

USO SUSTENTABLE DE AGOSTADEROS Y EL SISTEMA VACA-CRÍA EN EL NOROESTE DE MÉXICO¹

Carlos Hugo Alcalá-Galván^{1,2}, Ramón Héctor Barraza-Guardado², Félix Ayala-Álvarez³, Edgar Omar Rueda-Puente⁴

RESUMEN

Uso sustentable de agostaderos y el sistema vaca-cría en el Noroeste de México. El aprovechamiento de los recursos naturales en el noroeste de México ha sido enfocado principalmente a satisfacer las necesidades de alimentación y manejo de la ganadería de bovinos en el sistema vaca-cría. Aunque en años recientes se reconoce el valor del aprovechamiento de fauna silvestre y la importancia de proteger las condiciones de hábitat para su desarrollo en el estado de Sonora, México, la prolongada sobreutilización de la vegetación, ha conducido al deterioro de cubierta vegetal, exposición del suelo a problemas de erosión y por consecuente bajos índices productivos. Los parámetros productivos de vegetación y ganado indican deficiencias en la producción de becerros y un alto deterioro de las condiciones del agostadero. Además, la protección centralista del ganado ha ocasionado la transformación de grandes áreas de vegetación nativa en praderas de zacates introducidos. El objetivo del presente trabajo consistió en realizar un análisis de las condiciones productivas y ecológicas, en Sonora, México, para promover la mejora y mantenimiento de los índices de productividad ganadera, y de la conservación de los recursos naturales suelo, agua, vegetación y fauna silvestre, con la finalidad de promover un aprovechamiento integral de manera sustentable.

¹ Este trabajo formó parte de una investigación financiada por la Universidad de Sonora y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en México, Programa de retención. México.

² Universidad de Sonora, Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Hermosillo, Sonora, México. C.P. 83000. carlos.alcala@unison.mx; rbarraza@dictus.uson.mx

³ Universidad de Sonora, Departamento de Administración Agropecuaria, Santa Ana, Sonora, México. C.P. 84600. fayala@santana.uson.mx

⁴ Universidad de Sonora, Departamento de Agricultura y Ganadería, Carretera a Bahía de Kino km. 21. Hermosillo, Sonora, México. C. P. 83000. erueda04@santana.uson.mx (autor para correspondencia).

Eliminado: ANÁLISIS Y COMENTARIOS¶
¶

Con formato: Resaltar

Con formato: Superíndice

Con formato: Superíndice

Eliminado:

Eliminado: a

Eliminado: Estas áreas sin embargo, se encuentran en deterioro con niveles de producción por debajo de lo esperado.

Eliminado: presenta

Eliminado: fue r

Eliminado: actuales no solo en el

Eliminado: enfoque productivo, sino en el ecológico

Eliminado: sino en

Comentado [A1]: Confuso, se debe concretar. El objetivo se colocada después de la frase introductoria.

Eliminado: para el

Eliminado: verdaderamente

Eliminado: Se proponen acciones específicas de planeación, manejo, organización y vinculación para mejorar el sistema de ganadería actual. Asimismo, Sse proponen gestiones para la transferencia de tecnología y formación de personal que asegure continuidad en el mantenimiento de los máximos rendimientos económicos en forma combinada con la conservación de los recursos naturales.

Eliminado:

Eliminado: 2

Palabras clave: manejo de recursos naturales, sustentabilidad, productividad, sistema vaca cría.

Eliminado: status, acciones ecológicas.

Con formato: Tachado

ABSTRACT

Sustainable use of rangelands and the cow-breeding system in Northwest Mexico. The use of natural resources in northwestern Mexico has been focused mainly on satisfying the needs of livestock mainly on cattle management in the cow-calf system. Although in recent years the value of wildlife species and the importance of protecting habitat conditions for their development has been recognized, prolonged overuse of vegetation by cattle management has led to deterioration of herbage cover, exposure of soil to erosion, and consistently low production rates. The production and ecological parameters indicate deficiencies in the production of calves coupled with high deterioration of rangeland conditions. Furthermore, in order to increase the forage availability, large areas of native vegetation has been transformed into pasturelands of exotic grasses. Besides the ecological impact, these areas however, are deteriorated with forage production much lower than expected. The goal of the present work was to analyze the current productive and ecological conditions to promote the improvement and maintenance of livestock productivity indices and the conservation of natural resources such as soil, water, vegetation and wild fauna, with the aim of to promote an integral use in a sustainable way.

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Keywords: management of natural resources, sustainability, productivity, Cow breeding system.

Eliminado: This paper presents an analysis of current conditions in both productive and ecological approaches important to promote improvement and maintenance of livestock productivity, and the conservation of natural resources as soil, water, vegetation and wildlife in an integral and sustainable way. Specific actions for planning, management, organization and entailment are proposed to improve the current system of rangeland and livestock management. In addition, actions are also proposed for technology transference and personnel training to ensure continuity in management actions for maintaining maximum economic yields in combination with the conservation of natural resources are proposed.

Con formato: Español (Costa Rica)

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Eliminado: status, ecological actions.

Con formato: Español (Costa Rica)

Eliminado: El sistema ganadero vaca-becerro en Sonora.

Eliminado: sonorense

Comentado [A3]: Incluir cita

Eliminado: En

Comentado [A4]: Incluir cita

Eliminado: .

Comentado [A5]: Incluir cita

Eliminado: .

Eliminado: F

Eliminado: ,

INTRODUCCIÓN

La ganadería en el Estado de Sonora, México se destaca históricamente a nivel nacional por la producción de becerros al destete entre otras características y valores de producción pecuaria (López-Reyes, 2001). En promedio, Sonora aporta entre el 25 y 30% de la exportación nacional de ganado en pie al mercado estadounidense (SAGARPA, 2016 (a)). Las actividades de ganadería extensiva se desarrollan básicamente bajo los sistemas de producción vaca-cría y el sistema de repasto sobre aproximadamente 15.5 millones de hectáreas que equivalen al 83.5% del territorio estatal (Ortega, 2012). El mismo autor indica que, fundamentalmente, estos dos sistemas de producción se basan en la utilización

a gran escala de los rebrotes vegetales anuales que se producen en los agostaderos naturales y/o inducidos bajo una amplia diversidad de comunidades vegetales y características ambientales de la entidad.

Para satisfacer los requerimientos de mantenimiento y reproducción del ganado bovino, las actividades ganaderas se han llevado a cabo bajo esquemas de manejo que pretenden satisfacer preferencialmente la condición nutricional, reproductiva y sanitaria de los animales en pastoreo (Navarro, 2012). Sin embargo, el éxito de las unidades de producción requiere de la eficiencia en dos condiciones altamente importantes y estrechamente interrelacionadas: 1) maximizar los índices productivos y los rendimientos económicos de la ganadería y 2) mantener la sostenibilidad del sistema, con la conservación de los recursos naturales y demás satisfactores para el rendimiento de los hatos ganaderos (Temple, 2016). Con base a lo anterior planteado, el objetivo del presente trabajo consistió en realizar un análisis de las condiciones productivas y ecológicas para promover la mejora y mantenimiento de los índices de productividad ganadera, y de la conservación de los recursos naturales suelo, agua, vegetación y fauna silvestre, con la finalidad de promover un aprovechamiento integral de manera sustentable.

