

**BIBLIOTECA**

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA  
Y GANADERIA  
UNIVERSIDAD DE SONORA.

**UNIVERSIDAD DE SONORA**

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA



EL SABER DENIS HIJOS  
PARA MI GRANDEZA.

"MANEJO DE AGOSTADEROS: SISTEMA DE PASTOREO SOBRE  
PASTOREO Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION"

## **DISERTACION**

Por

**Mario Gerardo Camacho Romero**

**ABRIL DE 1993**

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

"MANEJO DE AGOSTADEROS: SISTEMA DE PASTOREO  
SOBRE PASTOREO Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION"

DISERTACION

MARIO GERARDO CAMACHO ROMERO

ABRIL 1993

ESTA DISERTACION FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL CONSEJO PARTICULAR, APROBADA Y RESPETADA COMO REQUISITO PARA LA OBTENCION DEL GRADO DE:

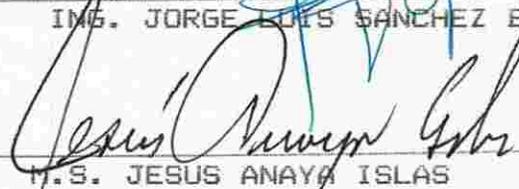
INGENIERO AGRONOMO  
ZOOTECNISTA

CONSEJO PARTICULAR

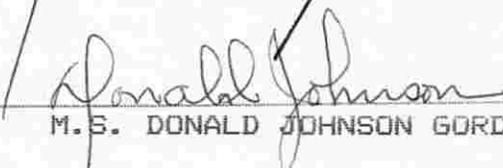
ASESOR

  
ING. JORGE LUIS SANCHEZ BRICEÑO

CONSEJERO

  
M.S. JESUS ANAYA ISLAS

CONSEJERO

  
M.S. DONALD JOHNSON GORDON

## CONTENIDO

### INTRODUCCION

### LITERATURA REVISADA

QUE ES UN SISTEMA DE PASTOREO ..... 1

OBJETIVOS DEL SISTEMA DE PASTOREO..... 1

SELECCION DE UN SISTEMA DE PASTOREO..... 2

### SISTEMAS DE PASTOREO:

PASTOREO CONTINUO..... 3

- Descripción
- Ventajas
- Desventajas

PASTOREO ESTACIONAL O DIFERIDO..... 4

- Descripción
- Ventajas
- Desventajas
- Ejemplos

PASTOREO ROTACIONAL..... 7

- Descripción
- Ventajas
- Desventajas

PASTOREO ROTACIONAL DIFERIDO.....8

- Descripción
- Ventajas
- Desventajas

PASTOREO ROTACIONAL CON DESCANSO.....9

- Descripción
- Ventajas

PASTOREO DEL MEJOR POTRERO.....10

- Descripción
- Ventajas

PASTOREO CON DESCANSO.....11

- Descripción
- Ventajas

PASTOREO ROTACIONAL INTENSIVO.....11

- Descripción
- Ventajas
- Desventajas

PASTOREO INTENSIVO PROGRAMADO.....13

- Descripción
- Ventajas

EFFECTOS DE LA SOBREEXPLOTACION DEL AGOSTADERO.....15

- Destrucción acelerada de la vegetación forrajera
- Invasión de plantas no forrajeras y tóxicas al ganado

- Baja producción animal
- Erosión acelerada del suelo
- Pérdidas de capacidad de captación y retención de agua de las cuencas hidrológicas
- Azolve de las presas

ALTERNATIVAS DE SOLUCION AL SOBREPASTOREO DEL AGOSTADERO.....	17
CONCLUSIONES.....	19
BIBLIOGRAFIA.....	20

## RESUMEN

El estado de Sonora cuenta aproximadamente con 13.1 millones de hectáreas de agostadero, que representa el 71% de su superficie total, en el cual se desarrolla la actividad ganadera extensiva.

Esto indica que se dispone de un enorme potencial, que en muchas ocasiones se explota con formas irracionales de pastoreo, provocando que con el tiempo los agostaderos se han venido deteriorando, incrementándose la desertificación a causa de un mal manejo y sobrecarga animal acumulada.

Es por ello la gran importancia que tiene, el analizar los diferentes métodos de pastoreo que se conocen, haciendo resaltar sus ventajas y desventajas e igualmente determinar las causas que han motivado la sobreexplotación del agostadero y cuales son las alternativas de solución.

