.....	52
Manejo.....	52
Aplicación de Medicamento.....	52
DISCUSIONES.....	53
CONCLUSIONES.....	56
LITERATURA CITADA.....	57

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Forma de Aplicar Sistema de Pastoreo Diferido de Cuatro Potreros.....	21
2	Sistema de Pastoreo Diferido de Tres Potreros	23
3	Sistema Rotacional Diferido de Dos Potreros.....	23
4	Sistema Rotacional Con Descanso Cuatro Potreros.....	24

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Relación entre la condición de pastizal y la producción forrajera en diversos sitios del pastizal y tipos vegetativos en el Estad Chihuahua, México	8

RESUMEN

De Acuerdo a la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Pastizal (COTECOCA, 1995; citado por Loredó *et. al.*, 2005), en San Luis Potosí, la actividad ganadera se desarrolla en 4.5 millones de hectáreas (72% de la superficie estatal), de las cuales 3.2 millones corresponden a los pastizales (INIFAP, 2005; citado por Loredó *et al.*, 2005).

En el altiplano Potosino la cría del ganado bovino destinado a la producción de carne, es llevada a cabo generalmente bajo condiciones de agostadero; siendo el objetivo principal obtener y destetar una cría por vaca.

Este sistema se ve afectado por varios factores entre los que destacan la variación estacional en la cantidad y calidad del forraje, ya que existe una época de buena producción en la cual la disponibilidad de nutrientes también es alta; pero en el periodo de sequía este contenido de nutrientes baja considerablemente y no alcanza a cubrir los requerimientos mínimos de los animales para una producción adecuada afectando los parámetros productivos como porcentaje de destetes, edad al primer servicio, vida productiva, pesos al destete. Además las relaciones existentes entre precios y costos comienzan a presentarse desfavorables y pese a presentarse momentos de euforia los depresivos en la relación se presentan en forma cada vez más frecuentes. Un solo cambio hará posible la superación, mejorando la relación mediante medios que están, al alcance del productor, es decir, a través de sus propios rendimientos, incidiendo en una disminución de los costos por lo menos en forma relativa, para ubicarse en una mejor posición en la relación precios/costos.

La actitud de llevar económicamente a una máxima utilización de los factores que se disponen, solo es posible a través de la intensificación (agua + pasto + animal).

En nuestro sistema de producción en carne a libre pastoreo la causa que mayor incidencia negativa tiene es el bajo porcentaje de pasto producido a través del año que el animal llega a ingerir. Generalmente este porcentaje no supera el 20% de la producción total. Esta baja utilización de la producción total de forraje es debida fundamentalmente al deficiente manejo de los ranchos que no permite implementar un adecuado sistema de pastoreo.

La manera más práctica de aumentar gradualmente la utilización del forraje producido y, por lo tanto, la producción animal, es a través de un sistema de pastoreo adecuado para el establecimiento y la zona, donde el parcelamiento juega un papel fundamental.

Dada una superficie y una existencia anual, el parcelamiento en sus diversas formas posibilita la concentración de mayor cantidad de Kg. vivos por unidad animal de superficie de pastoreo. Esta concentración permite disponer de un alto porcentaje del campo permanentemente en descanso, y mantener una alta carga animal durante el año.

El campo en descanso posibilita una mayor producción forrajera, mientras que la alta carga permite una mayor cosecha de esa producción. Debe destacarse que el parcelamiento y la concentración de animales constituyen los instrumentos más eficientes para incrementar la cosecha de forraje y facilitar el manejo del desplazamiento de los animales.

SUMMARY

Based on the Technical Advisory Committee for Determining Coefficients Grassland (COTECOCA , 1995,. . Cited by Loredo *et al*, 2005), San Luis Potosi, livestock activity takes place in 4.5 million hectares (72 % of state area) , of which 3.2 million are to pastures (INIFAP; 2005. cited by Loredo *et al*, 2005) .

In the highlands Potosino breeding cattle destined for meat production is usually carried out under conditions of rangeland; the main objective being to obtain and wean a calf per cow.

This system is affected by several factors among which the seasonal variation in the quantity and quality of forage, since there is a good production season in which nutrient availability is also high; but in this drought period of low nutrient content considerably and does not cover the minimum requirements for an adequate animal production parameters affecting production as a percentage of weaning, age at first service, productive life, weaning weights. Furthermore the relationship between prices and costs begin to occur despite unfavorable presented depressive moments of euphoria in the relationship are presented in increasingly frequent form. One change will be overcome by improving the relationship by means that are within the reach of the producer, that is, through their own income, affecting a reduction in costs at least relatively, to settle at a better position in the price / cost relationship.

The attitude of economically carry maximum utilization of the factors that are provided, it is only possible through intensification (water + grass + animal).

In our production system in free-range meat cause that has the greatest negative impact is the low percentage of grass produced throughout the year that the animal comes to eat. Generally, this percentage does not exceed 20% of total production. This low utilization of the total forage production is mainly due to poor management of the ranches that does not allow implementing an adequate system of grazing.

The practice of gradually increasing the use of forage produced way and , therefore , animal production is through an adequate grazing for the establishment and the area where the sub-division plays a key role.

Given a surface and an annual existence, the smallholding in various forms allows the concentration of as much living area per animal unit grazing Kg. This concentration allows for a high percentage of the field permanently at rest, and maintain high stocking rate during the year.

The fallow field allows greater forage production, while high charge allows a greater harvest of that production. It should be noted that the smallholding and the concentration of animals are the most efficient tools to increase forage harvest management and facilitate movement of animals.

INTRODUCCIÓN

La baja prioridad de manejo de pastizales no solamente ocurre a nivel gubernamental, también ocurre a nivel ganadero; desafortunadamente la ciencia de manejo de pastizales no fue creada por la demanda de los ganaderos sino más bien por la demanda científica y pública, por la erosión y excesivo escurrimiento causado por el mal manejo de la tierra llevando a cabo por los ganaderos.

Los forrajes nativos no son considerados como una parte convencional de la agricultura, el hombre ve a la agricultura como algo que produce un cultivo que puede ser directamente usado. La cosecha de los pastizales y el forraje no es directamente consumible por el hombre, éste tiene que ser convertido por los animales en productos consumibles y la cosecha de los pastizales pierde la identidad como un cultivo en el proceso de conversión. Para el hombre, los animales son el cultivo, esto explica porque el ganado recibe más prioridad en las operaciones del gobierno y en las operaciones individuales del rancho que lo que reciben los pastizales.

Este concepto es erróneo. La cosecha de los ganaderos es el pastizal y los animales meramente son las máquinas cosechadoras y como consecuencia son sub-productos. No se intenta decir que los animales tienen una posición menor.

El hecho de que el ganado sea considerado como una cosecha de los pastizales relega a los pastizales a una posición sin importancia respecto a la productividad comparativa.

Para el político 20 kg o menos de carne por hectárea (lo cual no es raro en muchos pastizales de tierras áridas) es un nivel bajo de producción si se compara por ejemplo con 500 kg de maíz por hectárea en la misma tierra. Entonces el maíz recibe una posición más alta y los pastizales una posición más baja en la prioridad de las políticas del gobierno.

La producción de forraje necesaria para producir 20 kg de carne por hectárea no es entendida en la evaluación de una situación por los políticos. Primero 20 kg es solamente una pequeña fracción del total de la producción animal porque esto representa únicamente animales destetados y vendibles, la mayor parte de los nutrientes producidos por el pastizal son usados para el mantenimiento de la vaca, toros y reemplazos. En segundo lugar las cantidades de nutrientes que son requeridos por el hato de vacas y que

son producidos por el pastizal no son consideradas. Si estas fueran consideradas para ser puestas en equivalentes de cultivos, la producción por hectárea podría ser considerablemente más alta que 500 kgs de maíz. Por esta razón la mejor manera de entender verdaderamente la importancia de los pastizales, es estimar su productividad en términos de cultivos equivalentes.

Es importante decir que una de las fallas más grandes en la estimación es el uso del comportamiento actual del ganado como base para determinar la producción de energía de los pastos. La producción actual del ganado depende de muchos factores, particularmente el manejo del ganado y el pastizal, la suplementación y la salud del animal, cada uno de estos puede causar una producción de ganado baja si es practicado en forma inadecuada. Esto nos llevará a una subestimación de la producción en la energía de los pastizales, la producción equivalente en cultivos del pastizal deberá ser evaluada no únicamente en base al comportamiento actual del ganado sino en base al comportamiento potencial bajo el mejor manejo.

REVISIÓN DOCUMENTAL

Los pastizales naturales han prestado servicios al hombre desde los tiempos más remotos. Uno de los primeros y más trascendentales pasos dados por el hombre prehistórico hacia la civilización, fue sin duda el salir de los bosques y las cavernas y comenzar a domesticar y pastorear en rebaños a los animales. Se dice que el hombre de la edad neolítica introdujo ovejas, cabras y ganado bovino en la Europa Occidental, unos 10,000 años a. c. La producción pecuaria lograda con el aprovechamiento de forraje silvestre ayudó a sostener las civilizaciones antiguas de Mesopotamia, Egipto, Grecia y Roma, es muy probable que el excesivo pastoreo en los pastizales haya sido una de las causas que contribuyó a su decadencia (Watts, 1951).

En su mayor parte, la historia del aprovechamiento de estas tierras se resume en el completo agotamiento de recursos. Siglos de intenso apacentamiento han exterminado la vegetación en extensas zonas dejando desnuda y expuesta a la erosión de la superficie del suelo, con el resultado de que el viento y el agua se han llevado consigo la fertilidad de la tierra. Es así como se ha reducido o aniquilado la capacidad del terreno para producir vegetación aprovechable (Watts, 1951).

Entendiéndose por pastizal aquellas áreas que por limitantes físicas, tales como baja y errática precipitación, topografía abrupta, pobre drenaje y bajas temperaturas; no son adecuadas para la agricultura, pero presentan una fuente de forraje para animales domésticos y silvestres (González y Fierro, 1985).

El manejo de pastizales es la ciencia y el arte de la planeación y dirección del pastizal para obtener una máxima producción animal económica, sostenida consistente con la perpetuación y/o mejoramiento de los recursos naturales (Huss y Aguirre, 1974).

Es importante el pastizal porque es la base de la ganadería extensiva. Así mismo, proporciona alimento e ingresos a los humanos de productos vegetales en productos animales es decir, convertir el pasto en carne y siendo una fuente de alimento barato para animales domésticos y fauna silvestre (Huss y Aguirre, 1974).

A través de los años, la cubierta vegetal en México ha presentado grandes cambios en su distribución original y en su composición florística en algunos casos drásticamente, sin embargo si se lleva a cabo un análisis multitemporal se observarían principalmente los ocasionados por la influencia del hombre entre estos: la deforestación como uno de lo más importante. La deforestación actualmente continúa avanzando y la salud ecológica del país está más amenazada que nunca. Los patrones climatológicos son más variables, los desastres naturales son más frecuentes y severos, los bosques cada vez están más fragmentados, por ende muchos hábitats de especies animales están desapareciendo (INEGI, 2007).

La situación alarmante del deterioro del pastizal se explica fundamentalmente por sobrepoblación de ganado; la ciencia de pastizales es relativamente nueva en México y sus principios y fundamentos aún no han penetrado en el sector ganadero, mala distribución del pastoreo a nivel predial.

El principal problema de la producción pecuaria extensiva, es el manejo de pastizales, debido a que este no es planificado ni dirigido de una manera lógica y racional. Un gran porcentaje de ranchos operan hoy en día con un sistema de maximación a corto plazo tratando de obtener la mayor producción animal en un año dado, pero teniéndose la idea de que la producción total aumentará con un incremento en el número de animales; ocasionando con esto el sobrepastoreo (Huss y Aguirre, 1974).

Sistemas de Pastoreo

Un sistema de pastoreo se define como la manipulación del animal que apacenta en búsqueda de un objetivo definido. Los sistemas de pastoreo son divididos en tres categorías; la distribución del pastoreo, flexibilidad del pastoreo uso planeado combinado (A.S.R.M., 1964).

Distribución del Pastoreo

La distribución del pastoreo es la dispersión del ganado dentro de una unidad de manejo o área (A.S.R.M., 1964). Un objetivo del manejo de pastizales es obtener una dispersión igual en todas las partes del pastoreo que son aprovechables para el ganado.

Una distribución inadecuada puede ocasionar sobre pastoreo, lo cual no es necesariamente debido a un número inadecuado de animales para el área bajo manejo si se considera toda como una unidad (Huss y Aguirre, 1974; Aizpuru, 1979). Por ejemplo asumiendo que la capacidad de pastoreo para 5,000 hectáreas es de 10 hectáreas por unidad animal y que la carga animal son 500 U.A. Lógicamente, el rancho deberá ser pastoreado en forma adecuada.