Regionalización de la ganadería y características específicas de los sistemas

Para abordar la caracterización del sistema vaca-becerro en Sonora, es importante visualizar las diferencias en zonas ganaderas. Se tomaron en cuenta seis zonas ganaderas en el estado reconocidas por la Unión Ganadera Regional de Sonora y delimitadas de acuerdo con los tipos de ganado, vías de comunicación, características del clima y la vegetación. La Figura 1 muestra las zonas ganaderas de Sonora y se identifican de la siguiente manera: 1) Norte, 2) Sierra, 3) Centro, 4) Noroeste, 5) Sur, y 6) Sierra Sur (SAGARPA, 2016 (a)).

Comentado [A6]: Incluir cita

Eliminado:

Comentado [A7]: Incluir cita

Eliminado: de manera exigentemente compatible

Eliminado: , para asegurar por un lado el abasto continuo de forraje, agua

Comentado [A9]: Frase muy extensa. Revisar la puntuación.

Eliminado: y por otro lado a la protección de los procesos ecológicos y evolutivos naturales de los ecosistemas que brindan otros beneficios a los mismos productores pecuarios y a la sociedad en general.

Comentado [A10]: Toda esta sección debe ser respalda con citas bibliográficas actuales.

Eliminado: ¶

Eliminado:

Eliminado: S

Eliminado: n

Eliminado: a

Eliminado: f

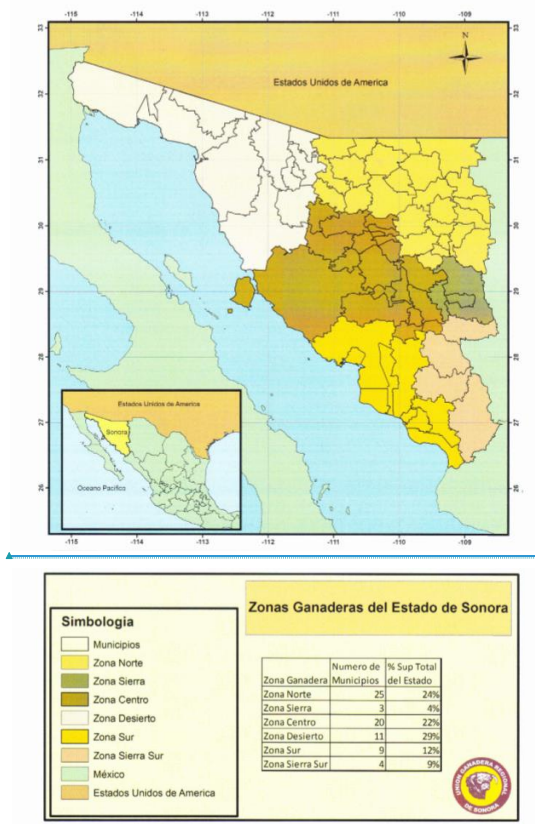


Figura 1. Zonas ganaderas del Estado de Sonora, México. SAGARPA, 2016 (a).
 Figure 1. Pastoral areas of Sonora, Mexico. 2017. SAGARPA, 2016 (a).

La Zona Norte comprende veinticinco municipios y ocupa 4,3 millones de hectáreas (24% de la superficie estatal). En esta zona se desarrolla ganadería extensiva con razas bovinas de carne y doble propósito de las razas Hereford y cruza de Angus, Brahman, Charolais, Limousin y Pardo Suizo. El agostadero natural ocupa el 98% de esta zona con pastizales medianos y amacollados, así como matorrales con plantas de ramoneo de mediano a muy bueno valor forrajero (SAGARPA, 2016 (b)).

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, 11 pts

Eliminado: . PAIS AÑO

Con formato: Inglés (Estados Unidos), Resaltar

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Comentado [A11]: Si la Figura no fue elaborada por los autores, se debe incluir la fuente

Eliminado: State.

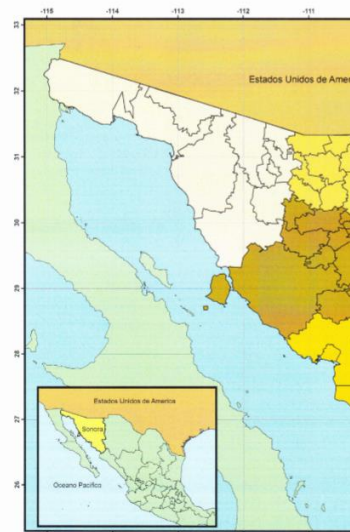
Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

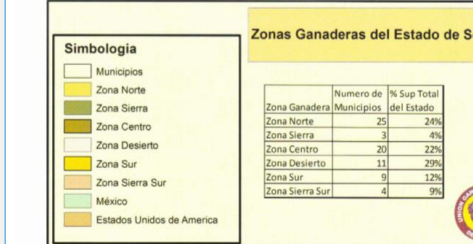
Eliminado: inco

Eliminado: 25

Eliminado: .



Eliminado:



¶ Figura 1. Zonas ganaderas del Estado de Sonora. ¶
 Figure 1. Pastoral areas of Sonora State. ¶

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, 11 pts

Con formato: Español (Costa Rica)

La Zona Sierra ocupa 714 mil hectáreas (4% de la superficie del estado), comprende tres municipios y es conocida como la región Sahuaripa. En esta zona se desarrolla ganadería extensiva con razas Cebuinas, Charolais, Brahaman y en menor escala Pardo Suizo como raza de doble propósito con la combinación de uso del agostadero para producción de becerros y obtención de leche en praderas irrigadas. El 99% de esta zona es usada como agostadero en comunidades de vegetación de pastizales amacollados, una porción de bosques de encino-pino y matorrales medianos y altos (SAGARPA, 2011).

La Zona Centro ocupa 3,9 millones de hectáreas (22% de la superficie del estado) y comprende veinte municipios. El 78% de esta zona es agostadero con matorrales desérticos, arbosufrutescente y arborescente. En esta zona aproximadamente 630 mil hectáreas han sido transformadas a praderas de zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L.). Esta gramínea de origen africano representa un aumento potencial de producción forrajero ocho veces por encima de la producción de las gramíneas nativas. Sin embargo, en los trabajos originales de preparación de siembra se involucró el uso de maquinaria pesada para desmontar la vegetación arbustiva y arbórea creando un significativo impacto ecológico sobre la vegetación y el hábitat de fauna silvestre (Pérez, 1992; Castellanos et al., 2009).

La Zona Noroeste abarca 5,2 millones de hectáreas (29% de la superficie del estado) y comprende once municipios. El aprovechamiento de agostadero continuo todo el año solo se desarrolla sobre el 25% de esta zona (SAGARPA, 2011). El 37% es considerado como agostadero condicionado o de temporal cuando la precipitación genera el crecimiento de plantas forrajeras anuales. El resto de la superficie no se utiliza para la ganadería. Aproximadamente 124 mil hectáreas son utilizadas en agricultura de riego y 89 mil hectáreas de los matorrales desérticos han sido transformados a praderas de zacate buffel en esta zona. La zona noroeste es la zona más árida del estado por lo que las transformaciones a praderas de zacate buffel representan mayores riesgos de establecimiento, pérdida de cubierta vegetal, daños al suelo y los procesos hidrológicos. La ganadería extensiva en agostaderos y praderas de zacate buffel utilizan razas de ganado Brangus, Beefmaster, Simbrah y otras cruas de Cebú. En pequeña escala, algunos productores utilizan ovinos y caprinos (SAGARPA, 2016 (a)).

La Zona Sur comprende alrededor de 2,1 millones de hectáreas (12% de la superficie del estado) e incluye nueve municipios. El agostadero es representado por comunidades de matorral desértico, matorral arborescente y parte de la selva baja caducifolia (SAGARPA, 2009). Se utilizan como complemento al agostadero praderas con

Eliminado: .