## INTRODUCCION

Ampliamente conocido es el deterioro que en su suelo presentan los agostaderos de México y que también se pone de manifiesto en las áreas de pastizales del Estado de Sonora, como consecuencia de un intenso sobrepastoreo a que han sido sometidos a través del manejo que se ha hecho y que se continúa haciendo con ellos.

Desde que el hombre se ha dedicado a la actividad ganadera, se ha basado la alimentación de sus animales en el agostadero.

Los agostaderos antes de la existencia de cercas, infraestructura y animales domesticos, eran pastoreados y rotados en forma natural, motivado por las migraciones de la fauna nativa y fenómenos de origen natural como los incendios, sequias y épocas de abundantes lluvias.

Con la introducción de animales domesticos del viejo mundo (bovinos, equinos, caprinos y ovinos) se inició la explotación destructiva de la vegetación natural.

Conforme ha ido aumentado la población humana, la necesidad por producir alimentos de origen animal es mayor, motivo por el cual la actividad ganadera ha evolucionado en sus sistemas de producción desde los sistemas rústicos sin ninguna tecnología hasta los sistemas modernos, con una tecnología sofisticada.

En su afán por aumentar la producción y mejorar su economía el hombre ha hecho un uso desmedido de los recursos naturales de los agostaderos, originando con esto disturbios y deterioros en los ecosistemas.

Un ejemplo palpable de esto es la sobrepoblación de ganado bovino y el mantenimiento de una gran proporción de animales improductivos, en su mayoría especies de trabajo, en cantidades muy por encima de las necesarias, así como la falta o mala ubicación de infraestructura (cercos, represas, abrevaderos, etc.), han ocasionado un sobrepastoreo en los agostaderos haciendo que el recurso pastizal esté siendo sometido a una excesiva explotación, la cual le está ocasionando un grave deterioro en algunos casos irreversible.

El agostadero es la principal fuente de alimento para el ganado y un buen manejo de la vegetación a través del pastoreo, es la

clave para aprovechar al máximo el forraje sin deteriorar a la  
Vegetación y suelo.

## LITERATURA REVISADA

### QUE ES UN SISTEMA DE PASTOREO

Al pastoreo se le ha definido como el proceso que efectúa el ganado al consumir la hierba, para una transformación en carne, leche y otros productos útiles al hombre (12).

Un sistema de pastoreo no es otra cosa mas que la manipulación del ganado en el agostadero, bajo un simple calendario o plan de manejo que indica cuando, como y donde se debe de pastorear el ganado, con el fin de conservar en buena condición el agostadero a través de una buena distribución del ganado y una utilización adecuada de las plantas forrajeras para incrementar la producción pecuaria (8).

### OBJETIVOS DE LOS SISTEMAS DE PASTOREO

Los objetivos mas importantes son: obtener la máxima producción de ganado dando una utilización mas uniforme del forraje en el agostadero, asi como entre las diferentes especies de plantas; proporcionar a las plantas forrajeras del agostadero tiempo

suficiente para recuperarse después de cada periodo de pastoreo; incrementar la densidad y producción del forraje de zacates y arbustos que prefiere más el ganado, particularmente en áreas sobrepastoreadas; y permitir que las plantas produzcan semilla para asegurar su propagación, para lograr que el encuentro entre planta y ganado sea de lo más beneficioso posible, es decir que el animal obtenga la mayor respuesta en producción y que la planta se vea lo menos perjudicada posible (8,13).

#### SELECCION DE UN SISTEMA DE PASTOREO

La selección de un sistema de pastoreo depende del tipo de vegetación, topografía de terreno, especies o clase de animales y de los objetivos específicos de cada ganadero, se debe seleccionar el sistema que mejor se adapte a las características de crecimiento de las plantas y climatológicas de la zona, seleccionar pastoreos con periodos de descanso que permitan a las plantas forrajeras y a las áreas preferidas por el ganado, la recuperación después de cada periodo de pastoreo (8).

Al seleccionar un sistema de pastoreo se debe considerar la distribución de agujeros y saladeros, control de arbustos indeseables y hierbas tóxicas, conocer cual es la tendencia de

condición del pastizal; si se está mejorando o deteriorando y conocer la capacidad de carga adecuada (3).