Sin embargo, si solamente un 50% de su rancho es realmente pastoreado debido a una distribución del pastoreo inadecuado, entonces la carga animal para la tierra debidamente pastoreada es cinco hectáreas por unidad animal, lo cual representa una carga animal al doble de la capacidad de pastoreo, esto puede ser corregido por una distribución del pastoreo adecuado. Los factores que afectan la distribución del pastoreo son:

- 1).-Localización del agua
- 2).-Sitio del pastizal
- 3).-Vegetación
- 4).-Dirección del viento
- 5).-Tamaño del potrero
- 6).-Clase de ganado
- 7).-Suplementación
- 8).-Pastores
- 9).-Fertilización

Localización del Agua

Demasiados bebederos o agujeros muy cercanos pueden ocasionar una concentración excesiva de ganado en un área muy pequeña. Bebederos muy separados afectan la productividad por animal ya que al caminar grandes distancias hay un gasto excesivo de energía; y el tiempo que gastan lo podrían utilizar en pastorear o descansar. (Aizpuru 1979). Huss y Aguirre, (1974), mencionan que la producción disminuirá si el animal tiene que caminar distancias mayores de 2.3 km de retirado del agua en

terrenos más o menos planos para terrenos abruptos 1.0 km y para terrenos ondulados 1.5 km.

La mejor medida para tener una distribución perfecta de los animales es colocar los aguajes o bebederos a 2.25 km de distancia entre sí con sal y suplementos colocados a media distancia de los aguajes.

El área clave para la determinación del ganado de uso permanece a $\frac{3}{4}$ km (1.25 km.) de distancia del agua. La mejor manera de corregir una distribución inadecuada debido a una mala distribución del agua es por medio del desarrollo de aguajes, auxiliado por la localización de la sal y otros suplementos colocándolos retirado del agua, ya que estos parcialmente corrigen la distribución.

Para que los saladeros sirvan como herramienta para distribuir el pastoreo, debe evitarse lo siguiente

- Poner demasiada sal en un solo lugar
 - Poner los saladeros con una distancia mayor de 1.5 km.
 - Poner los saladeros en el mismo lugar año tras año
 - Poner la sal a menos de 400 m del agua
 - No enseñar al ganado la localización de la sal después de haberla cambiado
- (Aizpuru, 1979).

Sitio del Pastizal

Un sitio de pastizal se define como un área de tierra que tiene una combinación de factores edáficos y fisiográficos que la hacen significativamente diferente de áreas adyacentes. Los cambios de un sitio a otro difieren significativamente en el potencial de producción de forraje y/o diferentes requerimientos de manejo son necesarios para un uso adecuado de la tierra. El reconocimiento y delineación de los sitios de pastizal es esencial en la planeación individual de los ranchos así como en la evaluación regional o racional de los recursos.

Los sitios están relacionados con muchas fases del manejo de pastizales como la estimación de la capacidad de carga presente o potencial, la distribución del pastoreo, el diseño de sistemas de pastoreo, la conservación de fauna silvestre y muchos otros.

Producción Potencial de Forraje Relacionada a los Sitios del Pastizal.

Esta relación fue claramente demostrada por (González 1966) en el estado de Chihuahua, México cuyos resultados se presentan en la (fig. 1) y corresponden a la producción de forraje relacionada a la condición excelente del pastizal porque es una estimación de potencial natural de forraje.

Se puede ver que la producción de forraje en una condición excelente de un pastizal es diferente entre los sitios dentro de un tipo de vegetación.

Así como también entre sitios de distintos tipos vegetativos por ejemplo el sitio 1 con el tipo de vegetación pastizal mediano abierto tiene un potencial que es de un 5 % más alto que el sitio 5. También se puede ver una reducción anual de la producción entre los tipos vegetativos. Así como también el hecho de que los sitios más productivos dentro de algunos tipos de vegetación son de un potencial más alto que los sitios menos productivos en otros tipos vegetativos.

Factores que Causan el Sitio del Pastizal

Los diferentes factores que causan lo sitios del pastizal son: la topografía profundidad del suelo, exposición, erosión y las influencias del hombre.

Topografía

Incluyendo el grado de la pendiente influye en la profundidad del suelo y la baja capacidad de infiltración de agua, reduciendo el potencial de un sitio, para producir forraje debido al espacio limitado para el desarrollo de las raíces y la producción de pelos radiculares. El desarrollo de las raíces también depende del contenido mineral del suelo (Fox *et al.*, 1953) encontraron que el crecimiento de las raíces fue afectado adversamente por calcio y fósforo. Ellos también encontraron que el contenido de potasio intercambiable puede también limitar el crecimiento de las raíces. Otras características químicas del suelo tales como el pH, sal y elementos minerales afectan el crecimiento de las raíces, éstos a su vez afectan el proceso metabólico que toman parte en el área foliar de las plantas teniendo influencia en la producción forrajera.

Profundidad del suelo

La poca profundidad del suelo no se deberá confundir con aquellos suelos profundos que tienen distribuidas rocas, ya que estos sitios pueden ser altamente productivos esto debido a menos evaporación, por estar cubierta por las piedras. A menudo se puede encontrar humedad y una abundancia de raíces bajo de las piedras, aun cuando el suelo entre las piedras este seco. La vegetación en estos sitios tienen una habilidad de recuperación, esto es probablemente debido a que esta protegida en las grietas de las rocas.

Características inherentes del suelo

La penetración de las raíces y su desarrollo también está influenciado por características físicas del suelo tales como la compactación, presencia de capa impermeables, espacio poroso y tamaño de los poros. La compactación de las capas impermeables actúan como una barrera física y el espacio poroso y tamaño de los poros afectan la difusión del gas y la humedad. La difusión de los gases o aereación puede influir en el grado de ramificación, longitud, grueso, extensión de las raíces y la producción de pelos radiculares (Fox *et al.*, 1953).

La exposición

Ocasionan sitios del pastizal debido a las variaciones de radiación solar, la tierra que está expuesta generalmente hacia el Norte será más sombreada y procederá un tipo de vegetación más mesolítica (vegetación adaptada a una humedad intermedia) que la tierra que está expuesta generalmente hacia el sur.

Erosión

(Houerou, Le, 1970) ha mostrado que una erosión acelerada en el Norte de África es de un milímetro por año, lo que representa una pérdida de un milímetro por año de los recursos potenciales del sitio.

Influencias del hombre

Las construcciones del hombre han cambiado las características físicas y a la vez el potencial de la vegetación, la contaminación del aire, las presas, las ciudades y las carreteras y otras formas de construcción han tenido y continuarán teniendo un efecto sobre el potencial de vegetación.

Vegetación

Algunos sitios producen vegetación que no es aceptada por el ganado. La distribución inadecuada del pastoreo debido a los sitios a menudo puede ser corregida por medio de cercas, las cuales se ponen con el propósito de separar los sitios en distintas pastas y forzar el pastoreo dentro de los sitios. El ganado a menudo tiene buenos aumentos de peso aunque haya sido forzado a comer plantas que no son de gustosidad alta para él. La separación de pastas por sitios es deseable también en el desarrollo de sistemas de potreros, por supuesto la colocación de saladeros y aguajes en las pastas que no están descansando también mejorará la distribución del pastoreo.

El tipo de vegetación, independientemente de los sitios, también influye en la distribución del pastoreo, un ejemplo muy notable son los arbustos; el ganado prefiere pastorear plantas que crecen en el sol y por esta razón en áreas sin cubierta vamos a encontrar un uso severo antes de que los animales entren a pastorear abajo de los arbustos; el control de arbustos puede solucionar este problema.

Dirección del viento

El ganado usualmente pastorea en dirección al viento. La colocación de la sal y el agua en el lado opuesto a los vientos dominantes ayudará a corregir esta situación.

Tamaño del potrero

La distribución del pastoreo es más uniforme en potreros pequeños, en potreros grandes el animal tendrá mayor oportunidad de seleccionar su dieta. Por instinto animal seleccionará el mejor forraje haciendo con esto una sobre utilización de las especies deseables (González y Fierro, 1985).

Clase de ganado

La clase de ganado pastoreando debido a sus hábitos de pastoreo tiene influencia en la utilización que se le puede dar a una especie determinada; ya que debido a la preferencia que muestran, su presión sobre las especies que no prefieren es diferente a la presión por pastoreo que se le puede dar a esa especie que es preferida por otra clase de ganado.

Suplementación

En las zonas áridas y semiáridas, el principal problema que se tiene para la alimentación del ganado en pastoreo, es la variación estacional en la cantidad y calidad del forraje.

En la época de sequía el valor energético de los forrajes se reduce aproximadamente un 50 %, debido al incremento de la fracción fibra, lo cual ocasiona un decremento en la digestibilidad. El contenido de proteínas cruda y fósforo se ven reducidas de un 60-70 % y la concentración de caroteno (precursor de la vitamina A) en la planta disminuye hasta un 100 % (Gutiérrez, 1985). Tomando como base lo anterior, y a fin de corregir el déficit de nutrientes, es necesario recurrir a programas de suplementación para que las funciones productivas de los animales no se vean afectadas.

El suplemento debe ser una fracción minoritaria del total de la dieta, su valor nutritivo será dependiente y complementario a la cantidad de nutrientes en los componentes dietarios (Huitrón y García, 1986.) y debe ser proporcionado de tal forma que no cause un efecto sustitutivo en el consumo de forraje (Riquelme, 1987).

Objetivos Perseguidos Con un Programa de Suplementación

Mantener la condición de los animales.

En las vaquillas disminuir la edad a que son empadrados por primera vez.

Incrementar el porcentaje de nacimientos.

Aumentar el porcentaje de destetes.

Mejorar los pesos al destete.

Acortar el intervalo entre partos.

Reducir el porcentaje de mortandad.

Mejorar la utilización del forraje, (Gutiérrez, 1985).

Suplementación proteica

Las proteínas son los constituyentes orgánicos indispensables de los organismos vivos. Los aminoácidos que los conforman se deben administrar para que se lleve a cabo un crecimiento normal. Las funciones productivas, tales como la preñez y la lactancia, aumentan las necesidades proteicas (Church y Pond, 1987).

Los aminoácidos metabolizables utilizados por el animal, derivan de dos fuentes: proteínas microbiana y proteínas de la dieta no degradada en el rumen (Ellis y Hutchinson, 1987).

Una deficiencia de proteínas en la dieta causará bajo peso del recién nacido, falta de apetito (Church y Pond, 1987), una mala utilización de la celulosa contenida en el pasto (Huitrón y García, 1986), reducción en la ganancia de peso, retardo en el desarrollo y función reproductiva. Además cuando no se suplemente proteína en la época seca, el ganado no tiene crecimiento compensatorio en la estación húmeda (Ellis *et al.*, 1987).

La baja productividad en el ganado debido a la deficiencia de proteínas, parece ser una consecuencia de varios efectos fisiológicos y metabólicos:

- Un menor suministro de aminoácidos metabolizables absorbidos en el tracto gastro intestinal, para satisfacer los requerimientos metabólicos del animal para mantenimiento, crecimiento y reproducción.

- Una reducción en la digestibilidad de la fibra del forraje, como consecuencia de un suministro insuficiente de nitrógeno en el rumen, el cual es requerido para el crecimiento de microbios ruminales que digieren fibra.

- Un efecto depresivo sobre el consumo de forraje asociado a una deficiencia de aminoácidos metabolizables, a un nivel metabólico.

Las fuentes de proteínas suplementaria difieren en su degradabilidad ruminal y en su composición de aminoácidos. Aunque los microbios ruminales necesitan algunos aminoácidos, este requerimiento es relativamente pequeño y puede satisfacer con fuentes endógenas del animal. De tal forma que la proteína degradable en el rumen se puede proporcionar con NNP, el cual derivara también de la urea. Pero se obtienen mejores

resultados con proteína de baja degradabilidad, ya que proporciona niveles más prolongados de amoníaco entre cada ingestión de suplemento (Ellis *et al.*, 1987).

La proteína microbiana, formada a partir del NNP, tiene un alto valor nutritivo, sin embargo, el rendimiento de los animales alimentados con NNP, se mejora al suministrarles proteínas íntegras (Church y Pond, 1987).

(Van Soest, 1982), hace una comparación de seis situaciones diferentes a la respuesta de NNP, y la proteína sobrepasante sobre la fermentación de carbohidratos en el rumen, diferenciando los requerimientos para los microorganismos y el animal hospedero.

Suplementación energética

La energía es necesaria para realizar todas las funciones del organismo, mantenimiento, crecimiento, reproducción, lactancia, etc.