Eliminado: 20

Comentado [A12]: Incluir el nombre científico

Con formato: Fuente: Cursiva

Eliminado: en

Comentado [A13]: Confuso, no se sabe si se trata de una investigación realizada por los autores o no. Se debe incluir la cita de toda información incluida.

Eliminado: .

Eliminado: 11

Eliminado: solo

Eliminado: solo

Eliminado: han

Eliminado: y

Eliminado: e

Eliminado: .

Eliminado: 9

forrajes irrigados y se lleva cabo ganadería de ovinos y caprinos. Las razas de bovinos son Charolais, Charbray, Brangus Rojo, Beefmaster, Romagnola, Salers, Cebú, Limusin y criollo cruzado (SAGARPA, 2016 (b)).

Eliminado: h

La Zona Sierra-Sur ocupa 1,6 millones de hectáreas (9% de la superficie estatal) y comprende cuatro municipios. El agostadero se constituye de matorral arborescente, selva baja caducifolia y bosques de encino-pino. En esta zona se han transformado 81 mil hectáreas a praderas de zacate buffel. La mayoría de las unidades de producción se desarrolla en terrenos ejidales y comunales. La propiedad privada es fragmentada y con extensiones de menor tamaño. La ganadería extensiva se lleva a cabo con razas bovinas Charolais, Beefmaster, Limousin, Cebú Rojo, Brahman y cruza de Criollo (Navarro-Córdoba, 2012).

Eliminado: .

Eliminado: 4

Problemática

Aunque en el análisis de la problemática del sistema de producción ganadera se involucran diversos factores además del estado actual o condición de los recursos naturales, como el tipo de tenencia de la tierra, la capacidad de organización de los ganaderos para adaptar los sistemas de producción y el producto final a las condiciones de mercado, el presente documento se enfoca principalmente en el análisis de la problemática de la sustentabilidad del sistema vaca-becerro en relación al deterioro de recursos naturales y sus consecuentemente índices de productividad ganadera reducidos (CONAZA, 2015).

Eliminado: ¶

Eliminado: son

Eliminado: al

La CONAZA (2015), indica que, la transformación de la energía vegetal a productos bovinos de la ganadería extensiva, conlleva obligatoriamente impactos sobre la vegetación, suelo, agua, y fauna silvestre como componentes naturales del ambiente en el agostadero. La presencia del ganado como especie exótica, su comportamiento y uso de recursos de vegetación y agua, la infraestructura indispensable en los ranchos como son cercos, caminos y fuentes de agua y en general todas las acciones de manejo para protección y soporte de los animales domésticos, modifican en forma inevitable los procesos ecológicos y alteran la estructura y funcionamiento de las comunidades vegetales así como el flujo de energía y ciclo de nutrientes (CONAZA, 2015).

Comentado [A14]: Frase muy extensa. Revisar puntuación.

Comentado [A15]: Respalda con citas

Eliminado: L

Eliminado: da

La práctica irresponsable o indiferente de la ganadería hacia la conservación de recursos suelo, agua y vegetación aunada a los efectos de cambios climáticos representa graves riesgos para la continuidad de la productividad de los ecosistemas del pastizal sobretodo en zonas áridas y semiáridas (Matthews, 2008; Ortega, 2012).

Comentado [A16]: Respalda bibliográficamente

Eliminado:

Eliminado: Una

Condición actual de los agostaderos

La sobreexplotación y degradación productiva de los agostaderos de Sonora ha sido ampliamente reportada (COTECOCA, 1982; Aguirre, 2008; COTECOCA, 1988; Alcalá-Galván, 1992; Pérez, 1992; López-Reyes, 2001; Castellanos et al., 2005; SAGARPA, 2011). Existen además estudios que muestran la severidad de la pérdida de cubierta vegetal y procesos de erosión en Sonora causados por la combinación de un manejo deficiente (Navarro-Córdoba, 2012). Navarro (comunicación personal, 2012) menciona que la mayoría de los agostaderos en el estado presentan evidencias notables en pérdida de cubierta vegetal, procesos de erosión severa, así como deterioro de la capacidad de retención e infiltración de agua.

El abuso continuo de los agostaderos con carga animal por encima de las recomendadas y con carencia de planeaciones para proteger los procesos naturales de mantenimiento y repoblación vegetal causaron el deterioro de la diversidad vegetal con desaparición de especies palatables al ganado, disminución del vigor de las plantas, y compactación del suelo (Aguirre, 2008).

En un estudio sobre la degradación de suelos en Sonora, se reportó que en la entidad se estiman 5.1 millones de hectáreas erosionadas y la ganadería extensiva es la causante de los procesos de erosión en el 86% de esta superficie (López-Pérez, 2001). En el mismo estudio se señala que la erosión en suelos sonorenses con ganadería extensiva se debe la sobrecarga animal, los desmontes para siembra de pastos introducidos y la extracción de especies no maderables. Los desmontes llevados a cabo principalmente para siembra de zacate buffel a principios del siglo 21 eran del orden de cerca del millón de hectáreas (López-Pérez, 2001).

SAGARPA (2011), indica que, el deterioro de los recursos del agostadero y la falta de adaptabilidad de manejo y prácticas ganaderas se reflejan consecuentemente en bajos índices productivos del ganado. En el 2011 la autoridad federal en la observación de las actividades agropecuarias (SAGARPA, 2011), presentó el Informe de Evaluación Externa Estatal de Desempeño 2009 y para el programa Uso Sustentable de los Recursos Naturales para la Producción Primaria reportó que los agostaderos de Sonora sostienen una sobrecarga de ganado en promedio por encima del 103%. Además, señala que más del 80% de los suelos se encuentran en procesos serios de erosión y con aumento continuo en el grado de severidad. El mismo informe indica que en consideración al potencial forrajero y sustentabilidad, el 35% de los agostaderos se encuentran en condición de mala

Eliminado:

Con formato: Fuente: Negrita

Eliminado: ¶

Eliminado: 1988;

Eliminado: 1985

Eliminado: Castellanos, 1992;

Con formato: Fuente: Cursiva

Eliminado: e

Eliminado: s

Eliminado: 1985

Eliminado: López Pérez (2001)

Eliminado: a

Eliminado: .

Eliminado: La misma autora

Eliminado: .

Eliminado: E

a crítica, el 37 se encuentra en condición regular, y solo el 2% presenta condiciones de regular a buenas (SAGARPA, 2011).

Condición de las praderas de zacate buffel

La situación no es muy distinta en las áreas sembradas con zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) que también presentan deterioro significativo en productividad y problemas de erosión (COTECOCA, 1988; Johnson y Navarro, 1992). En la actualidad se estima que solo el 12% de las 800,000 ha de praderas con zacate buffel se encuentran en condición buena (SAGARPA, 2017); asimismo, se indica que el 30% de las praderas se encuentra en condición regular y el 58% se encuentra en condición mala. Grandes extensiones de terreno en las praderas de zacate buffel presentan suelo desnudo y erosionado. Aunado a esto, el aumento en densidades de plantas indeseables, acumulación de material viejo en plantas de zacate y baja calidad nutritiva reducen la productividad a niveles por debajo de los originales y causan un impacto todavía mayor sobre hábitat de importantes especies de fauna silvestre (SAGARPA, 2016 (a)).