Un buen sistema de pastoreo, es aquél que permite una utilización mas uniforme de todas las especies de plantas, contempla periodos de descanso y permite a las plantas recuperarse y producir semillas para reproducirse (4).

## SISTEMAS DE PASTOREO

### PASTOREO CONTINUO

#### Descripción:

Consiste en pastorear el número apropiado de animales en un potrero durante todo el año, se mantiene al ganado en un pastizal en forma permanente durante todo el año o la época de pastoreo, dejándolo que coma el forraje libremente (5,8, 14).

#### Ventajas:

No requiere gastos en cercas interiores, permite aprovechar

pastos con carácter estacional y de escaso valor nutritivo y los usuarios no requieren conocimientos especiales (12).

#### Desventajas:

El mayor problema con éste sistema es el pastoreo en manchones, ya que los animales pastorean unicamente ciertas áreas dentro de un potrero, dejando atrás áreas sin pastorear. Los animales vuelven siempre sobre las plantas que prefieren, cortando los rebrotes tiernos, no dándoles descanso y al no poder formar reservas, se agotan y resulta difícil controlar la tendencia ecológica de la vegetación, las plantas forrajeras no se consume siempre en el momento óptimo desde el punto de vista alimenticio (5, 8, 14).

#### PASTOREO ESTACIONAL O DIFERIDO

##### Descripción:

Consiste en dejar uno o varios potreros en el agostadero sin pastorear por una estación o periodo de tiempo específico. El periodo de tiempo que se protege del pastoreo es determinado por

el tipo de vegetación en el potrero. Este sistema difiere con respecto al pastoreo continuo en que se deja un potrero cada año para que semille y tenga oportunidad de mejorar su vigor y reservas (5, 8).

Se trata en esencia de la supresión del pastoreo hasta permitir un desarrollo completo de las especies que se desean proteger (1).

#### Ventajas:

El pastoreo diferido y los descansos ocasionales, hasta de una estación completa de crecimiento, son muy útiles para mejorar agostaderos de tierra semidesérticas, donde la producción de semilla es casi nula bajo sobrepastoreo (1).

#### Desventajas:

El pastoreo diferido presenta mucho de los inconvenientes que se presentan en el pastoreo continuo, no logra eliminarlos y su eficiencia es baja (12).

### Ejemplos:

Dos sistemas de pastoreo diferido y una carga conservadora han tenido gran éxito en los agostaderos del Estado de Arizona. Ambos sistemas utilizan 3 potreros, pastoreando solamente un potrero a la vez y dejando el agostadero descansar dos terceras partes del tiempo y permiten el descanso durante el verano e invierno antes de cada pastoreo de primavera, dichos sistemas son:

El sistema de pastoreo Santa Rita, descansa el agostadero desde Marzo a Octubre, en dos años de cada tres, con pastoreo de invierno solamente entre dos periodos de descanso de primavera-verano. Se cambia el ganado de potrero dos veces al año en el otoño y la primavera.

La rotación diferida descrita por Schmutz (1977) empieza el año de pastoreo en Julio. El potrero pastoreado primero se descansa 16 meses, mientras se pastoreaban los otros dos. Esto da como resultado que se descansan dos de los tres potreros cada año durante uno de los periodos de pastoreo de primavera y verano y un potrero se descansa cada año durante ambas de estas épocas críticas de crecimiento. Se cambia el ganado de potreros tres

veces al año y se pastorea cada potrero una sola vez cada año de pastoreo (10).

#### PASTOREO ROTACIONAL

##### Descripción:

Consiste en dividir el agostadero en varios potreros y pastorear solo un potrero a la vez, después el siguiente en sucesión regular, mientras que los demás descansan. Consiste en dividir la superficie pastable en un determinado número de parcelas, los animales van pasando de una a otra sucesivamente estableciendo una rotación (5,8).

El sistema rotacional se basa en el principio de que un número grande de animales en un solo potrero hacen un uso más uniforme del forraje, ya que el ganado en vez de utilizar solamente las especies más deseables, es forzado a consumir una mayor cantidad de zacates y arbustos menos preferidos y plantas más maduras que bajo condiciones normales son poco utilizadas por el ganado (8).