La acción de los microorganismos del rumen, permite a los bovinos en pastoreo, obtener la mayor parte de la energía requerida a partir del desdoblamiento de la celulosa de los forrajes en AGV, principalmente: Acético, Bútrico y Propiónico (Gutiérrez, 1985; Riquelme, 1987).

En presencia de un suministro adecuado de nitrógeno en el rumen y minerales, la energía requerida para el crecimiento de la población microbiana ruminal, deriva de la digestión de la fibra (Ellis *et al.*, 1987; Riquelme, 1987).

El factor más importante para la utilización de la energía de los forrajes, es la existencia de una población celulolítica numerosa y activa (Riquelme, 1987).

Durante la lactancia se presenta un balance de energía negativo, debido a que la energía producida por el desdoblamiento de la celulosa, no es suficiente para llenar los requerimientos del animal, tanto para mantenimiento como para producción de leche. Una deficiencia de energía dentro de los primeros 60 días postparto, tienen como resultado pérdidas de peso y falta de calores (Sides, 1983).

Suplementación mineral

Los minerales para el ganado bovino necesarios se dividen en elementos mayores o macroelementos; Calcio (Ca), Fósforo (p), Potasio (K), Sodio (Na), Cloro (Cl), Magnesio (Mg), y Azufre (S).

Elementos menores o microelementos: Hierro (Fe), Yodo (I), Cobre (Cu), Magnesio (Mn), cobalto (Co), Molibdeno (Mo), y Selenio (Se) (De Alba, 1983; Church y Pond 1987).

Deficiencias Comunes Asociadas con Minerales

Pérdidas o despigmentación del pelo, desórdenes cutáneos, pérdida de apetito, anomalías de los huesos, apetito depravado, baja fertilidad, abortos, anemias, diarreas, bocio, retención placentaria (De Alba, 1983; García y Montemayor, 1987; Church y Pond, 1987).

Para bovinos en pastoreo, las deficiencias minerales, son generalmente problemas de “área”, relacionadas a la composición del suelo y disponibilidad de los minerales para el forraje en crecimiento (Ammerman y Henry, 1987).

La deficiencia de fósforo en los pastizales del norte de México es muy marcada. En el Estado de Chihuahua, los análisis químicos de trece zacates nativos, efectuados mensualmente durante tres años, han demostrado que ninguno contiene suficiente fósforo (aún estando en estado verde), para cumplir con los requerimientos para vacunos de carne de diferentes edades y condiciones fisiológicas; debido a la deficiencia característica de fósforo en los suelos propios de zonas áridas. En base a los resultados de este estudio se estimó una suplementación de 18.2 g de fósforo por vaca por día, para animales con cría durante los meses de sequía; 13.2 g. Para vacas con cría durante el verano; y 7.7 g, diarios por vaca en gestación durante los meses de sequía (González, 1987).

Respuestas a la suplementación mineral

Diversos estudios realizados en América Latina sobre la suplementación mineral, nos indican los siguientes: En promedio se ha encontrado que aquellos animales que reciban sólo sal, tuvieron un porcentaje de pariciones del 52.6 % comparado con el 75.5% de

aquellos animales, recibiendo un suplemento mineral adicional. Disminución en el porcentaje de abortos, dosis por concepción y retenciones placentarias. Como cifras globales se ha observado un incremento entre un 10 a un 25 % más de ganancias de peso en becerros destetados que recibieron una suplementación mineral.

Suplementación Vitamínica

De las vitaminas requeridas por los rumiantes, la vitamina A es probablemente la más crítica. Si los animales tienen acceso a forrajes verdes, los niveles de vitamina A son probablemente adecuados (Sides, 1987), ya que la obtienen de precursores como el caroteno y otros pigmentos similares que son transformados en vitaminas A por la pared intestinal (De Alba, 1983); pero las heladas y la sequía hacen que se pierda este nutriente (Huitrón y García, 1986). La tendencia a disminuir el contenido de beta-caróteno en el forraje, parece obedecer al avance de la temporada de crecimiento del zacate y a que la planta es sometida a continuos períodos de pastoreo (Chávez *et al.*, 1979).

Deficiencias comunes asociadas con vitamina A

Acortamiento en el período de gestación, alta incidencia de retención placentaria, crías ciegas (Huitrón y García, 1986), nacimiento de crías débiles o natimortos ceguera nocturna, abortos, lagrimeo excesivo (De Alba, 1983; Church y Pond, 1987), disminución en la concepción y calidad del semen (Sides, 1983).

La Reproducción Afectada por el Nivel Nutricional

En los toros hay dos períodos: Pubertad y Nutrición antes del empadre. La pubertad está en función de la edad y peso. No importa la edad del toro, porque no llega a la pubertad, a menos que haya logrado el peso mínimo. La espermatogénesis toma 60 días en toros y está afectada por el nivel nutricional. Para mantener la fertilidad máxima en los toros, se necesita una buena nutrición por lo menos 60 días antes del empadre y una adecuada suplementación hasta el final de lo mismo.

En las vacas existen tres períodos críticos: Pubertad, último trimestre de la gestación y los primeros 60 días post-parto. Al igual que los toros, la pubertad de la vaca está en

función de la edad y peso. En el último trimestre de la gestación, los requerimientos nutritivos se ven grandemente aumentados. Si se mantiene el peso de la vaca durante la gestación, además de un aumento de peso durante el postparto, se producirán excelentes tasas de concepción en vacas productoras de carne, (Sides, 1983).

Suplementación Pre-Destete

También se llama “Creep-Feeding” consiste en ofrecer al becerro mamón un concentrado proteico energético en comederos colocados dentro de una estructura que no permita el acceso a las vacas. Las consideraciones a tomar en cuenta son:

La construcción de comederos cercados, los cuales sólo permitan el paso del becerro, no así de la vaca.

Que el suplemento sea altamente palatable para que atraiga al becerro (Huitrón y García, 1986).

Pastores

El pastor puede ser un factor mayor y puede causar una distribución inadecuada ya que el ganado pastorea donde el quiere mientras que con pastor los animales irán a pastorear donde el pastor quiera, más no donde ellos prefieren, ocasionándose por lo tanto problemas en la distribución del pastoreo.

Fertilización

La fertilización puede aumentar la gustosidad del forraje creando entonces un pastoreo deseable en sitios que de otra manera no serían pastoreados.

Flexibilidad de Pastoreo

La precipitación anual no es la misma de año con año y como resultado, la producción anual de forraje, para una condición de pastizal específica no será la misma año con año. El pastorear con un número fijo de animales resultará en diferentes grados de utilización año con año. Es fácil de entender que bajo estas circunstancias la producción del ganado también varía.

Un objeto del manejo es evitar el sobrepastoreo y el subpastoreo. La flexibilidad de pastoreo es la habilidad de un ganadero para aumentar y/o disminuir sus animales cuando esto sea necesario y así mismo prevenir una reducción en la producción animal y la deteriorización de la condición del pastizal. A continuación se presenta tres opciones de flexibilidad de pastoreo:

(a).- La carga animal basada en una cantidad de animales menor que el promedio que pudiera soportar el pastizal, esto tiende a darnos una flexibilidad y estabilidad económica. Debe acordarse que las frecuentes variaciones en precipitación y sequía solamente no son anormales, sino que al contrario son normales en los climas áridos y semiáridos. Un rebaño o hato que sea el 80 % del promedio de la capacidad de la carga animal estimada en un régimen de precipitación, es recomendable. Esto nos dará como resultado que serán pocos los años en los que la producción forrajera no sea suficiente y la operación ganadera tendrá un amplio margen de seguridad. Varios años proveerán un exceso de forraje basándose en el 80 %. Este exceso de forraje puede ser consumido mediante el aumento de número de animales, reteniendo las crías para que aumente de peso ó mediante la compra adicional de hembras que puedan ser apareadas y ser vendidas en el año siguiente.

(b).- Uso de varios hatos o rebaños (A.B.C.). Este sistema se basa en la división del rebaño o hato del sistema anterior, en tres grupos dependiendo del peso de las crías al destete:

- Hato A vacas con crías de peso al destete entre 210 - 200 kgs., que sean hembras.
- Vacas con crías de peso al destete entre 230-215 kgs., y sean machos observaciones: Consérvese los animales para reemplazo.
- Hato B vacas con cría de peso al destete entre 180 – 175 kgs., sean machos y hembras.
- Hato C vacas con crías de peso al destete entre 160 – 135 kgs., hembras y machos y vacas sin crías, observaciones: Venda las crías y las vacas sin crías.

En respecto con la flexibilidad del pastoreo se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1.- El costo de producción por becerro aumenta con la reducción del porcentaje de pariciones.

2.- El costo de mantenimiento de una vaca aumentará durante la sequía o periodos de baja precipitación.

Si la suplementación es aumentada, y/o el número de hectárea por vaca es aumentada:

1. El número de pariciones aumenta
2. Aumenta el costo de mantenimiento por vaca, así como el costo de producción de la cría.

En otras palabras el ganadero se encuentra en una “Rueda de la fortuna”, que si no se baja a tiempo, probablemente tendrá un año con pérdidas en la ganadería y aun más pueden ser varios años de pérdidas si la sequía se extiende.

El ganadero puede usar el sistema de 3 hatos (A. B. C.), como una base para decidir el curso de su rancho. El costo de la producción de la cría no solamente se relaciona con el costo del mantenimiento de la vaca y del porcentaje de pariciones sino también con el peso de las crías al destete.

Una pregunta que debe hacerse el ganadero es: ¿Podría aumentar el costo de suplementación para una vaca de baja producción como las del hato C? La contestación invariablemente será no. La explicación a esto es que las vacas en el hato C y probablemente en el B, no están produciendo lo suficiente para pagar su mantenimiento aun durante los años normales.

Ciertamente no es económico aumentar su costo de mantenimiento a través del aumento de la suplementación en años malos.

El ganadero podrá preguntarse frecuentemente ¿porque no conservar esa vaca del hato B y C durante la sequía o un año con precipitación menor que el promedio anual?.

El punto más importante es la competencia por alimentación (forraje) y el sobrepastoreo.

El sistema de tres hatos A.B.C., pueden ser usados también para mejorar el potencial genético debido a que el aumento de peso al destete es un carácter hereditario. Todas las crías de reemplazo (hembras y machos), deben provenir del hato A.

c). Alimento de reserva. El alimento no es suficiente durante los periodos de sequía y consecuentemente su costo es alto. Por lo tanto, el ganadero deberá cultivar o comprar durante periodos de alta producción y guardarlo como reserva para los periodos de sequía. Una completa suplementación alimenticia es necesaria cuando la producción forrajera es baja. En este caso, la alimentación en los pastizales resultará en un continuo sobrepastoreo y una deterioración del pastizal. Una mejor planeación será el establecimiento de corrales en el cual se podrá alimentar a los animales evitando así la compactación y destrucción por pisoteo de las plantas forrajeras más deseables. También se requerirá menor cantidad de alimento para los animales encerrados que cuando se encuentra sueltos buscando alimento. Otra manera de tener alimento de reserva es con un pastoreo rotacional.

Uso Planeado

Pastoreo continuo. Este sistema de pastoreo también se le conoce como pastoreo durante todo el año. Ha demostrado ser un sistema adecuado respecto a la producción ganadera (Heady, 1961.) Pero no es un buen sistema para mejorar la condición de pastizales en condición pobre o regular. Por las siguientes razones:

- 1.- Producción de semilla y/o estolones o rizomas
- 2.- Migración de semilla, estolones o rizomas
- 3.- Establecimiento de plantas nuevas provenientes de semillas, estolones o rizomas
- 4.- Expansión de nuevas plantas

Es más difícil que estas cuatro condiciones puedan ocurrir cuando se usa el pastoreo continuo. Es muy difícil que las plantas deseables y menos deseables puedan reproducirse y diseminarse cuando están siendo continuamente pastoreadas, aun con uso adecuado. Aunque el uso adecuado signifique que no se utilice el pastizal cuando se quiere mejorar la condición del mismo, desde el punto de vista económico no siempre es aconsejable dejar un pastizal sin uso durante el año o varios años. Las plantas necesitan un periodo sin pastorear para recuperarse, producir semilla y diseminarlas. Esta es la razón en la que se basan los sistemas de rotación y descanso en los pastizales. Por eso no debe usarse el pastoreo continuo para mejorar la condición del pastizal.

Pastoreo estacional

Se refiere al descanso de un potrero específico durante una estación específica. Este sistema se usa donde existen diferencias fenológicas en el desarrollo de la vegetación, ejemplo de esto es cuando los potreros con bastante elevación son descansados durante la primavera verano – otoño y son pastoreados el invierno.