Comentado [A18]: Por qué estos subtítulos están en itálica? Si no hay razón se debe unificar en todo el texto, pues anteriormente no utilizó itálica

Comentado [A19]: Incluir el nombre científico

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: ¶

Con formato: Fuente: Cursiva

Eliminado: . E

Comentado [A20]: Incluir cita

Conformación del hato ganadero y condición productiva

Castellanos et al. (2009), indican que se estima que el hato de ganadería sonorense es de alrededor de 1 210 millones de cabezas con aproximadamente 837, 200 vientres; en consecuencia al deterioro del potencial forrajero el ganado refleja un índice de pariciones del 50,5% y pesos de los becerros al destete en alrededor de 150 kg. Esto significa que un número mayor a 400,000 vacas se mantienen sin producir ningún becerro en el estado y están causando cada año impactos considerables sobre los recursos naturales (Castellanos et al., 2009).

Comentado [A21]: Incluir cita

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: ¶

Con formato: Fuente: Cursiva

Eliminado: S

Eliminado: .

Eliminado: . E

Comentado [A22]: Incluir cita

Eliminado: .

Eliminado: K

Eliminado: considerables cada año.

Propuesta de acciones para incrementar la productividad sustentable

Para incrementar la productividad sustentable del sistema vaca-becerro es necesario desarrollar prácticas con un enfoque integral; las prácticas deben incluir acciones en el siguiente orden: a) para la recuperación de la cubierta vegetal, b) protección de la diversidad de las comunidades de vegetación, c) aumento de la producción y calidad forrajera, d) protección del suelo contra procesos de erosión, e) conservación y mantenimiento de los recursos y procesos hídricos, f) protección y fomento de fauna silvestre, y g) la inclusión y desarrollo de usos alternativos para comercialización de

Eliminado: ¶

Eliminado: que incluya

productos, subproductos de ganadería en uso combinado con animales silvestres (SAGARPA, 2016 (b)).

Protección del suelo contra procesos de erosión

Las acciones de protección al suelo contra la erosión son sin duda acciones prioritarias para encaminar la productividad de los agostaderos hacia un nivel de sustentabilidad (Castellanos et al., 2005). Entre las opciones prácticas se incluyen recomendaciones sobre reducir o eliminar el efecto que causa el mayor riesgo en procesos erosivos: se identifica en el análisis de problemática que la pérdida de cubierta vegetal, sobretodo en el estrato herbáceo, es la principal acción que expone a los suelos a la erosión: la erosión por factores hídricos y eólicos se observa en gran parte de los suelos afectados en forma laminar y en surcos y en algunas áreas los surcos han avanzado hasta la creación de cárcavas que miden desde unos centímetros hasta más de un metro de profundidad (Castellanos et al., 2009).

La erosión laminar se hace evidente con la observación de plantas en pedestal. Las prácticas recomendadas para detener los procesos de erosión consisten en el ajuste de carga animal y el permitir el descanso estacional de los potreros al pastoreo. Es decir con la adecuación de un sistema de pastoreo que permita la respuesta de vegetación, aumento de la cobertura basal de plantas ya establecidas, fomento de la germinación y el establecimiento de nuevas plantas en el estrato herbáceo. Otras formas directas consisten en la construcción de contras o gaviones en surcos y cárcavas, así como en realizar obras de retención de humedad y reducción del volumen y velocidad de las escorrentías (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). En Sonora se cuenta con información general para recomendaciones prácticas de protección al suelo contra la erosión que pueden aplicarse por los productores en concordancia y bajo los apoyos de gobiernos estatal y federal. Acciones de divulgación técnica y capacitación a productores son fundamentales para mantener sensibilidad y compromiso del productor a la conservación del suelo (Castellanos, 1992). No obstante, es imprescindible diseñar también programas de investigación científica aplicada para caracterizar, localizar y cuantificar los impactos de pérdida de suelo a niveles de precisión tales que permitan priorizar y reconocer el umbral ecológico-económico de las actividades de conservación y elaborar un pronóstico de la eficiencia/eficacia para cada zona ganadera del estado.

Recuperación de los procesos hídricos en el suelo (captación y retención de agua)

Comentado [A23]: Frase muy extensa, revisar redacción.

Eliminado: y otros valores (e.g., valor estético)

Eliminado: .

Eliminado: Además en forma simultánea con las mejoras al agostadero, es indispensable fomentar programas de manejo al ganado para usar los animales con las mejores características de adaptación al ambiente e incrementar los índices reproductivos de los hatos en cada unidad de producción.

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: ¶

Con formato: Fuente: Cursiva

Eliminado: . S

Eliminado: . L

Eliminado: . E

Comentado [A24]: Respaldar bibliográficamente

Con formato: Fuente: Cursiva

Eliminado: ,

Eliminado: e

Eliminado: centanes

Con formato: Tachado

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Las obras de protección al suelo favorecen directamente a los procesos de captación y retención de humedad en el suelo. De esta forma las acciones abocadas para detener y/o revertir la erosión también generarán un beneficio sobre la retención e infiltración de agua en el agostadero (Ibarra et al., 2004). Sin embargo, existen recomendaciones técnico-prácticas que con el uso de maquinaria favorecen a la optimización del agua mediante mejores tasas de infiltración, retención de suelo, incremento en la producción de forraje y con periodos de verde más prolongados. Entre las prácticas más recomendadas están la construcción de bordos y zanjas a nivel (Ibarra et al., 2004). Estas prácticas son más efectivas en terrenos planos y con suelos profundos. Ibarra y Martín (2004), indican que se han reportado excelentes resultados para la recuperación de praderas deterioradas de zacate buffel, así como buenos resultados en aumento de cobertura, densidad y la producción de forraje de pastizales abiertos. Otras obras indispensables son la disposición de fuentes de agua mediante la creación de pozos a cielo abierto o pozos profundos, la creación de repesos para abrevadero y la distribución de agua. La disposición de fuentes de abrevadero debe cumplir con los propósitos de manejo de ganado y el fomento de fauna silvestre (Ibarra y Martín, 2004).

Recuperación de la cubierta vegetal

La combinación de acciones para proteger al suelo e incrementar la captación y retención de agua conducen a la recuperación de la cubierta vegetal. Es importante considerar el valor de la recuperación de la cubierta vegetal para incremento de la producción y calidad forrajera, así como para la conservación de los procesos ecológicos. Los problemas de compactación del suelo, el aumento de las densidades de plantas indeseables por efecto del pastoreo y la errónea aplicación de remoción (desmonte) de vegetación para siembra de pastos, ocasionan alteraciones en la cubierta vegetal y se requieren obras directas para su recuperación. Ibarra et al. (2004), Ibarra y Martín (2004) y Martín et al. (2004), mencionan que se han llevado a cabo en diferentes regiones del estado de Sonora, obras escarificadoras al suelo tanto en agostaderos nativos como en praderas de zacate buffel.

Recuperación y conservación de la diversidad vegetal

Toda práctica en busca de la repoblación vegetal en agostaderos degradados debe realizarse con el objetivo de recuperar y mantener la diversidad vegetal. Sonora tiene una diversidad florística estimada en más de 4000 especies fanerógamas (Rzedowski, 1992).

Eliminado: ¶

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Comentado [A26]: Cita

Con formato: Fuente: Cursiva

Eliminado:

Eliminado: el bolso? y

Con formato: Resaltar

Con formato: Fuente: Cursiva

Eliminado: S

Comentado [A27]: Respaldar bibliográficamente esta información

Eliminado: ¶

Comentado [A28]: Respaldar bibliográficamente esta información

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: ¶

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Fuente: Cursiva

Eliminado: S

Eliminado:

Eliminado: Excelentes resultados de

Eliminado: se han llevado a cabo en diferentes regiones del estado

Eliminado: con excelentes resultados QUE ES EXCELENTE? (Ibarra et al., 2004; Ibarra y Martín, 2004; Martín et al., 2004; Ibarra y Martín, 2004; Ibarra et al., 2004).