**Ventajas:**

Aprovechamiento íntegro del forraje por igual, el animal se ve obligado a comer casi todo; Los pastos son cortados una vez en cada período de pastoreo y durante el tiempo de reposo rebrotan produciendo plantas de buena calidad forrajera; En cada potrero se realiza el pastoreo por un gran número de cabezas con períodos de ocupación cortos y a intervalos que determina el tiempo de reposo.

**Desventajas:**

La construcción de cercos que limitan los potreros y abrevaderos en lugares específicos; requiere de inversiones fuertes; requiere usuarios con mayor capacitación regular (5, 12).

**PASTOREO ROTACIONAL DIFERIDO****Descripción:**

Es un sistema en el cual, la rotación de potreros y el diferimiento o el retraso del pastoreo se combinan y consiste en

dividir el agostadero en vario potreros que se pastorean en forma rotacional, de tal manera que las plantas de todos los potreros tienen oportunidad para madurar y producir semilla. El pastoreo en ciertos potreros puede ser retrasado durante una o mas estaciones del año; después por rotación, otras áreas a la vez reciben los beneficios de retraso del pastoreo hasta que todos los potreros han sido diferidos (6).

#### Ventajas:

Evita la sobreutilización en las áreas preferidas por el ganado y el deterioro de los agostaderos debido al pastoreo mas uniforme, produce mayor vigor en las plantas y mayor producción de semillas y establecimiento de plantas nuevas y conservación de suelo y agua (11).

#### Desventajas:

Mayor necesidad de cercos y aguajes; mayor movimiento del ganado y por consecuencia mas trabajo.

PASTOREO ROTACIONAL CON DESCANSO

**Descripción:**

Consiste en dividir el agostadero en varios potreros y pastorearlos en forma rotacional, diferenciándose del sistema de pastoreo rotacional diferido, en que los periodos de descanso son mas largos, hasta por un año o mas (8).

**Ventajas:**

Reduce hasta cierto punto el efecto de la sequia, considerando que siempre existe un potrero de reserva en el rancho.

**PASTOREO DEL MEJOR POTRERO****Descripción:**

Es un sistema de pastoreo simple y práctico que consiste en que todos los animales pastorean en un potrero mientras descansan los restantes; cuando los animales han utilizado el 50% del forraje, son cambiados al mejor potrero disponible, posteriormente cuando este ha sido aprovechado al 50% son cambiados nuevamente al mejor potrero, aunque sea el que fué pastoreado anteriormente.

**Ventajas:**

Se aplica en zonas áridas y semiáridas donde la precipitación es muy incierta (8).

**PASTOREO CON DESCANSO****Descripción:**

Este sistema permite descansar cada potrero en el rancho, aunque a diferencia del sistema de pastoreo diferido, por mayores periodos de tiempo que puede ser hasta por mas de un año.

**Ventajas:**

El descanso de un potrero diferente cada año, permite aplicar prácticas de mejoramiento de pastizales tales como control de plantas indeseables y siembra de zacates perennes. El potrero que descansa, además de permitirle las plantas recuperarse, sirve como potrero de reserva en años críticos (8).

**PASTOREO ROTACIONAL INTENSIVO**

**Descripción:**

Este sistema es conocido también como alta intensidad bajo frecuencia, en el cual el agostadero es dividido en varios potreros generalmente pequeños, que son pastoreados por separado por un número grande de animales por periodos cortos de tiempo, algunas veces por periodos tan cortos como quince días.

**Ventajas:**

Se adapta bien a agostaderos con arbustos; obliga al ganado a utilizar todo el forraje disponible y reduce la presión del pastoreo en las plantas mas deseadas o preferidas por el ganado (8).

**Desventaja:**

Uno de los errores mas comunes en el manejo de los pastos es hacer pastar los animales intensamente durante todo el periodo vegetativo, esto no solo reduce el rendimiento forrajero sino que debilita y elimina las plantas mas útiles, porque el ganado las consume tanto que no tienen oportunidad de almacenar reservas nutritivas en las raíces (6).

## PASTOREO INTENSIVO PROGRAMADO

### Descripción:

La base del sistema consiste en usar los potreros con la carga animal suficiente para aprovechar el efecto de "manada" y así poder utilizar al máximo los recursos alimenticios.

Con base en la observación diaria y en estudios agrostológicos que indiquen la capacidad forrajera del agostadero, se pueden definir el número de unidades animal a mantener y los días de pastoreo en cada potrero.