Las planicies con vegetación halófitas son pastoreadas en verano, que es cuando presenta su más alto grado de palatibilidad y valor nutritivo. Las planicies con vegetación de zacate navajita como dominante, son pastoreadas en primavera y otoño. Este sistema es también útil en el caso de que se tengan potreros con plantas tóxicas, Ya que se deja descansar y se pastorea cuando el peligro de toxicidad de las especies ha disminuido.

A fin de hacer un buen uso de este sistema, es necesario conocer el desarrollo fenológico de las especies que se encuentran en el potrero.

Rotacional diferido de cuatro potreros

En este sistema los cuatro potreros deben tener más o menos la misma capacidad de carga, de lo contrario tendrá que hacerse variar la carga de acuerdo con cada potrero. El total de la carga animal de los cuatro potreros se divide en tres hatos; tres potreros son pastoreados, mientras que uno queda sin pastorear (Cuadro 1).

Cuadro 1. Forma de aplicar el sistema de pastoreo diferido de cuatro potreros.

Año	Período Sin Pastoreo		
	Junio-Septiembre	Octubre-Enero	Febrero-Mayo
1	Potrero 1	Potrero 2	Potrero 3
2	Potrero 4	Potrero 1	Potrero 2
3	Potrero 3	Potrero 4	Potrero 1
4	Potrero 2	Potrero 3	Potrero 4

Aizpuru, 1979.

Rotacional diferido de tres potreros

La técnica es fundamentalmente la misma que el sistema de cuatro potreros, excepto que se usan dos hatos y tres potreros. En el cuadro 2, se presenta la descripción del sistema.

Rotacional diferido de dos potreros

En este sistema se trabaja con un solo hato que es rotado de un potrero a otro, los períodos sin pastoreo pueden aplicarse de diversas maneras: 3 – 6 3; 3 1 2 ó 4 – 4- 4 meses. Los dos potreros deben tener aproximadamente la misma capacidad de carga. En el cuadro 3 se muestra la forma de aplicar este sistema con 3 ½ - 5 – 3 ½.

Rotacional con descanso, cuatro potreros

Este sistema está pensado para aplicarse a pastizales que se encuentran deteriorados la capacidad de carga se calcula en base a aquella parte del pastizal que se va a usar. En la figura 2, se muestra la forma de aplicar este sistema:

A= Descanso del potrero para restaurar el vigor de las plantas pastoreadas.

B= Diferimiento y pastoreo total durante el resto del año.

C= Descanso para asegurar el establecimiento de las plántulas.

D= Pastoreo completo durante la primera mitad del período o hasta que madure la

Semilla.

Sistema rotacional con descanso, tres potreros.

Este sistema es descrito de la siguiente manera:

A= Pastoreo completo. En un pastoreo forzado a fin de utilizar todas las plantas forrajeras, tanto deseables como indeseables de tal manera que se equilibre la competencia entre estas plantas.

Cuadro 2. Sistema de pastoreo diferido de tres potreros.

Año	Periodo Sin Potrero	
	Junio-Noviembre	Diciembre-Mayo
1	Potrero 1	Potrero 2
2	Potrero 3	Potrero 1
3	Potrero 2	Potrero 3
4	Potrero 1	Potrero 2

Aizpuru, 1979.

Cuadro 3. Sistema rotacional diferido de dos potreros.

Año	Periodo Sin Potrero		
	Marzo 1	Junio 16	Noviembre 16
	Junio 15	Noviembre 15	Febrero 28
1	Potrero 2	Potrero 1	Potrero 2
2	Potrero 1	Potrero 2	Potrero 1
3	Potrero 2	Potrero 1	Potrero 2
4	Potrero 1	Potrero 1	Potrero 1

Aizpuru, 1979.

Potrero

Año 1

A	B	C	
A		C	D

Año 2

B	C		A
	C	D	A

Año 3

C		A	B
C	D	A	

Año 4

	A	B	C
D	A		C

Cuadro 4. Sistema Rotacional con Descanso. Cuatro potreros. Aizpuru 1979.

B= Diferimiento. Con pastoreo de Diciembre a Mayo, de tal forma que las plantas sin presión de pastoreo recuperen vigor y produzcan semilla que será pisoteada y diseminada por lo animales.

C= Descanso. Para que las plantas puedan establecerse sin ser pisoteadas. Cada uno de los potreros obtienen un pastoreo durante el período de crecimiento en el primer año, se difiere el segundo año y un descanso el tercero (Aizpuru, 1979).

Descripción de los Tipos de Vegetación del Altiplano Potosino

El altiplano Potosino se ubica en una gran parte del área geográfica conocida como El Salado, tiene una altura media aproximada de 2000 msnm. En su extensión se localizan

algunos sistemas orográficos como son: las sierras Charcas, Real de Catorce, Guadalcazar y San Pedro Noyola, en la parte sur del Peñón Blanco, Ahualulco y San Miguelito.

Su vegetación es de matorrales desérticos. En algunos sitios abundan las cactáceas y los bosques de yuca o palma china. En su extremo norte se localizan la lechuguilla; hacia el sur algunos mezquitales escasos y al suroeste áreas de pastizales y zacatales; en algunos sitios de la Sierra de Guadalcazar, en la región de Coronado de la Sierra de Catorce y en la parte media de la Sierra de San miguelito, al sur de la Ciudad de San Luis Potosí, se localiza vegetación de pino y encino. El clima es seco estepario desértico en el extremo norte; sin embargo, en los sitios antes mencionados de vegetación de pino y encino el clima es templado (Lara, 2007).

El arbusto es una planta, persistente de tallo arbolado y relativamente de hábito de crecimiento bajo, y generalmente produce diversos retoños en lugar de un tronco sencillo. Son diferentes formas de arbustos por su baja estatura (generalmente desde 5 m) y ninguna forma arborescente (Chairman, 1998).

Bosque aciculifolio (Bj)

Este tipo de vegetación y/o sitio de productividad forrajera está formado por árboles de talla baja a alta (de 4 a más de 30 m.) tronco monopódico, ramificado abundantemente en lo alto, inermes, siempre verdes, cobertura compacta, con un estrato bajo en algunas ocasiones carentes de arbustos, pero con gramíneas y otras herbáceas. Las hojas son perennes, aciculares y faciculares con fruto característico llamado cono. Compuesto en su generalidad por especies del genero Pinus. Se encuentra ocupando una superficie de 3, 873-00-00 ha - 1 que equivalen al 0.12 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 2400 a 2850 msnm, con pendientes de 8 a 30 % de inclinación por lo que pertenece a la clase C y D “moderadamente” y “fuerte”, con relieve normal y excesivo (COTECOCA, 1988).

Bosque aculiesclerofilo (Bjf)

La vegetación está formada por un bosque mediano con árboles de 15 a 20 m de

altura, generalmente subperennifolio, los primeros con hojas aciculares y otros con hojas esclerotizadas; este tipo de vegetación también se caracteriza por el denso crecimiento de árboles con troncos altos y relativamente delgados. Se encuentran ocupando una superficie de 33, 500-00-00 ha⁻¹. Las altitudes varían de 2000 a 2400 msnm y los terrenos presentan una pendiente compleja con el 40 % de inclinación perteneciendo aquellos a la clase de “escarpados” (COTECOCA, 1974).

Bosque caducifolio espinoso (Bek)

Esta comunidad vegetal esta formada por un estrato arbóreo de 6 a 10 m de altura, en la que domina y en ocasiones se encuentra es asociaciones puras el mezquite espinoso *Prosopis laevigata*, que tiene hojas compuestas, pequeñas, pergaminas o duras y en la mayor parte del año caedizas. Se encuentran ocupando una superficie de 108, 995-00-00 ha⁻¹. Que equivalen al 5.54% del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1400 a 1900 msnm, con pendientes del 0 a 8 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “A” a nivel o casi a nivel y “B” ligera con relieve plano, subnormal y normal (COTECOCA, 1974; COTECOCA, 1988).

Bosque latifoliado esclerófilo caducifolio (Bfe)

Esta vegetación se caracteriza por la dominancia de árboles medianos y altos de 8 a 20 m respectivamente y que posee hojas esclerotizadas o duras y deciduas por un período breve. Se encuentra ocupando una superficie de 39,081-00-00 ha⁻¹. que equivalen al 1.99 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1400 a 3030 msnm, con pendientes del 8 al 40 % de la inclinación por lo que pertenece a las clases de “B” ligera, “C” moderada “D” fuerte y “E” muy fuerte, con relieve normal y excesivo (COTECOCA, 1974; COTECOCA, 1988).

Bosque escleroaciculifolio (Bfj)

La vegetación está conformada por un bosque mediano con árboles de 10 a 18 m de altura, aunque se presentan individuos de mayor porte, dominando especies de los géneros *Quercus* y *Pinus*, este tipo de vegetación también se caracteriza por el denso crecimiento de árboles con troncos relativamente delgados. Se localiza en altitudes de

2100 a 2800 msnm, con una pendiente compleja entre el 30 y el 40 % de inclinación perteneciendo los terrenos a las clases de cerriles “y” escarpados” (COTECOCA, 1974).

Pastizal amacollado abierto (Cm).

Este tipo de comunidad vegetal incluye un conjunto de plantas herbáceas, zacatales, altas (más de 2 m), aunque pueden encontrarse de talla baja (0 a 0.50m). En mayores altitudes tienden a ser más ásperas, con protección mayor silicea, y normalmente constituidos por una especie y se les conoce con el nombre de zacatonales. Se encuentra ocupando una superficie de 19, 893-00-00 ha -1 que equivalen al 1.02 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 2150 a 3080 msnm, con pendientes del 4 al 40% de inclinación por lo que pertenece a las clases de “B” ligera “C” moderada, “D” fuerte y “E” muy fuerte, con relieve normal y excesivo (COTECOCA, 1988).

Pastizal amacollado arbofrutescente (Cm (B))

Este tipo de vegetación o sitio de productividad forrajera está formado por un grupo de herbáceas, de la familia poaceace que forman macollos grandes, asociados con plantas características del matorral crasicaule y arbustos espinosos; de hojas perennes ásperas, angostas y largas en los zacatales, suculentas o modificadas en las crasicaulescentes y pequeñas y caducas en las arbustivas. Se encuentra ocupando una superficie de 23,504-00-00 ha -1 que equivalen al 1.20 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 2300 a 2450 msnm, con pendientes de 20 a 30 % de inclinación por lo que pertenece a la clase de “D” fuerte, con relieve excesivo (COTECOCA, 1988).

Pastizal mediano abierto (Cb)

Este tipo de vegetación está conformado por un grupo de plantas herbáceas, zacatales y en un porcentaje muy alto cespitosas, de talla baja (menos de 50 cm), a mediana (0.5 a 2.0 m), perennes, plantas en su mayoría, ocasionalmente hábito amacollado, que forman un solo estrato bajo, sin árboles o arbustos, o estos son muy escasos y dispersos. Hojas angostas, largas, fasciculadas y con vainas, alternas, que se secan o mueren en la época de sequía o frío intenso. Se encuentra ocupando una superficie de 265,885-00-00 ha -1 que equivalen al 0.08 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1390 a 2450

msnm, con pendientes del 1 al 10 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “A” a nivel o casi nivel, “B” ligera y “C” moderada, con relieve plano o cóncavo, subnormal y normal (COTECOCA, 1988).

Pastizal mediano arbofrutescente (CB (B))

Este tipo de vegetación está formado por un conjunto de plantas herbáceas, zacatales, en su mayoría perenne, de porte bajo (menos de 0.50 m), asociadas con arbusto inermes o espinosos según la región y también con cactáceas en otras. De hojas largas angostas y con vaina, que secan y mueren en invierno o en la época de seca, esto en las herbáceas; las arbustivas son parvifolias o de hojas compuestas de folíolos pequeños, que pueden comportarse como perennes o caducas de acuerdo con el clima. Se encuentra ocupando una superficie de 29,374-00-00 ha -1 que equivalen al 1.84 % del área total de la zona. Se localizan en altitudes de 1300 a 2400 msnm, con pendientes del 1 al 15 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “A” a nivel o casi a nivel, “B” ligera y “C” moderada (COTECOCA, 1988).

Pastizal halófito abierto (C’bu)

Este tipo de vegetación y/o sitio de productividad forrajera está formado por un conjunto de plantas bajas (menos de 0.50 m.), a medianas (0.50 a 2 m.), de carácter cespitoso, zacatales de hojas largas, angostas fasciculadas, toscas y perennes, con pocos arbusto o carentes de ellos y resistentes a condiciones salinas del suelo. Se encuentra ocupando una superficie de 32,936-00-00 ha -1 que equivalen al 1.80 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1900 a 2300 msnm, con pendientes de 0 a 10 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “A” a nivel casi a nivel, “B” ligera y “C” moderada, con relieve plano subnormal y normal (COTECOCA, 1988).