Con formato: Resaltar

Con formato: Resaltar

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: ¶

El desierto Sonorense es conocido como uno de los desiertos con mayor diversidad vegetal en el mundo. Se estima que el Desierto Sonorense existe como tal desde el Pleistoceno y sus especies vegetales han venido evolucionando desde el Mioceno, hace veinte millones de años acorde a Axelrod, (1979) y Rzedowski (1992). Éste último autor, menciona que esta diversidad es la que mantiene los procesos ecológicos y está adaptada a las fluctuaciones de los factores ambientales. Para una ganadería sustentable que aproveche los recursos en forma integral es indispensable conservar la diversidad vegetal que brinda forraje y cobertura al ganado así como a importantes especies de fauna silvestre (Rzedowski, 1992).

Establecimiento de sistemas de pastoreo apropiados

Es importante realizar el ajuste de carga animal y la definición de un sistema de pastoreo que optimice el uso del forraje al mismo tiempo que permita la recuperación de las plantas, la producción de semilla y el almacenamiento de carbohidratos como de reservas para asegurar el rebrote en la siguiente temporada de crecimiento activo. Cada sistema de pastoreo debe adecuarse a las condiciones particulares del sitio de producción, ya que no existe un sistema que como receta sea efectivo exactamente igual para todas las situaciones (Castellanos et al., 2009). Debe considerarse la flexibilidad en toma de decisiones sobre el cuándo, cómo y dónde realizar movimientos del ganado para aprovechar los rebrotes de la vegetación y transformarlos en la forma más redituable posible (Ibarra, 1990).

Mejoramiento de las prácticas de manejo de ganado (reproducción, nutrición, genética y salud)

En forma paralela con las obras de mejoramiento y rehabilitación de las condiciones del agostadero, deberán realizarse modificaciones o ajustes con la finalidad de mejorar las cualidades productivas del ganado (SAGARPA, 2016 (a)). En forma práctica es importante visualizar que el ganado es la herramienta del productor para transformar los renuevos vegetales a productos comercializables. Las modificaciones inician con la selección de los animales que hacen uso más eficiente del forraje y permiten realizar prácticas de manejo para maximizar la rentabilidad de la unidad de producción (SAGARPA, 2016 (a)). El proceso de selección involucra hacer un reconocimiento y registro de producción para cada animal presente en el agostadero; en un programa de manejo se incluye la práctica de diagnóstico de palpación, con lo cual se identificarán problemas de reproducción para reemplazar las

Eliminado: D

Eliminado: 20

Comentado [A29]: Este tipo de citas no es permitido. Se debe emplear la cita original (Rzedowski, 1992). Si no se tiene acceso a la misma, debe ser sustituida por otra.

Eliminado: (

Eliminado: , citado por

Eliminado: ,

Eliminado: E

Comentado [A30]: Este tipo de citas no es permitido. Se debe emplear la cita original (Rzedowski, 1992). Si no se tiene acceso a la misma, debe ser sustituida por otra.

Eliminado: .

Con formato: Fuente: Sin Cursiva, Resaltar

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: ¶

Eliminado: de suma

Eliminado: cia

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: ¶

Eliminado: .

Eliminado: En

vacas que no producen becerro en lapsos al menos cada **quince** meses, y las vaquillas que no producen un becerro antes de los tres años de edad (SAGARPA, 2016 (b)). Otros animales improductivos también deben desalojarse como son los toros con deficiencia reproductiva o pérdida de libido, y en general los animales de trabajo equinos o asnales viejos o sin servicio (SAGARPA, 2016 (b)).

Otras prácticas de manejo recomendadas a los productores son el establecimiento de épocas de empadre definidas, mejoramiento genético, mantenimiento nutricional y control de enfermedades (Castellanos, 2009). La aplicación de estas prácticas debe planearse y calendarizarse en forma apropiada para alcanzar los mejores niveles de productividad ganadera. Como indicadores de buen índice productivo se establece que en el hato se registre al menos una tasa de pariciones del 85% y destete mayor al 80%, vientres que destetan el 50% de su peso corporal en becerros a los **siete** meses de edad y mortalidades menores al 2% (COTECOCA, 2002).

Fomento a las oportunidades de uso combinado de ganadería y fauna silvestre

El uso combinado del agostadero con diferentes especies de ganado o con la combinación de bovinos y animales silvestres es notablemente más eficiente que el aprovechamiento en forma exclusiva de una sola especie animal. Aparte de una utilización eficiente del forraje, los rendimientos económicos son significativos, lo que sin duda **satisface satisfactoriamente** los criterios de sustentabilidad (Alcalá et al., 1990; Benavides, 1990; Alcalá-Galván, 1992).

En Sonora se reportan más de 1800 Unidades para el Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) que se considera propiciaron un mejor manejo de los recursos naturales sobre especies cinegéticas que generaron alrededor de **cuarenta** millones de dólares por la venta de oportunidades de cacería mediante la autorización de 16,120 cintillos de aprovechamiento de caza (CONAFOR, 2000; Castellanos et al., 2005). Sin embargo, las poblaciones de fauna cinegética mayor, como el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), venado bura (*Odocoileus hemionus*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) aún se encuentran por debajo de su potencial y los rendimientos económicos **son altamente redituables**. Existen algunas UMA que obtienen ganancias por la cacería de un solo ejemplar de venado bura en el orden de **diez a quince** veces superior a los ingresos por la venta de un becerro (SAGARPA, 2016 (b)).

Las oportunidades para aprovechamiento cinegético de especies silvestres, se otorgan al productor desde 1989 con la publicación de la Ley General de Equilibrio

Eliminado: 15

Eliminado: .

Eliminado: ?

Eliminado: .

Comentado [A31]: Respalda bibliográficamente

Eliminado: .

Eliminado: 7

Comentado [A32]: Respalda bibliográficamente

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: ¶

Comentado [A33]: Redundante

Eliminado: Alcalá, 1992;

Eliminado:

Eliminado: 40

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Fuente: Cursiva

Comentado [A34]: Nombre científicos

Eliminado: son todavía multiplicables????? al alcanzar los niveles poblacionales en forma adecuada a la capacidad de carga del hábitat en los agostaderos de Sonora

Con formato: Resaltar

Eliminado: 10

Eliminado: 15

Comentado [A35]: Respalda bibliográficamente

Eliminado:

Ecológico y Protección al Ambiente (Alcalá-Galván, 1990). El manejo de poblaciones cinegéticas requiere incluir programas continuos de evaluación y monitoreo para conocer el tamaño y estructura de las poblaciones, así como sus movimientos y cambios estacionales. Igualmente es importante evaluar y mejorar las condiciones de hábitat para fomentar la reproducción y sobrevivencia de los animales en forma compatible con el manejo de ganadería. Al igual que con el ganado el registro de los indicadores poblacionales y las características de los animales cosechados es de suma importancia para el manejo sustentable del agostadero y poblaciones de fauna aprovechable (Alcalá-Galván, 1990).