Este sistema puede o no dividir al agostadero en potreros que se comunican al centro, donde se localiza el agua y los corrales de manejo. Para la división de potreros se utiliza cerco elástico (dos hilos) energizado con luz solar (7).

La metodología que se utiliza está fundamentada en la administración holística de los recursos naturales.

Con éste sistema se permite un mayor consumo de plantas que son de menos gustosidad por el ganado, se prolonga la época verde al

estimular el rebrote y se mejora la cobertura vegetal, ya que una sobrecarga animal en periodos cortos de pastoreo provoca rompimiento de la costra superficial del suelo; menor selectividad de dieta y mayor uniformidad en el pastoreo (2).

#### Ventajas:

Se requiere menor inversión fija inicial que la que exigen otras técnicas para mejorar el uso de los recursos ganaderos; al manejar de una forma adecuada un mayor número de unidades animal, se abate el costo operativo y se incrementan las utilidades; representa menor riesgo para el agostadero puesto que se tiene mayor control del ganado y permite programar la carga animal cada tres meses en función del forraje existente; por el efecto de "manada" se logra un sistema de agricultura natural en el agostadero, el cual provoca mejoras en el suelo, mayor eficiencia en el aprovechamiento de la precipitación y como consecuencia mayor producción de material forrajero; se dan mejores condiciones para que el ganado lleve a cabo sus actividades reproductivas, incrementando índices de parición y destete (2).

## EFFECTOS DE LA SOBREEXPLOTACION DEL AGOSTADERO

El sobrepastoreo del agostadero ha traído como consecuencia la siguiente situación:

Destrucción acelerada de la vegetación forrajera:

Debido a la naturaleza selectiva del pastoreo por cualquier especie de ganado, se pastorea fuertemente algunas especies de plantas y ciertas áreas repetidamente, dejando sin pastorear otras especies y áreas adyacentes (7).

Invasión de plantas no forrajeras y tóxicas al ganado:

El sobrepastoreo ha dado como resultado un gran aumento en la superficie ocupada y densidad de plantas de poco valor forrajero, como mezquite, vinorama, hierba loca, etc. que han empezado a ser un verdadero problema en cuanto a la alimentación del ganado y un peligro económico para la industria ganadera (7).

#### Baja producción animal:

El sobrepastoreo es causa evidente de los bajos niveles de productividad que aparecen en las estadísticas en cuanto a porcentaje de fertilidad (pariciones), bajos pesos al destete, etc. (9).

#### Erosión acelerada del suelo:

Los impactos del sobrepastoreo sobre los suelos de los agostaderos son múltiples e incluyen la compactación y destrucción de su estructura, provocando la degradación paulatina o rápida del suelo (9).

#### Perdida de capacidad de captación y retención de agua de las cuencas hidrológicas:

El sobre pastoreo al reducir la cubierta vegetal, disminuye la capacidad de infiltración de humedad y aumenta la cantidad y velocidad del escurrimiento producido por la lluvia, erosionando el suelo y cavando arroyos cada vez mas profundos (7).

Azolve de las presas:

La precipitación al no ser retenida por la vegetación y suelo forma caudales turbulentos de poca duración, ocasionando muchas veces inundaciones y daños costosos a caminos, puentes y cultivos o llenando las presas de azolves, cortando su capacidad de almacenamiento y vida útil (7).

#### ALTERNATIVA DE SOLUCION AL SOBREPASTOREO DEL AGOSTADERO

a).- Todos los predios del Estado deberán ajustarse a la carga animal recomendada por la comisión técnica consultiva de coeficientes de agostadero (COTECOCA), misma que resultara al realizarse los estudios y proyectos de manejo de agostaderos respectivos.

b).- Mediante la elaboración de proyectos de manejo se puede definir las necesidades de obra de infraestructura de cada predio. El objetivo siendo que una vez que se cuente con divisiones de potreros, distribución de agua, etc. se defina el sistema de pastoreo que mejor se adapte y cuyo fin sera

recuperar pastizales deteriorados, incrementar la producción forrajera y a mediano y largo plazo aumentar la carga animal.

c).- Dados los niveles de erosión de suelo existentes, deberán llevarse a cabo los muestreos necesarios para detectar los grados de afectación y decidir las prácticas de conservación que se deban aplicar.