Pastizal halófito arbofrutescente (C’bu(B))

Este tipo de vegetación está formado por un conjunto de plantas de medianas a bajas (de 2 m ó más), poaceae, ásperas, amacolladas, cespitosas, asociadas con árboles bajos y arbustos altos dispersos, ramificados y espinosos. En general resistentes a la salinidad del suelo. Se encuentra ocupando una superficie de 147,223-00-00 ha -1 que equivalen

al 2.70 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1690 a 2100 msnm, con pendientes de 0 al 5 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “A” a nivel o casi a nivel, “B” ligera, con relieve plano, subnormal y normal (COTECOCA, 1988).

Matorral alto subinerme (Da(h))

Este tipo de vegetación y/o sitio de productividad forrajera está formado por un conjunto de arbustos altos (2 a 4 m), y árboles bajos (menos de 15 m), algunos de tronco blando y carnoso, también cactáceas y hierbas anuales (efímeras) en general inerme, del 25 al 50 % de las especies como máximo tiene espinas, las hojas son pequeñas y caducas en épocas de sequía. Se encuentra ocupando una superficie de 34,881-00-00 ha -1 que equivalen al 1.81 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1100 a 2150 msnm, con pendientes de 10 al 25 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “C” moderada y “D” fuerte, con relieve normal y excesivo (COTECOCA, 1988).

Matorral crasirosulifolio espinoso (Dgn)

Este tipo de vegetación está formado por conjuntos de arbustos y subarbustos de talla chica a media (hasta 2 m) y excepcionalmente grandes (mayores de 2 m), de tallo sin oasis y sin ramificar y hojas modificas, unos con tallos manifiestos y otros que aparentemente carecen de él. Se encuentra ocupando una superficie de 312,948-25-00 ha -1 que equivalen al 15.96 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1180 a 3000 msnm., con pendientes del 4 al 45 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “B” ligera y “C” moderada, “D” fuerte y “E” muy fuerte (COTECOCA, 1988).

Matorral alto espinoso (Dak)

Este tipo de vegetación y/o sitio de productividad forrajera está formado por un conjunto de arbustos altos (2 a 4 m), y excepcionalmente árboles bajos (menos de 5 m), con inclinación, en algunos casos de cactáceas, normalmente espinosas (más del 75 % de las especies), muchas compuestas y en zonas de suelo húmedo, tiende a abundar el género *Prosopis*. El estrato bajo es escaso y presentan zacatales y otras hierbas perennes y anuales (efímeras). Se encuentra ocupando una superficie de 62,834-00-00 ha -1 que equivalen al 3.39 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1040 a 1800

msnm., con pendientes del 0 al 10 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “A” a nivel o casi a nivel, “B” ligera y “C” moderada con relieve plano, subnormal y normal (COTECOCA, 1988).

Matorral mediano esclerófilo (Dbf)

Este tipo de vegetación está formado por un conjunto de arbustos bajos y medianos (de menos de 1 hasta 2 m), de hojas pequeñas esclerosas, que pueden ser perennifolias, (chaparral) o caducifolias, en su mayoría del género *Quercus*, de ramificación abundante que se entrelaza formando en ocasiones un matorral inaccesible, con inclusión de árboles bajos, así como algunos agaves y cactáceas, pero en general de cobertura abierta y en ocasiones ésta se presenta muy compacta. El estrato bajo esta formado por herbáceas anuales que incluye gramíneas. Se encuentra ocupando una superficie de 6,657-00-00 ha-1 que equivalen al 0.34 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1290 a 2870 msnm, con pendientes del 6 al 35 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “B” ligera “C” moderada, “D” fuerte y “E” muy fuerte, con relieve normal y excesivo (COTECOCA, 1988).

Matorral crasicaule (Dr)

Este tipo de vegetación está formado por un conjunto de plantas medianas (menos de 2 m) de tallo carnoso y aplanado y hojas modificadas, de ovadas a suborbiculares, cerosas, muchas veces con espinas, con dos o más areolas, y estrato bien ralo de gramíneas y otras herbáceas efímeras. Se encuentra ocupando una superficie de 9, 023-00-00 ha-1 que equivalen al 0.50 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1390 a 2450 msnm, con pendientes del 2 al 25 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “A” a nivel o a casi a nivel, “B” ligera, “C” moderada y “D” fuerte, con relieves subnormal, normal y excesiva (COTECOCA, 1988).

Matorral mediano parvifolio (Dh)

Este tipo de vegetación está formado por un conjunto de arbustos de talla chica a mediana (de menos de 2 m), con espinas en más del 75 % de las especies, hojas simples pequeñas perennes en unas especies y caducas por períodos breves en otras y también

compuestas de foliolos pequeños; caducas con frecuencia, también árboles bajos aunque escasos, y especies crasicales no significativas. Se encuentra ocupando una superficie de 738,946-00-00 ha-1 que equivalen al 40.62 % del área total de la zona. Se localiza en altitudes de 1060 a 2700 msnm, con pendientes de 10 al 20 % de inclinación por lo que pertenece a las clases de “A” a nivel o casi a nivel, “B” ligera, “C” moderada y “D” fuerte, con relieve plano o cóncavo, subnormal, normal y excesivo (COTECOCA, 1988).

Algunos Conceptos Básicos del Manejo del Ganado

Las razas de carne pueden dividirse, según su calidad, en primera, segunda y tercera. Esta clasificación se ha hecho tomando en cuenta la suavidad, jugosidad y sabor de la carne. De primera son:

Aberdeen Angus

Charolais

Herford

Shorthorn

Las razas que producen carne de segunda son aquellas que han sido el resultado de las cruces de las anteriores con la raza cebú:

Santa Gertrudis

Brangus

Charbray

Las razas que producen carne de tercera son:

Cebú

Criolla

Por sus características, la criolla es difícil de definir. Sin embargo, tiene gran importancia dado que aproximadamente el 80 % del consumo de carne en América Latina proviene de esta última y de la cebú.

Aberdeen angus

Originario de Escocia.- Color negro, piel gruesa y pelo áspero algunas veces rizado. Es la raza más precoz dentro de las que forman el tipo de carne. Se adaptan bien a los

terrenos accidentados. Temperamento nervioso. Se adaptan bien a climas templados y subtropicales secos. Se les explota con éxito en Sonora, Chihuahua y Durango. Se utiliza en cruzamientos con el cebú para obtener el llamado Brangus.

Herford

Originario de Inglaterra.- Color rojo, cara blanca, el rojo en diversas intensidades desde el rojo oscuro al amarillento. Son de temperamento tranquilo. Dóciles y quietos. Tienen fuerte constitución, gran capacidad para resistir condiciones extremas durante el invierno y habilidad para ganar peso, aún en agostaderos pobres. No se adapta a los climas tropicales.

Charolais

Originario de Francia.-Color blanco cremoso, cuernos medianos dirigidos hacia adelante y arriba. Esta se cruza particularmente con el cebú para obtener el Charbray.

Shorthorn

Originario de Inglaterra.-Su nombre significa cuernos cortos. Son de color rojizo, blancos o cualquier combinación de ambos colores. Ha jugado un papel muy importante en el mejoramiento de las razas bovinas. La cruce de esta raza con el Brahaman da la Santa Gertrudis.

Raza cebú

Es originario de la India.-Se caracteriza por tener una giba o joroba dorsal, además el cráneo, cuernos, nariz, hocico, algunos hábitos y el mugido son distintos de los demás bovinos.

El cruzamiento con ganado de razas europeas permiten producir un tipo de ganado de razas que ofrece grandes ventajas para la explotación de la carne en zonas tropicales.

Ventajas del cebú

1.- Producción de carne

Algunos especialistas consideran al cebú como ganado que produce mala calidad de excesiva dureza de las fibras musculares y de un gusto menos delicado.

2.- Producción de leche

Como animal lechero el cebú no compite con las demás razas de bovinos. Sin embargo responde a la selección, al manejo cuidado y alimentación con propósito lechero. Su leche es rica en grasa y caseína.

3.- Producción de trabajo

Por su potencia, rusticidad, docilidad y velocidad resulta muy apreciado para las labores del campo en climas tropicales y terrenos difíciles.

4.- Vigor.-

Es una propiedad de carácter hereditaria, mecanismo de regulación de calor. La facilidad con que el cebú soporta las temperaturas elevadas del trópico se debe:

- Transpiración abundante
- Pelo corto
- Piel pigmentada

Existen diferentes líneas del ganado cebú como son: Gyr, Nelore y Guzerat. Y de la cruce de estas tres líneas, nació la: Indobrasil y Brahaman

Razas de Doble Propósito

Las razas de doble propósito se crearon con el deseo de obtener animales que produjeran la mayor cantidad de carne, que tuvieran una gran capacidad para producir leche. Las principales razas de doble propósito son: Shorthon lechera y Red Poll

Shorthon lechera

Es originaria de Inglaterra.- Es de color blanco y colorado. A veces tiene una combinación de ambos colores. Tiene cuernos finos y cortos.

Red Poll

Originario de Inglaterra.- Es colorado que varía desde el claro al oscuro sin cuernos

Principales Características de la Raza de Carne

1).- Conformación

2).- Precocidad

Conformación.- Se refiere a la forma del cuerpo. Las razas mejoradas para carne tienden a ser rectangulares, corpulentos, anchos, profundos, con líneas dorsales y ventrales rectas y paralelas, cabeza pequeña, cuello y patas cortas.

Precocidad.- Es la mayor o menor rapidez con que se desarrollan y aumenta de peso los animales.

Examen y Aspectos que se Deben Considerar Para la Selección

Vista de costado

1).- Espesor del cuerpo

2).- Líneas ventrales y dorsales rectas

3).- Forma Compacta

4).- Nalgas llenas

5).- Cuello corto y grueso

6).- Buenos aplomos

Vista posterior

1).- Uniformemente ancho de adelante hacia atrás

2).- Grupa horizontal

3).- Miembros posteriores bien separados

Vista frontal

1).- Cabeza bien formada, de cara corta, frente amplia y morro ancho.

2).- Pecho ancho

3).- Tórax ancho

Palpación

1).- Carne espesa y uniforme

2).- Piel fina, suelta, elástica y plegable

Sistemas de Explotación en México

- 1.- Producción comercial de becerros al destete
- 2.- Producción pie de cría
- 3.- Engorda en corral
- 4.- Engorda en pastoreo
- 5.- De doble propósito
- 6.- Mixta

Producción comercial de becerros al destete

Objetivos:

Producir mayores pesos de cría al destete

Producir mayor número de crías al destete

Características generales

- Este Sistema se basa en la venta de becerros al destete, es típico en zonas áridas y semiáridas del País, el manejo del ganado se favorece con las extracciones de las crías al destete. Son muy reducidas las inversiones en capital y mano de obra por hectáreas por animal.
- Hay una estacionalidad muy marcada en partos y destetes
- Depende principalmente de pastos naturales
- El sistema es poco elástico ya que está determinado por la demanda y el precio de venta
- Los becerros generalmente se destetan a los 7 meses

Producción de pie de cría

Objetivos:

Producción y venta de reproductores macho, hembra y venta de semen

Características generales

- Se basa en la venta de animales reproductores
- Generalmente son animales puros de registro
- La venta varía desde 1 año hasta 3 años
- El mercado se ve restringido por las exposiciones comerciales

- Se requiere estar inscrito a una asociación de razas

Engorda en corral

Objetivos:

Obtener mayores aumentos de peso y mejor conversión alimenticia en el menor tiempo posible y al menor costo

Características generales

- Se basa en la venta de animales para abasto
- Este sistema depende del sistema de producción de becerras al destete
- Se encuentra restringido a áreas que sean buenas productoras de granos
- Se requiere una fuerte inversión de instalación y animales
- Se tiene altos costos de producción
- Duración del período de engorda de 60-150 días

Engorda en pastoreo

Objetivos:

Obtener mayor producción de carne por hectárea o por unidad de tiempo

Características generales

- Se basa en la venta de animales para el abasto
- En zonas áridas y templadas se restringe a áreas de riego
- En praderas mejoradas se requiere de maquinaria agrícola
- Duración del período de 150 días a 215 días
- Bajos costos de operación
- Ventas varias veces durante el año

Doble propósito

Objetivos

Producir la mayor cantidad posible de leche y al mismo tiempo producir becerros al destete

Características generales

- Es un sistema común en el trópico y a veces en climas templados

- Se utilizan principalmente en vacas cruzadas
- Hay una estacionalidad en la ordeña en las vacas
- Se crían tanto hembras como machos
- Se reciben ingresos extras por la venta de la leche

Factores que Tienen Mayor Impacto sobre la Ganadería

- a).- Clima
- b).- Mercado
- c).- Manejo

Manejo del Ganado

Algunas prácticas en el manejo del ganado vacuno para carne son:

Preparación de hembras y sementales antes del empadre

- a).- Analizar cuidadosamente a los animales destinados a la crianza
- b).- Hacer un examen a los sementales, tanto de aparato reproductor como del semen.