Necesidades de investigación, manejo adaptativo, vinculación y formación de personal

Es indispensable que las instituciones dedicadas a la educación superior, investigación científica y desarrollo tecnológico, adopten un papel de liderazgo en diversos ejes de acción y diferentes niveles de participación. Es necesario consolidar esfuerzos hacia una participación colaborativa entre instituciones de investigación, dependencias de gobierno en sus diferentes niveles, organizaciones de productores y la sociedad en general para desarrollar y ejecutar planes de acción enfocados a la rehabilitación ecológica, recuperación productiva y maximización de beneficios en la utilización de los recursos naturales de los agostaderos de Sonora. Deberán desarrollarse actividades conjuntas e interdisciplinarias para la realización de programas de extensionismo rural en la forma más moderna y avanzada, programas de investigación científica y tecnológica, programas de manejo adaptativo, modelos productivos para demostración y transferencia de tecnología en las diferentes zonas ganaderas del noroeste de México, adaptando líneas de acción en atención a las diferencias ecológicas y de productividad específicas. De igual forma, la conjunción de las acciones anteriores deberá emparejarse con la elaboración y ejecución de programas de formación profesional con los más altos niveles de calidad académica y educativa.

Extensionismo y transferencia de tecnología.

Aplicación del estado actual de conocimiento científico y nuevas prácticas agrarias a través de la capacitación técnico-práctica a productores pecuarios y agentes de cambio. Con el acervo de información generada *in situ* o en otras regiones del mundo con aplicabilidad local, se pretenden preparar paquetes tecnológicos para abordar los

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: ¶

Eliminado:

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: ¶

Eliminado:

Con formato: Fuente: Cursiva

Eliminado: rán

diferentes componentes de la problemática en los agostaderos sonorenses. Se deberán diseñar talleres y cursos cortos a ejecutarse de manera estratégica por cada zona ganadera con sus características particulares. Por ejemplo, para la zona norte el propósito de mejoramiento y rehabilitación de los pastizales tendrá como objetivo primordial la recuperación de las comunidades de gramíneas y el control de especies leñosas que han aumentado en forma desproporcional afectando la productividad ecológica y productiva de ese tipo de vegetación. En cambio para el matorral arborescente de la zona centro se buscará proteger la diversidad de la comunidad de arbustivas con buen valor forrajero e inducir mejoras a la producción del estrato herbáceo.

Otro paquete tecnológico se deberá enfocar en promover la rehabilitación de los suelos en praderas de zacate buffel y mantener una combinación apropiada de esta gramínea con la vegetación nativa para maximizar la disponibilidad y calidad de forraje a través de las diferentes épocas del año. Sin duda la polémica por el impacto de la presencia del zacate buffel en el desierto sonorense seguirá, pero será muy inconveniente optar por posiciones radicales y antagonistas con los intereses de los productores. El mejor beneficio será la posición intermedia con el manejo del zacate introducido en balance con especies nativas con el cuidado de los procesos que eviten la erosión del suelo y el mantenimiento del ciclo del agua.

En los programas de transferencia de tecnología, además de talleres y cursos de capacitación directa para productores y agentes de cambio, es imprescindible la divulgación por todos los medios posibles de recomendaciones técnicas dirigidas a mejorar las condiciones productivas del agostadero y el manejo del ganado. Deberán diseñarse paquetes para divulgación impresa, audiovisual y electrónica para difundirse a través de todos los medios accesibles a los productores y agentes de cambio en específico y a la sociedad en general para fomentar la conciencia de buen manejo y conservación de recursos naturales. La elaboración de trípticos, folletos técnicos, guías de manejo, videos y otras formas de divulgación tecnológica deberá distribuirse en forma eficaz a asociaciones ganaderas locales, dependencias de gobierno, organizaciones no gubernamentales y grupos de profesionales involucrados en la asistencia técnica para productores pecuarios.

La creación de módulos donde se apliquen las tecnologías más avanzadas y con el seguimiento práctico recomendado de manera que sirva como centro de demostración local a productores y apoyen a la transferencia de tecnología en todas sus modalidades. Estos módulos se establecerán en forma estratégica y representativa de las condiciones

Eliminado: En lugar,

Eliminado: e

Eliminado: Divulgación y difusión tecnológica.

Eliminado: Módulos demostrativos.

Eliminado: mente

ecológicas y productivas a mayor escala en las diferentes zonas ganaderas. Los módulos servirán a la vez para desarrollar actividades de manejo adaptativo con la combinación de investigación aplicada como la evaluación y monitoreo de las recomendaciones de manejo. Así, la confluencia de productores de la región de influencia del módulo permitirá realizar investigación sobre el impacto, alcances y limitaciones de las tecnologías recomendadas por el módulo y adoptadas por los productores.

Eliminado:

Eliminado: Es decir, que

Eliminado: i

Investigación científica y tecnológica en forma aplicada.

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Sin duda, una de las aportaciones más importantes de las instituciones de educación superior e investigación científico-tecnológica para incrementar la sustentabilidad del aprovechamiento de los recursos del agostadero y el sistema vaca-becerro, deberá ser la generación de conocimientos y tecnologías a través de la aplicación del protocolo científico. El diseño y ejecución de los proyectos de investigación deberá responder a necesidades de información, solución de problemas y aprovechamiento de oportunidades para el mejoramiento y mantenimiento del balance entre utilización y conservación de los recursos derivados de la vegetación, el agua y fauna silvestre en los agostaderos. La situación actual y problemática expuesta del sistema ganadero vaca-becerro exige iniciar investigaciones enfocadas a los siguientes temas obligados:

Eliminado: ¶

“Determinación de los umbrales ecológicos y económicos para la ganadería en los diferentes ambientes de agostadero en el Estado de Sonora”.

“Proyecciones de productividad forrajera y conformación de la vegetación en respuesta a los efectos del cambio climático en el noroeste de México”.

“Identificación de cambios fenológicos en gradientes climáticos y latitudinales: Predicción estacional de productividad ecológica en los ambientes de agostadero de Sonora”.

“Evaluación de la capacidad de recuperación de los suelos degradados en Sonora”.

“Identificación de las características anatómicas y fisiológicas ideales de ganado bovino adaptado a las condiciones ambientales de los agostaderos de Sonora”.

“Evaluación de la eficiencia productiva individual y de combinación de especies pecuarias (bovinos, ovinos y caprinos) en el aprovechamiento de los recursos forrajeros en los ambientes del Estado de Sonora”.

“Eficiencia comparativa en el uso de recursos por ganado y herbívoros silvestres bajo las condiciones actuales de los agostaderos de Sonora”.

Eliminado: ¶

“Evaluación de opciones de manejo para poblaciones de ungulados silvestres en combinación con ganado bovino en los agostaderos de Sonora”.

“Caracterización de granjas de fauna cinegética como complemento a manejo extensivo de los agostaderos de Sonora”.

“Estimación de valores económicos de productos y subproductos de animales silvestres como opciones de diversificación a los sistemas pecuarios de Sonora”.

Vinculación institucional

El fomento de las relaciones interinstitucionales en investigación, educación superior y dependencias de gobierno, será importante para mantener estrecha participación con las entidades administrativas, de planeación y legislativas en materia del aprovechamiento de recursos naturales y las actividades para la producción primaria. Deberá procurarse la creación de órganos de interacción para proponer, revisar y en su caso emitir recomendaciones para mejorar el marco legal, ejecutivo y comercial para las actividades que involucran el aprovechamiento de los recursos naturales. Igualmente importante es la creación de oportunidades para recibir apoyos de colaboración, financieros o en especie para las actividades de investigación, validación y transferencia de tecnología. Otro objetivo de la vinculación institucional es generar las oportunidades para canalizar a egresados de los programas académicos en el sector productivo en sus diferentes niveles.

Deberá fomentarse la creación de acuerdos y compromisos de participación con los usuarios directos de los servicios de investigación, extensionismo y módulos demostrativos. Se trabajará más estrechamente con los productores para asegurar la retroalimentación necesaria para mantener la adecuada percepción del sentimiento y necesidades de quienes toman decisiones en el campo. A su vez con los productores se crearán oportunidades para la realización de prácticas profesionales, tesis y estancias tecnológicas que beneficiarán a los programas de enseñanza y capacitación profesional de los estudiantes.