d).- Activar la producción de forrajes a través de la integración agropecuaria, el uso de praderas irrigadas o esquilmos agrícolas permite subsanar en gran parte los problemas de las sequías además de que se descongestionan y evita el deterioro de los agostaderos en periodos cortos.

e).- Unificar criterios técnicos entre las dependencias para la aplicación de la tecnología en común acuerdo, lo cual estimula el crecimiento productivo y el productor adquiere mayor confianza en la asistencia técnica y se compromete a trabajar en forma sostenida.

f).- Ampliar la línea de investigación sobre resiembras de pastos y arbustivas, pastoreo de cabras y borregos para control de arbustivas indeseables en pastoreo mixto, etc. (9).

## CONCLUSIONES

De lo expuesto anteriormente se puede concluir que el ganadero debe reconocer que las plantas son las productoras primarias en el agostadero y un mal uso de estas, traerá como consecuencia una baja producción animal. Se debe tener un conocimiento amplio de las características del rancho, con respecto a sus recursos naturales, como son, vegetación existente, lluvia, topografía, temperatura, aguajes, etc. para poder planear la infraestructura necesaria para adaptar el sistema de pastoreo mas apropiado.

Los productores deben hacer conciencia sobre el uso irracional de los recursos naturales evitando que los agostaderos se sigan deteriorando a causa del mal manejo y sobre carga animal acumulada.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- De Alba, J. 1977. Alimentación del Ganado en América Latina. La Prensa Médica Mexicana. México, D. F.. P. 222
- 2.- Fira. 1992. Pastoreo intensivo programado, Boletín Informativo No. 239. Morelia, Michoacan, México. P. 5; 12; 26.
- 3.- Gonzalez, M. H. y R. S. Cambell. 1972. Rendimiento del Pastizal. Pax-México. México, D.F. P. 227.
- 4.- Ibarra, F. F. 1990. Logros de la Investigación de CIPES en 20 Años en las Areas de Manejo de Pastizales, Nutrición en Agostaderos y Forrajes de Riego. Secretaria de Fomento Ganadero del Gobierno del Estado de Sonora. Hermosillo, Sonora, México. Fomento Ganadero No. 30. P. 15.
- 5.- Ministerio de Agricultura. 1977. Diez temas sobre manejo de ganado. 2 ed. Madrid, España. P. 12-18.
- 6.- Morrison, F. B. 1969. Alimentos y Alimentación del Ganado. Uthea. México, D. F. P. 297.
- 7.- Navarro C, A. 1990. Los Agostaderos en Sonora. Fomento Ganadero. Secretaria de Fomento Ganadero del Gobierno del Estado de Sonora. Hermosillo, Sonora, México. P. 29-31.

- 8.- Patronato del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora. 1987. Que es un Sistema de Pastoreo, Rancho. Departamento de Divulgación Técnica del Instituto Nacional de Investigaciones pecuarias. Hermosillo, Sonora, México. 5(33). P. 1-6.
- 9.- Preciado T, A. 1992. Situación de los Recursos Naturales. Fomento Ganadero No. 36. Secretaria de Fomento Ganadero del Estado de Sonora. Hermosillo, Sonora, México. P. 30-31.
- 10.- Ruyle, G. B. 1991. Consideraciones sobre el manejo del Pastoreo por el Ganado en Arizona. Fomento Ganadero No. 32. Secretaria de Fomento Ganadero del Gobierno del Estado de Sonora. Hermosillo, Sonora, México. P. 2-4.
- 11.- Schmutz, M. A. 1973. A Deferred-Rotation Grazing System for Southwestern ranges. Progressive Agriculture in Arizona. 25(29) P. 12,13.
- 12.- Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1978. Diseño, implantación y explotación de áreas de apacentamiento (como, cuando y cuanto pastorear). Dirección General de Obras Hidráulicas e Ingeniería Agrícola para el Desarrollo Rural. México, D. F. P. 19; 60; 62-63; 66-67; 70.
- 13.- Secretaria de Educación Pública. 1981. Manuales para Educación Agropecuaria. Cultivos forrajeros. Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria. Trillas. México, D. F. P. 160.

- 14.- Secretaría de Educación Pública. 1981. Manuales para Educación Agropecuaria. Pastizales Naturales. Dirección General de Educación tecnológica Agropecuaria. Trillas. México, D. F. P. 52-53.