Desparasitación interna

Debe desparasitarse como mínimo dos veces por año antes y después de las lluvias. Naturalmente que un calendario de desparasitación tiene que sujetarse a las condiciones climáticas y al grado de parasitismo de la región

Son Recomendables las Siguietes Normas:

- a).- Desparasitar el ganado recién traído al rancho, antes de soltarlo a los pastizales
- b).- En climas muy húmedos habrá que desparasitar cada 3 o 4 meses al ganado en desarrollo
- c).- Desparasitar al mes de iniciadas las lluvias porque el nuevo brote de parásitos es el que más perjudica al ganado
- d).- Desparasitar al mes de terminadas las lluvias para que el ganado se mantenga en buenas condiciones en la época de pasturas más pobre

Uso de épocas cortas de empadre

Establecer una época corta de empadres, es un importante auxiliar en la administración moderna de los ranchos ganaderos

Las ventajas que ofrece el método son:

- a).- Programar y agilizar las labores del rancho
- b).- Preparar a las vacas y vaquillas antes de entrar al empadre
- c).- Facilitar la alimentación de los animales en base a sus necesidades
- d).- Aprovechar al máximo las mejores épocas de forrajes
- e).- Preparar a los toros desde el punto de vista de su alimentación 3 meses del inicio del empadre, así como asegurar que su semen y estado físico del animal sean adecuados incluyendo pruebas de brucelosis, leptospirosis, vibriosis y tricomoniasis 1 mes antes.
- f).- Facilitar la adaptación de la inseminación artificial y otras técnicas como la sincronización del estro
- g).- Disminuir la mortalidad de becerros entre el nacimiento y el destete ya que se puede concentrar la atención en todos los becerros
- h).- Obtener lotes uniformes de becerros y vaquillas para reemplazo
- i).- Hacer una mejor evaluación del potencial genético de los toros y vacas de la explotación, ya que toda la becerrada se puede comparar
- j).- Programar la venta de becerros, toretes y vaquillas para las épocas más convenientes
- k).- Establecer la toma de datos para facilitar un programa de selección

Tiempo que debe restringirse el empadre

Si se quiere tener un máximo de fertilidad o sea un becerro por vaca cada 12 meses, el empadre no deberá ser mayor de 90 días. La razón es que la gestación en bovinos es alrededor de 9 meses, y por consiguiente cada vaca deberá ser cargada en los 3 meses restantes para completar el ciclo de un año.

En que época debe hacerse

El mejor tiempo es a la mitad de la época en la que hay mayor producción de forrajes, sea de 1 a 2 meses después de iniciadas las lluvias, dependiendo de la zona del País. Si se quiere empadrear antes o después del período de lluvias será necesario incrementar el costo de suplementos para el ganado a menos que se tenga un programa adecuado de producción, almacenamiento de forrajes y alimentos suplementarios.

Es sabido que las vaquillas después de su primer parto se tardan más tiempo en presentárseles el celo y volverse a cargar. Por lo tanto es aconsejable iniciar el empadre de las vaquillas por lo menos 25 días antes que el resto de las vacas. De esta manera, para el segundo año las vaquillas parirán un mes antes que las vacas y tendrán un descanso reproductor más largo, que ayude a que se carguen al principio de su segundo empadre. Es conveniente se procure que las pariciones de las vaquillas sean simultáneas para establecer mejor vigilancia de las crías y protegerlas contra predadores como el coyote que las ataca a la vaquilla que aún es inexperta para defenderse.

Sesenta días después de terminado el empadre deberá de hacerse el diagnóstico de gestación. Los animales que resulten vacíos, estos se pueden sincronizar con prostaglandinas, si los animales están teniendo sus ciclos normales y no se encuentran alteraciones en útero y ovarios.

Preñez y parto

La gestación dura 285 días (9 meses). La asistencia a vacas en pastoreo durante el parto casi nunca es necesaria, pero la vigilancia frecuente es recomendable.

Descorne

El descorne tiene las siguientes ventajas.

- a).- Los animales descornados requieren menos espacio
- b).- Se reducen las pérdidas por lesiones
- c).- Se reduce el peligro durante el manejo del ganado

Métodos del descorne

- a).-Uso de productos químicos de 3 a 10 días de nacidos pueden ser descornados con hidróxido de potasio (sosa cáustica)
- b).- Descornadora
- c).- Elastrador (anillos de hule)
- d).- Sierra

Estación y edad para descornar

Se recomienda descornar a los becerros antes de los 3 meses de edad y cuando no haga ni mucho frío o calor (principios de la primavera o fines del otoño)

Castración

La mayoría de los becerros que no se destinan para la reproducción son castrados, los becerros se castran por las siguientes razones:

- Los novillos son más tranquilos
- Se pueden mezclar los novillos con las vaquillas sin problemas

Edad y estación adecuada en la castración

Los becerros son generalmente castrados a los dos meses y medio, aunque la operación puede realizar a cualquier edad.

Las formas más comunes de la castración son:

- Método Quirúrgico.- Se realiza abriendo el escroto usando un bisturi o navaja y ligando o raspando el cordón espermático.
- No Quirúrgico.- con pinzas llamadas emasculador, que cortan los conductos del esperma y los vasos sanguíneos sin romper la piel.
- O bien con un elastrador que consiste en poner un anillo de hule en la parte superior del escroto secándose en poco tiempo.
- Es recomendable escoger un tiempo seco sin temperaturas extremas, para evitar inflamaciones e infecciones después de la castración.

Identificación

Un marcaje visible facilita la identificación rápida de los animales. La identificación del ganado se hace para establecer la propiedad y llevar registros de producción. Los animales pueden ser marcados de la siguiente manera

- a).- Número quemado en los cuernos
- b).- Arete
- c).- Tatuaje en la oreja
- d).- Muestras
- e).- Collar con número
- f).- Herrar

Destete

Generalmente se destetan a los 7 meses. Las ventajas del destete precoz es que las madres tienen una mejor fertilidad y sus crías tendrán un mayor peso al nacer.

Para realizar el destete, se debe tomar en cuenta la edad y peso de las crías. Esto generalmente depende de los siguientes factores:

- a).- La producción de leche de la madre
- b).- La cantidad y calidad de pasto disponible
- c).- La cantidad y calidad del suplemento que se da a las crías

Suplementación de becerros en corrales trampa

El corral-trampa es un lugar cerrado al cual tiene acceso los becerros para su alimentación, pero no así las vacas.

La suplementación del becerro mamón es el medio ideal para producir más carne en menos tiempo a menor costo. He aquí algunas de las ventajas más sobresalientes del Corral-Trampa:

- a).- Crías más pesadas.- más kg de carne en el mismo terreno y con el mismo número de vacas
- b).- Crías más uniformes.- El corral-Trampa proporciona una fuente de alimentación a aquellas crías de vacas malas productoras de leche.
- c).- Becerros listos para la venta en menos tiempo

d).-Más resistente a las enfermedades

e).- Mejor condición de las vacas

f).- Mejor índice de concepción

Características de un buen sistema de corrales-trampa

a).- Debe ser sencillo, práctico, de fácil acceso

b).- Bien localizado.- Debe colocarse en aquellos sitios de reunión de las vacas, cercanos a los aguajes, las sombras o los saladeros

c).- Capacidad adecuada.- Un comedero por cada 50 becerros

Manejo de ganado en épocas de sequía

1.- Desechar animales con características indeseables, vacas viejas y en malas condiciones físicas, vacas vacías y que tengan problemas reproductivos.

2.- Mantener sólo el número de sementales recomendados en una explotación extensiva y apegada a la característica de cada región. Se considera que lo conveniente es de 1 semental por cada 20 vientres. Antes del empadre los sementales seleccionados deberán suplementarse con alimentos o forrajes de fácil obtención en la región, además de suministrar minerales ricos en fósforo que aumenta la fertilidad y efectuar pruebas de fertilidad.

3.- Aumentar o distribuir adecuadamente los abrevaderos ya que constituyen una parte vital de la infraestructura. La localización y distribución debe estar proporcionada de acuerdo a los potreros, número de animales y zonas con mayor cobertura vegetal, así como a la topografía: abrupta 1 km ondulada 1.5 km plana 2.5 km para así reducir la pérdida de energía por movimiento excesivo

4.- Suplementación.- Proporcionar dietas equilibradas con ingredientes de fácil obtención en la región tales como la harinolina, gallinaza, paja de frijol, rastrojo y otros. Se recomienda también el uso de melaza y urea, sola o con rastrojo que aumentará el gusto del suplemento, y también de ser una fuente de energía

5.- Desparasitación externa e interna. La desparasitación ayudará a evitar pérdidas de condición en los animales y un mejor aprovechamiento del pasto y suplementos.

6.- Suplementar con vitaminas, ya sea en la melaza o inyectadas. Como la vitamina A permitirá un mejor aprovechamiento de los forrajes toscos con los que se suplementarán; vitamina D, aumentará el aprovechamiento de los minerales como el calcio y el fósforo, esta administración puede ser por vía oral o parenteral.

7.- Suministrar minerales. Los elementos minerales requeridos por el ganado son: Calcio, Fósforo, Magnesio, Potasio, Sodio, Cloro, Azufre, Yodo, Hierro, Cobre, Cobalto, Manganeso Zinc y Selenio. La distribución de los saleros deben de estar no menos de 400 metros y no más de 1.6 km uno de otro.

Mejoramiento del Ganado

Existen dos métodos para mejorar el ganado: La selección y el Cruzamiento

Selección

Es un proceso en el que ciertos individuos de una población son preferidos sobre otros para producir la siguiente generación, o sea que es una reproducción diferencial de individuos que son superiores al promedio del hato.

Tipos de selección

a).- Selección Natural.- Es aquella que no interviene el hombre y está determinada por el medio ambiente.

b).- Selección Artificial.- Es aquella que es practicada por el hombre.

La diferencia entre natural y la artificial es que la primera no tiene un propósito determinado y la artificial sí.

Consanguinidad.

Es el sistema de cruzamiento en el que la progenie es producida por individuos más relacionados que el promedio de la población en donde fueron seleccionados, o sea es el cruzamiento de individuos emparentados para producir la próxima generación.

Efectos genéticos de la consanguinidad

1.- Aumenta la homocigocidad de los genes en el individuo.

2.- La viabilidad, fertilidad y producción en general se reducen.

Ventajas de la consanguinidad

- 1.- Sirve para fijar las características distintivas de una raza.
- 2.- Se puede determinar individuos portadores de genes recesivos indeseables
- 3.- formación de líneas consanguíneas para utilizarlas posteriormente en cruzamiento.

Desventajas de la consanguinidad

- 1.- Pérdidas de vigor, fertilidad y productividad en general en el hato

Cruzamiento

Es el apareamiento de animales de distintas razas. El cruzamiento es utilizado por los ganaderos para:

- 1).- Aumentar la productividad por encima del promedio de los animales de una sola raza a causa del vigor híbrido o heterosis resultante.
- 2).- Producir ganado comercial con una combinación ideal de caracteres que no se da en ninguna raza por sí sola.
- 3).- Producir reproductores para desarrollar nuevas razas.

La fuerza necesaria para el aumento del cruzamiento en los animales es la inseminación Artificial.

Tipos de cruzamientos

- Cruzas graduales o absorbentes.
- Cruzas crisis – cross o alternante.
- Cruzas terminales.

Inseminación Artificial

Consiste en la obtención, conservación y aplicación del semen. El semen es el fluido eyaculado por el toro al momento del orgasmo. Este contiene el esperma o células reproductivas masculinas.

La obtención se puede usar realizar por los siguientes métodos:

1.- Masajes de las vesículas seminales.

2.- Electroeyaculación.

3.- Vagina artificial.

1.- Masaje de las vesículas seminales.- Se utiliza para los toros que rehúsan la monta. Consiste en introducir el brazo lubricando en el reto del toro sobre las vesículas seminales, se recoge el semen arrojado por el toro.

2.- Electroeyaculación.- Consiste en introducir en el reto un electrodo bipolar con descarga periódica y rítmica de corriente.