Formación de recursos humanos profesionales

Además de crear las oportunidades para prácticas profesionales, tesis, programas de postgrado, formación de recursos humanos para la asistencia técnica, docencia, investigación y agentes de cambio, deberán fortalecerse los programas de estudio de acuerdo con la problemática local, regional y global en relación al manejo de pastizales. Es importante incorporar cursos, que permitan a los profesionales a tener la capacidad para

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: l

Eliminado: ¶

Eliminado: entre instituciones de

Eliminado: ubicación

Eliminado: Convenios y acuerdos con organizaciones de productores.

Eliminado: Es con los productores con quien

Eliminado: s

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: R

Eliminado: H

Eliminado: P

Eliminado: ¶

Eliminado: a

Eliminado: materias

Eliminado: profesionistas

Eliminado: egresados

la evaluación y monitoreo de recursos naturales en los agostaderos; **b)** sobre las técnicas de rehabilitación, transformación y manejo de comunidades vegetales; **c)** materias sobre la evaluación, manejo y aprovechamiento de poblaciones de fauna silvestre; **d)** materias que identifiquen las interacciones entre fauna silvestre y animales domésticos para minimizar competencias potenciales, **e)** minimizar los impactos de la depredación de carnívoros silvestres sobre ganado y especies silvestres de mayor interés, y **f)** minimizar el impacto de transmisión de enfermedades de la fauna silvestre al ganado y viceversa.

Finalmente, es importante incorporar temas de enseñanza sobre evaluaciones de impacto ambiental y desarrollo de prácticas de manejo intensivo de fauna cinegética. A nivel postgrado deberá reforzarse la capacitación para **profesionales** que se incorporarán al sector de investigación científica-tecnológica y / docencia. La creación de ambientes de discusión ideológica sobre la filosofía en la planeación de acciones de conservación de los recursos naturales y tendencias económico-sociales que representen las directrices sobre legislación y manejo de recursos naturales.

CONCLUSIONES

En el estado de Sonora, se avizora un panorama en el manejo de los recursos naturales muy diferente al de nuestros antecesores. Es de suma importancia sensibilizar al sector de educación, social, productivo y gobernantes, mencionando aspectos serios que los humanos debemos enfrentar en relación a la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales y el Sistema Vaca-cría en el Noroeste de México. El ligar las estrategias de conservación ambiental con las del desarrollo social en forma sustentable, satisfaciendo las necesidades de la comunidad humana local, nacional e internacional es un reto sustantivo que las instituciones, sectores productivos y estado deben de llevar a cabo. La conservación de los recursos naturales y los sistemas productivos en el estado de Sonora requieren una aproximación programática global, y no solo proyecto por proyecto, ya que un programa global de este tipo no solo se centra en la protección del área como reserva biológica, si no que busca su integración con las varias facetas del desarrollo social. Para esto hay que buscar también el fortalecimiento institucional, el desarrollo de la capacidad humana, la implementación de programas de educación ambiental, el análisis de las políticas que forzan el cambio de uso del suelo, y la definición e implementación de actividades de desarrollo social ambientalmente sano que enfoquen las necesidades de las comunidades locales que manejan directamente los recursos naturales de la zona.

Eliminado: materias

Comentado [A39]: Frase muy extensa.

Eliminado:

Eliminado: E

Eliminado: igualmente

Eliminado: profesionistas

Eliminado: Obviamente

Eliminado: I

Con formato: Fuente: Negrita

LITERATURA CITADA

Aguirre-Muñoz, A., D.A. Croll, C.J. Donlan et al. 2008. Highimpact conservation: Invasive mammal eradications from the islands of western Mexico. *Ambio* 37: 101-107.

Alcalá-Galván, C.H. 1990. Aprovechamiento cinegético. Una alternativa para los ranchos ganaderos de Sonora. En: Memorias de los eventos conmemorativos del 20 aniversario del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora. Editor: CIPES (Comité de Inspección Pecuaria del Estado de Sonora)-UGRS (Unión Ganadera Regional de Sonora)-Gobierno del Estado de Sonora, Sonora, Méx. 120 p.

Alcalá-Galván, C.H. 1992. Perspectivas del manejo de agostaderos y el fomento de fauna silvestre en Sonora. En: J.L. Moreno, editor, *Ecología, recursos naturales y medio ambiente en Sonora*. El Colegio de Sonora, Hermosillo, Sonora, Méx, p. 129-138.

Alcalá-Galván, C.H., J.G. Medina y O. Cavazos. 1990. Utilidades económicas de la explotación del venado cola blanca en el norte de Coahuila. En: Memorias del sexto Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales. Monterrey, Méx.

Axelrod, D.I. 1979. Age and origin of Sonoran Desert Vegetation. *Occas. Papers Calif. Acad. Sci.* 132:1-74.

Benavides, T. 1990. Comparación de las utilidades de un mismo rancho manejado bajo ganadería diversificada y ganadería tradicional. Memorias del Congreso de la Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados. Ed: Unión Nacional de Ganaderos. Nuevo Laredo, Méx, 87 p.

Castellanos-Villegas, A.E., L.C. Bravo, G.W. Koch, J. Llano, D. López, R. Méndez, J.C. Rodríguez, R. Romo, T.D. Sisk y G. Yanes. 2009. Impactos ecológicos por el uso del terreno en el funcionamiento de ecosistemas áridos y semiáridos. En: F.E. Molina-Freaner y T.R. Van Devender, eds. *Diversidad biológica de Sonora*. UNAM, México, pp. 157-186

Castellanos, A.E. 1992. *Ecología, utilización y conservación de las comunidades vegetales en el estado de Sonora*. Un análisis. En: J.L. Moreno, ed. *Los recursos naturales del estado de Sonora*. SIUE/El Colegio de Sonora, Hermosillo, Sonora, México, pp. 25-37

Castellanos, A.E., M.J. Martínez, J.M. Llano, W.L. Halvorson, M. Espiricueta and I. Espejel. 2005. Successional Trends in Sonoran Desert Abandoned Agricultural Fields in Northern Mexico. *Journal of Arid Environment* 60: 437-455

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Eliminado: ¶
Aguirre, M., R. 1985. Impacto de la ganadería en la utilización de especies nativas y su clasificación en el Estado de Sonora. En: Reunión sobre manejo y utilización de las plantas de zonas áridas. Saltillo, Coah.MEX p. 18 – 22.¶

Eliminado:

Eliminado: -

Eliminado: MEX

Eliminado: .

Eliminado: ¶

Eliminado:

Eliminado: (comp.)

Eliminado: .

Eliminado: EX

Eliminado: .

Eliminado: -

Eliminado:

Eliminado: ¶

Eliminado:

Eliminado: a T.

Eliminado: G

Eliminado: S

Eliminado: N.L.

Eliminado: EX

Eliminado: ¶

Eliminado: ¶

Eliminado: G.

Eliminado: Tamps

Eliminado: EX

COTECOCA (Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero). 1982. Coeficientes de agostadero de la República Mexicana. COTECOCA-SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos), Estado de Sonora, Méx, 28 p.

COTECOCA (Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero). 1988. Condición actual de los agostaderos del estado de Sonora. COTECOCA-SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos), Estado de Sonora, Méx. 45 p.

COTECOCA. 2002. Diagnóstico de los agostaderos del estado de Sonora. Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero. Hermosillo, Sonora, México. 52 pp.