3.- Vagina artificial.- Esta es un tubo largo con una cubierta de hule y una camisa de agua. Esta última se usa para conservar la vagina a la temperatura del cuerpo. Tan luego como el toro monta una vaca o un maniquí o caballete utilizado para este propósito se estimula para que eyacule en la vagina artificial.

Examen, tratamiento y almacenaje del semen

El primer paso después de la recolección es analizar el semen con un microscopio. Por la movilidad de los espermatozoides y el número de los que aparecen muertos o anormales se deduce la calidad del semen.

Tratamiento.- Concluido el examen, se añade al semen un diluyente y se traslada a un refrigerador para enfriarlo a 2 - 4° C.

Diluyentes.- El diluyente prolonga la vida del espermatozoide y aumenta el volumen del semen.

Los diluyentes empleados con más frecuencia para el semen son la leche y una solución de citrato sódico con yema de huevo. Se les puede añadir un poco de glicerol.

Adición de drogas al semen.- Ciertas drogas son benéficas para el semen, tratado porque inhiben el desarrollo bacteriano, controlan algunos microorganismos patógenos. Las drogas recomendadas son: Sulfanilamina, Estreptomina y Penicilina.

Coloración del semen.- Se añade al diluyente colorante derivados del alquitrán de hulla para identificar la raza. Los colorantes oficiales son: Ayeshire, Púrpura; Suiza Parda – Pardo; Guereze y Amarillo; Holstein Verde y Jersey Rojo.

Después se coloca en ampolleta de 1.3 ml. La congelación puede realizarse con hielo seco y alcohol metílico o con nitrógeno líquido manteniéndolo a una temperatura de -195°C .

Proceso de la inseminación

Consiste en depositar el semen en el cérvix. Esto se logra con tubo de vidrio o de plástico de 35 a 40 cm de longitud. Al cual se conecta una jeringa. Después el semen se pasa a la jeringa a través del tubo. Este se inserta en el cérvix y se descarga el semen.

Recomendaciones

- 1).- Llevar un buen control con registro de fecha de partos calores y de inseminaciones.
- 2).- Observar las vacas 2 veces al día para localizar con seguridad aquellas que manifiesten señales de celo.
- 3).- Efectuar la inseminación de las vacas dentro de las horas adecuadas entre 12 y 18 horas después de iniciado el celo.
- 4).- La inseminación deberá hacerla un profesionalista o técnico.
- 5).- Las vacas deberán ser inseminadas por primera vez entre 60 y 90 días después del último parto.

Ventajas de la inseminación artificial

- 1.- Uso de los mejores sementales probados.
- 2.- El mejoramiento de razas se lleva a cabo más rápidamente.
- 3.- El costo es realmente bajo.
- 4.- Se elimina el gasto de tener un toro en el rancho.
- 5.- No hay problema alguno respecto a aparear toros grandes con vacas pequeñas
- 6.- Contribuye a controlar ciertas enfermedades.

Sanidad Animal

Un efectivo programa de sanidad animal se basa en la cooperación estrecha entre el ganadero y el veterinario.

Para que el ganadero pueda descubrir la presencia de una enfermedad en los animales, debe conocer primero los signos indicativos de una buena salud algunos de ellos son:

1.- Estado de Satisfacción.- Los animales sanos se muestran contentos.

2.- Actividad.- se encuentran alerta y con los ojos brillantes y levantan las orejas a la más leve incitación.

3.- Apetencia por la comida y remasticación de los alimentos (en los rumiantes).

4.- Cubierta pilosa suave y piel elástica.

5.- Orina y heces normales.- Tanto la orina como las heces deben ser eliminadas sin esfuerzo y estar exentas de sangre moco o pus.

Temperatura y frecuencia del pulso normal. En el bovino la temperatura rectal promedio 38.6° C variación 38 – 39.3oC, frecuencias del pulso 60-70 puls/min.

Enfermedades de los animales.

La enfermedad se define como el estado que resulta de la alteración más o menos grave de la salud. Estos desordenes, pueden ser clasificados como enfermedades infecciosas y parasitarias.

Aproximadamente 90 enfermedades infecciosas y parasitarias son trasmisibles de los animales al hombre. Entre las más importantes se encuentran la brucelosis, el carbunco, la rabia, la triquinosis, la tuberculosis y la tularemia, además de ser los peores quebrantos en las ganancias de la explotación ganadera. Para proteger la salud humana es indispensable la inspección rigurosa de la carne y de la leche.

Factores causantes de enfermedades.

1.- Deficiencia alimentaria

2.- Aguas estancadas por largo tiempo

3.- La falta de barreras rompe vientos.

4.- La humedad

5.- La falta de cuarentena en la compra de animales.

6.- Falta de precaución en el aislamiento de animales enfermos

7.- Mala higiene

- 8.- Parásitos externos
- 9.- Heridas
- 10.- Mal control de vacunación

Causas de enfermedades

- 1.- Bacterias.- Provocan la brucelosis, septicemia hemorrágica, carbón sintomático, carbunco, tuberculosis y gábarro.
- 2.- Virus.- Fiebre aftosa y rabia
- 3.- Protozoarios.- Coccidiosis, tricomoniasis
- 4.-Parásitos Internos.- Nematodos gastrointestinales, fasciola hepática,
- 5.- Parásitos Externos.- Anaplasmosis, Piroplasmosis.
- 6.- Insectos.- Provoca gusaneras.

Enfermedades más comunes

Fiebre de la leche

También conocida como hipocalcemia. Causa.- Disminución de la concentración de calcio en la sangre. Síntomas.- Sobreviene por lo general después del parto y en las vacas de alta producción. Es raro que ocurra en la primera parición. Síntomas iniciales, disminución del apetito, depresión general. Tratamiento.- Inyectar calcio por vía intravenosa. Prevención.- Durante el último mes del período seco, se suministra fósforo-calcio con relación de 1:2 y dar 20 millones de unidades de Vitamina D.

Tuberculosis

También conocida como peste blanca. Causa.- Mycobacterium tuberculosis, existentes tipos: humano, bovino y aviar. Síntomas.- Enflaquecimiento, cambios de temperatura, pelo erizado y sin brillo, existe tos crónica, respiración dificultosa, inflamación de las articulaciones. Los animales generalmente presentan tuberculosis de tipo pulmonar o ganglionar. Otros lugares afectados son los órganos genitales, sistema nervioso central y aparato digestivo. Prevención.- se debe efectuar pruebas periódicas y eliminar a los bovinos que reaccionen positivamente a la prueba de la tuberculina.

Gabarro

Causa el exceso de humedad. Síntomas.- Cojera, inflamación de la pata, dolor, escurrimiento de pus de la parte afectada, olor fétido, baja de peso y de producción. Prevención.- Eliminación de exceso de humedad, recorte de pezuñas, uso de tapetes sanitarios. Los tapetes sanitarios en los que deposite agua limpia con una solución desinfectante (50 l de agua, 2 kg de sulfato de cobre).

Timpanismo

Consumo de pasturas calientes, pastos tiernos. Síntomas.- Gran distensión del lado izquierdo del abdomen, por delante de la cadera. Tratamiento.- En casos graves puncionar el rumen. Los casos más leves suministrar 500 ml de aceite. Prevención.- Evitar pasturas calientes, tiernas y heladas

Carbunco

Llamada también fiebre carbonosa o antrax. Esta enfermedad afecta a todos los mamíferos, inclusive al hombre. Causa.- Bacillus anthracis. Síntomas.- Tambaleo súbito, colapso y muerte, expulsión de sangre color oscuro por orificios naturales. Prevención.- Generalmente es mortal, aunque se puede tratar con penicilina, tetraciclina; pero lo más recomendable es vacunar los animales, a los 9 meses de edad.

Gangrena enfisematosa

Llamada también carbón sintomático. Causa.- Bacteria Clostridium Chauvei. Síntomas.- Edema a la altura del cuello, paletas, flancos muslos, pecho, crepitante a la presión. Se observa con mayor frecuencia en bovinos de 4 meses a 2 años de edad. Prevención.- Vacunación a los bovinos entre los 9 y 12 meses. Todos los animales muertos deben quemarse y enterrarse.

Septicemia hemorrágica

Llamada también fiebre de embarque. Causa.- Virus Pasteurella multocida, sumada al estrés producido por los factores ambientales. Síntomas.- Temperatura alta y depresión.

Prevención.- Instituir un buen manejo, adecuada alimentación, vacunar 10 a 15 días antes de embarcar el ganado.

Faciolasis

Parásitos internos. Causa.- Fasciola hepática. Síntomas.- Depresión, mucosas pálidas, edemas, enflaquecimiento y baja producción. Prevención.- Evitar los charcos y zonas pantanosas mediante un buen drenaje, eliminación de caracoles en primavera, aplicando sulfato de cobre.

Fiebre de texas

También llamada Piroplasmosis. Causa.- El protozoo Babesia Bigemina. Síntomas.- Temperatura elevada, respiración rápida, aumento de tamaño del bazo, mucosas pálidas y amarillentas, orina de color rojizo o negruzco. Prevención.- La enfermedad es transmitida por la garrapata. Bañar los animales en intervalos regulares para la extinción de la garrapata.

Anaplasmosis

Parásitos externos. Causa.- Anaplasma marginale, es transmitida por la garrapata y moscas de establo, así como agentes mecánicos como agujas, instrumentos de cirugía, descornadores. Síntomas.-Aumenta la actividad cardíaca, respiración dificultosa, depresión, temblores musculares, pérdida del apetito, los ojos, las mucosas y la piel tornarse de color amarillo y el morro se muestra seco. Prevención.- Baños garrapaticidas y cuando es crónica puede tratarse con terramicina y aureomicina.

Cetosis

También llamada Acetonemia. Causa.- Alteración del metabolismo de los hidratos de carbono. Síntomas.- Se presentan generalmente dentro de la primera a la sexta semana después de la parición. Hay pérdida de apetito, disminución de la producción láctea y aparición de un olor característico de acetona en la leche. Prevención.- No existe método seguro de prevención, pero el siguiente puede ser valioso. Suministrar raciones bien

balanceadas y en las vacas de alta producción, agregar a la ración 225 g de melaza diariamente, desde un mes antes hasta 2 semanas después de la parición.

Enfermedades de los recién nacidos

Diarrea blanca

Enfermedad digestiva. Causa.- Escherichia Coli, penetra en el organismo por el cordón umbilical o por vía bucal. Síntomas.- Pérdida del apetito, pelo áspero y ojos hundidos; diarreas intensas, con heces de color claro y olor fétido, acuosas o espumosas. Siempre existe algún grado de neumonía asociada. Los becerros de 3 días a 3 meses de edad son los más susceptibles. Prevención.- Higiene, camas adecuadas y pastura limpia, en los rebaños muy infectados suministrar 250 mg diarios de estreptomicina.

Neumonía

Enfermedad respiratoria. Causa.- Múltiples microorganismos diversos. Síntomas.- Escalofríos y aumento de temperatura, respiración rápida, secreciones. Prevención.- Higiene y métodos adecuados de crianza.

Enfermedades de la reproducción

Tricomoniasis

Causa.- Protozoo Trichomonas Foetus. Síntomas.- No presenta síntomas visibles, pero son la fuente de diseminación de la enfermedad en las vacas. Estas sufren abortos y en el primer tercio de la preñez e infecciones uterinas, tienen período de celo irregular y necesitan varios servicios para la concepción. El diagnóstico puede ser confirmado por medio del examen microscópico. Prevención.- Usar toros sanos ó recurrir a la inseminación artificial.

Leptospirosis

Causa.- Espiroquetas Leptospira Pomona. Síntomas.- Fiebre alta, disminución de apetito, orina sanguinolenta, leche viscosa; y en algunos casos se agrega a estas manifestaciones el aborto. Son susceptibles los bovinos de ambos sexos. Tratamiento.-

Efectuar pruebas sanguíneas antes de comprar los animales, aislarlos por 30 días y realizar otra prueba antes de agregarlos al rebaño.

Vibriosis

También conocida como aborto vibriónico. Causa.- Microorganismo *Vibrio Fetus* el cuales transmitido por el coito. Síntomas.- Aborto en el tercio medio de la gestación, para efectuarse el diagnóstico debe utilizarse métodos de laboratorio. Prevención.- Se evitará el contacto con animales enfermos, alimentos, agua o material contaminado.

Esterilidad o fallas para concebir

Infecciones.

- a).- Vulvitis (inflamación de la vulva)
- b).- Vaginitis (inflamación de la vagina)
- c).- Cervicitis (inflamación del cérvix)
- d).- Endometritis (inflamación de las capas profundas del útero)
- e).- Piometría (pus en el útero)
- f).- Retención de placenta

Alteraciones fisiológicas y endócrinas

- a).- Anestro (ausencia del celo)
- b).- Alteraciones de los ciclos sexuales
- c).- Infantilismo sexual (aparato reproductor es de tamaño reducido)
- d).- Cuerpo lúteo retenido
- e).- Ovarios quísticos

Nutrición

- a).- Falta de vitaminas ADE
- b).- Falta de minerales, usualmente fósforo
- c).- Dietas desbalanceadas

Herencia

- a).- Free-martinismo
- b).- Deformación de los órganos genitales
- c).- Criptorquidea

Manejo

- a).- Estabulación inadecuada
- b).- Falta de aseo
- c).- Montas demasiado tempranas en la vida del animal
- d).- Edad avanzada en vacas y toros
- e).- Montas demasiado pronto después del parto
- f).- Sobrepeso

Aplicación de medicamentos

Vía Oral.- Cuando un medicamento se suministra por la boca, ya sea mezclado con el alimento o con el agua de bebida.

Supositorios.- Por vía rectal

Subcutánea.- Entre el músculo y el tejido adiposo

Endovenosa.- Administración en venas periféricas

Intramuscular.- Administración directa en el músculo

Cutánea.- Arriba de la piel

Tratamiento. - Los Tratamientos pueden ser: Locales y Parenterales

La medicación Local.- Es por medio de desinfectantes, bolos uterinos soluciones pomadas.

El tratamiento parenteral.- Es a base de antibióticos inyectados.

DISCUSIONES

En la zona del altiplano se encuentran diferencias importantes en tipos de vegetación que incluyen desde bosques de pino-encino diferentes tipos de matorral xerófilo y el pastizal mediano abierto. Esto requiere que exista diferentes sistemas de explotación que se relacionen con el tipo de recurso botánico disponible, sin embargo, la mayoría de las veces la vegetación es alterada o destruida para implementar sistemas de explotación mal enfocada.

Es necesario realizar un cambio en lo referente al cultivo de básicos (maíz y frijol), bajo condiciones de temporal ya que se ha comprobado el alto riesgo de siniestros en estos cultivos, pudiendo contar para estas áreas con especies adaptadas a la región como son: pastos, nopal, sábila y maguey.

La agricultura de cultivos básicos queda restringida a zonas que cuentan con el auxilio, de agua para riego.

La actividad básicas recomendada para la zona del altiplano es la explotación pecuaria y extensiva, como los bovinos que tiene mayor preferencia por las gramíneas en un 95 % de su dieta, un 3 % de la herbáceas y las arbustivas menos del 2 % (Alcocer *et al.*, 1982), mientras que para las cabras, las herbáceas y arbustivas significan un 70 % de la dieta y las gramíneas 30 % (Giner *et al.*, 1982), la mayoría de los matorrales de las zonas áridas son manejadas con bovinos lo que resulta un desaprovechamiento de las arbustivas forrajeras un sobre pastoreo del poco estrato de gramíneas que se pueden desarrollar entre los arbustos lo que ha resultado un fracaso económico y ecológico.

Todos los sistemas de pastoreo son buenos, únicamente que para adoptar cualquiera de éstos, primero se tiene que considerar las características especiales de cada rancho y conocer las condiciones, ventajas y desventajas que ofrecen los sistemas estos no solo sirven para evitar que se acabe el forraje sino para mantener una producción constante y mejorar o mantener el agostadero.

Bajo las condiciones que se explotan actualmente los predios ganaderos, es necesario en la mayoría de éstos implementar obras de conservación del suelo, las cuales deben ser por su lenta amortización, lo más sencilla posible como mantener al máximo la cubierta vegetal, surcos en contorno, barreras de contención en cárcava y/o arroyos para detener el escurrimiento y sedimentos resultantes de el agua de lluvia; el material a utilizar en estas barreras pueden ser troncos, ramas, piedras o su combinación.

La fertilización de los pastos nativos son innegables los beneficios que se logran utilizando dosis mediana, siendo la apropiada para esta región de 60-25-00, siendo la más efectiva la combinación Nitrógeno Fósforo. Debiéndose fertilizar mínimo cada 3 años y aplicar solo área que posee han potencial forrajero.

Cuando se hace una correcta utilización de pastizal, observamos un índice agostadero correcto, el pasto nos proporcionará suficiente forraje para cubrir los requerimientos de M.S., del ganado y en la sequía deberemos reforzar este forraje seco y maduro mediante la suplementación, con lo cual mantendremos en buenas condiciones al ganado y aseguraremos su reproducción.

Es necesario suplementar y en condiciones extremas sustituir a la dieta cuando el agostadero no alcanza a cubrir los requerimientos nutricionales, esto se logra de una manera eficiente con el uso de esquilmos agrícolas y subproductos agroindustriales (melaza, urea, pollinaza, harinólina, harina de sangre).

La suplementación mineral es conveniente hacerla todo el año con algunos minerales como son: el sodio, cloro y fósforo.

En condiciones de pastoreo el ganado cubre sus requerimientos de vitamina mientras el pasto permanece verde, pero las heladas y las sequías hacen que piérdanla vitamina A por lo cual es necesaria la suplementación. Los animales tiene la capacidad de almacenar esta vitamina en el hígado durante 3 meses. La suplementación se logra por la inyección intramuscular de una combinación de Vit (ADE).

La suplementación pre-destete es la que se ofrece a los becerros mamones, siendo una práctica sencilla que permite aumentar considerablemente los pesos al destete de los

perros, además del beneficio que se aporta a la condición general del hato de cría, aportando ingresos condicionales y a las crías suplementadas pueden ser empadradas en un menor tiempo (Chávez y Fierro, 1979).

La eficiencia reproductiva se puede definir como la capacidad con la que los animales se reproduce y ésta depende en primer lugar, de la edad a la que, tanto las hembras como los machos producen su primer cría y el número de éstas en su vida reproductiva, o sea que una buena producción dependerá de la eficiencia con la que los toros y hembra cada y en conjunto cumplan con la tarea de producir una generación de hijos. (D. Plasse, T. Linares, 1976) .

En forma general se puede decir que la ganadería con pocas exclusiones, se ve frenada por los sistemas o programas de manejo anacrónico que han sido heredados de generación en generación con productividades muy bajas que en contadas ocasiones sobre pasan el 50 % de la producción de becerros.

Esta baja eficiencia nos lleva a reflexionar sobre la necesidad de ofrecer alternativas viables para aumentar la productividad.

Por tal motivo se tendrá que hacer un diseño para determinar la eficiencia de los hatos ganaderos de la zona para conocer el comportamiento y distribución de los eventos reproductivos durante el año, para que con esas bases establecer un sistema de manejo.

CONCLUSIONES

Hay dos caminos en los cuales el manejo adecuado puede aumentar la producción:

- 1) aumentar la producción por cabeza de los animales existentes.
- 2) aumentar la capacidad de pastoreo o aumentar el número de animales altamente productivos.

El primero puede ser logrado ya sea por el manejo de los animales o pastizales pero el máximo potencial no será logrado sin una práctica simultánea de ambos.

El último será logrado grandemente por un mejoramiento en los pastizales, pero tal mejoramiento tiene que ser acompañado con un manejo adecuado del ganado.

En cualquier caso también el manejo de pastizales juega un papel importante.

LITERATURA CITADA

- A. S. R. M. 1964. A glossary of terms used in range management. Society for Range Manage, 2120 South Birch Street, Denver Colorado 80222, E. U. A.
- Aizpuru, E. 1979. Manejo de Pastizales I (Ecología de Pastizales) 1ª Parte del Programa Nacional de Formación de Profesores. SEP - UACH. Escuela Superior de Zootécnia. Chihuahua, Chih.
- Ammerman, C.B., y P.R. Henry. 1987. Suplementación mineral para bovinos en pastoreo. En: Memoria del Seminario Internacional. Colegio de Posgraduados. Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas.
- Chairman, B.T.E. 1998 Glossary of terns Used in Range Management. Dinver, Colorado. U. S. A. pp 13, 22, 25, 27, 29.
- Chávez, A; L. C. Fierro; P. Núñez y P. Ramírez 1979. Determinación de la Disponibilidad de beta-caroteno en praderas irrigadas de ryegrass anual (*Lolum multiforum*) y su asimilación por bovinos. Bol Pastizales, vol, X No. 3 Rancho Experimental "La Campana". Chihuahua, Chih. México, p.3.
- Church, D. C; W. G. Pond 1987. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de los Animales. Traducido por: L.J. Pérez Calderón Ed. Limusa. Primera Edición. México.
- COTECOCA. 1974. Coeficiente de Agostadero de la República Mexicana: Estado de San Luis Potosí. Secretaría de Agricultura y Ganadería, México. pp 27-158.
- COTECOCA. 1988. Estudio de la condición actual de los recursos naturales y su potencial forrajero del Altiplano Norte del Estado de San Luis Potosí, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Delegación en el Estado San Luis Potosí. Subdelegación de Fomento y Desarrollo, Programa Ganadero Comisión Técnico Consultivo de Coeficiente de Agostadero, San Luis Potosí, S.L.P. pp 58-175.
- COTECOCA. 1995. Loredó, D.C.S. Beltrán L. J. Villanueva D, J Urrutia M. 2005. Establecimiento de pasto buffel para el control de la erosión hídrica. INIFAP. SAGARPA, Fundación Produce San Luis Potosí. pp 1-3
- De Alba, J. 1983. Alimentación del Ganado en América Latina Quinta reimpresión. Ed.
- Ellis, W. C, F.M. Rouquette, D. P. Hutchenson. 1987. Suplementación Proteíca para Bovinos en Pastoreo. En: Memoria del Seminario Internacional. Colegio de Posgraduados., Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas.

- Fierro, L.C. 1977. Nutrición en Agostaderos Bol. Pastizales. SEDUE, Saltillo, Coah. México, p.p 254-255.
- Fox R.L., J.E. Weaver, R.L. Lipps. 1953. Influence of certain soil-profile characteristics upon the distribution of roots and grasses. *Agronomy Jour.* 45:583-589.
- González, H. M. 1987. Reducción de Nutrientes en los Pastizales de Chihuahua durante Los meses de sejería . II. Fósforo. Bol. Pastizales, vol. XIII No. 5 Rancho Experimental "La Campana". Chihuahua, Chih. México pp.28
- González, M. H. 1966. Relación entre la condición del pastizal y la producción Forrajera En diversos sitios de pastizal y tipos vegetativos en el Estado de Chihuahua, México. *Revista.*
- González, M. Y L. C. Fierro. 1985. Estado actual de los Pastizales y Posibles soluciones para la ganadería del Norte de México en: De Luna , J.R; Medina T.J. y Fierro L.C. Manejo y Transformación de Pastizales. SEDUE. Saltillo Coah. México. pp 31-36.
- Gutiérrez, A. J. L. 1985. Nutrición de Bovinos Productores de Carne en Agostadero. TESEACHIC. *Revista Técnica para el Ganadero* No. 5 UACH. Facultad de Zootecnia.
- Houerou, Le, H.H. 1970. North Africa: Past, present, future. *Arid Lands In transiton, American Association for the advancement of science:* 227-278
- Huitrón, M.G. I. García. 1986. Nutrición de Ganado Bovino explotado en áreas Extensivas. Altiplano central en: *Memorias del tercer día del Ganadero.* CIPEJ-INIP-SARH. Ojuelos, Jal. pp. 101-110.
- Huss, D. L. y E. L. Aguirre. 1974. *Fundamentos del Manejo de Pastizales* ITESM. Monterrey, N.L. México.
- INEGI. 2007. Tipos de Vegetación y Regiones Taunísticas INEGI. <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografía/espanal/datosgeogra/vegfauna/vegetaci>. Cfm?c=591. (2008, febrero). La Prensa Médica Mexicana, S.A.
- Lara, M. L. E. 2007. Altiplano Potosino. San Luis Potosí on line, San Luis Potosí, México, <http://www.angelfire.com/ok/altiplano/index.html>. (2008 febrero)
- Riquelme, V. E. 1987. Suplementación energética para bovinos en pastoreo en: *Memoria del Seminario Internacional.* Colegio de Posgraduados. Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas.
- Sides, E.G. 1983. Los efectos de la nutrición sobre la reproducción de bovinos productores de carne. En : *Symposium Internacional sobre Ganadería,* U. G. R. SARH. Chihuahua, Chih., México.

Van Soest, P.J. 1982. Nutricional Ecology of Ruminant. Books Oregon, U. S. A.
Watts, L.F. 1951. Un Programa para el aprovechamiento de los Pastizales o
"Range Lands". Unasy. Conservación de pastizales. FAD. 5 (2). <http://www.Foo.Org/decrep/x5359s/x5359so1.Htm>. (2008, febrero).