CONAZA (COMISIÓN NACIONAL DE ZONAS ARIDAS) 2015. <http://www.conaza.gob.mx/Paginas/default.aspx>

CONAFOR. 2000. Inventario Nacional Forestal. Comisión Nacional Forestal, México. 459 p.

Jbarra, F.A. 1990. Importancia de los sistemas de pastoreo. Memorias de los eventos conmemorativos del 20 aniversario del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora. Editor: CIPES (Comité de Inspección Pecuaria del Estado de Sonora)-UGRS (Unión Ganadera Regional de Sonora)-Gobierno del Estado de Sonora, Sonora, Méx. 102 p.

Jbarra, F.A., y M.H. Martin R. 2004. Descompactación de praderas deterioradas de zacate buffel para su rehabilitación. Publicación especial No. 1. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. CIRNOR (Centro de Investigación Regional Noroeste)-Campo Experimental Carbó. Sonora, Méx. 34 p.

Jbarra, F.A., M.H. Martin, y F. Ramírez. 2004. El subsoleo como práctica de rehabilitación de praderas de zacate buffel en condición regular en la región central de Sonora, México. Téc. Pec. Méx. 42:1-16.

Jbarra, F.A., A. Encinas, M.H. Martin, y S. Pérez. 2004. Recomendaciones para el mejoramiento forrajero de los agostaderos de Sonora, mediante técnicas de rehabilitación y manejo. INIFAP (Intituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias)-SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)-Fundación Produce Sonora-UGRS (Unión Ganadera Regional de Sonora)-PATROCIPES (Patronato del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora)-CONAZA (Comisión Nacional de las Zonas Áridas)-Gobierno del Estado de Sonora, Méx. |

Eliminado: ¶

Eliminado: Estado de Sonora.

Eliminado: EX

Eliminado: .

Eliminado: ¶

Eliminado: ¶

Eliminado: F.

Eliminado: EX

Eliminado: CIPES-UGRS-Gobierno del Estado de Sonora.

Eliminado: ¶

Eliminado: F.

Eliminado: 82 p.

Eliminado: ¶

Eliminado: F.

Eliminado: R.

Eliminado: M

Eliminado: nica

Eliminado: uaría en

Eliminado: ico

Eliminado: ¶

Eliminado: F.

Eliminado: B.

Eliminado: R.

Eliminado: P

Eliminado: o

Eliminado: p

Comentado [A40]: Diferenciar cuál es a y b e incluirlo en el texto también

Eliminado: Y

Eliminado:

Eliminado: e

Eliminado: .

Johnson, D. y A. Navarro. 1992. El zacate buffel y biodiversidad en el Desierto Sonorense. En: J.L. Moreno, editor. Ecología, recursos naturales y medio ambiente en Sonora. El Colegio de Sonora, Hermosillo, Sonora, Méx. p. 117-122.

López-Reyes, M. 2001. Degradación de suelos en Sonora. El problema de la erosión en suelos de uso ganadero. Región y Sociedad 8(22):73-97.

Martin, M.H., S. Moreno, F. Ibarra, F.G. Denogean, L. Gerlach, y J. Robles. 2004. Rentabilidad de un rancho ganadero con diferentes opciones de rehabilitación en matorrales deteriorados del centro de Sonora. En Memorias del XVIII Congreso Internacional en Administración de Empresas Agropecuarias (SOMEXA). Ed. SOMEXA, Chihuahua, Méx. 235 p.

Matthews, C. 2008. La ganadería amena al medio ambiente. ONU-FAO. Sala de Prensa. <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>. (consulta 17 jun. 2014).

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis. World Resources Institute, WA, USA.

Navarro-Córdova, A. 2012. Situación actual de los agostaderos en Sonora. Efecto del manejo y cambio climático. Informe de estudio. SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), SAGARHPA, CTEE. Hermosillo, Méx.

Ortega, C. 2012. El rol de los pastos en periodos recurrentes de sequía: retos y oportunidades en el manejo de los pastizales. En 2^{da} Reunión Internacional Conjunta de Manejo de Pastizales y Producción Animal – 2012. Editor: Sociedad Internacional de Manejo de Pastizales y producción Animal. Hermosillo, Sonora, Méx. 187 p.

Pérez, E.P. 1992. La ganadería bovina sonorense: cambios productivos y deterioro del ambiente. En: J.L. Moreno, editorial. Ecología, recursos naturales y medio ambiente en Sonora. El Colegio de Sonora, Hermosillo, Sonora, Méx. p. 197-216.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) 2011. Programa uso sustentable de los recursos naturales para la producción Primaria. Sonora. <http://www.sagarpa.gob.mx/Transparencia/Respuesta/Evaluaci%C3%B3n%20Esp ec%C3%ADfica%20del%20Desempe%C3%B1o%20del%20Programa%20Uso%20Sustentable%20de%20Recursos%20Naturales%202009.pdf>

- Eliminado: ¶
- Eliminado: G.... D., y A. Navarro. C., A. ...1992. El zacate buffel y biodiversidad en el Desierto Sonorense. En: J.L. Moreno (comp.) ... editor, Ecología, recursos naturales y medio ambiente en Sonora. El Colegio de Sonora,...
- Eliminado: EX
- Eliminado:p. 117 –
- Eliminado: ¶
- Eliminado: ...eyes, M. 2001. Degradación de suelos en Sonora. El problema de la erosión en suelos de uso ganadero. Región y Sociedad 8(22):73-97. Revista de El Colegio de Sonora. ISSN 0188-7408.
- Eliminado: ¶
- Eliminado: R.... M.H., S. Moreno M.... F. Ibarra F.... F.G. Denogean B.... L. Gerlach, B.... y J. Robles P... 2004. Rentabilidad de un rancho ganadero con diferentes opciones de rehabilitación en matorrales deteriorados del centro de Sonora. En Memorias del XVIII Congreso Internacional en Administración de Empresas Agropecuarias (SOMEXA). Ed. SOMEXA. Chihuahua, Chih.
- Eliminado: EX
- Eliminado: ¶
- Eliminado: el...17 de...jun.io del
- Eliminado: ¶
- Eliminado:2005. Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis. World Resources Institute, Washington, D.C.
- Eliminado: ¶
- Comentado [A41]: Incluir los nombre completos
- Eliminado: Son.
- Eliminado: EX
- Eliminado: ¶
- Eliminado: O....
- Eliminado: Comunicación presentada en:
- Con formato: Superíndice
- Eliminado: .
- Eliminado: Ponencias Magistrales
- Eliminado: ¶
- Eliminado: L.... E.P. 1992. La ganadería bovina sonorense: cambios productivos y deterioro del ambiente. En: J.L. Moreno (comp.) ... editorial, Ecología, recursos naturales y medio ambiente en Sonora.....El Colegio de Sonora,...
- Eliminado: EX
- Eliminado:p. 197 –...

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación).

2009. Informe de evaluación externa estatal de desempeño. <http://www.sagarpa.gob.mx/Transparencia/Respuesta/Evaluaci%C3%B3n%20Esp ec%C3%ADfica%20del%20Desempe%C3%B1o%20del%20Programa%20Uso%20Sustentable%20de%20Recursos%20Naturales%202009.pdf>

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación).

2016 (a). Estadísticas Agropecuarias y Pesqueras.

<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/sonora/Paginas/default.aspx>

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)

2016 (b). LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y LA ACTIVIDAD GANADERA EN SONORA. http://sagarhpa.sonora.gob.mx/portal_sagarhpa/noticias/94-ganaderia/154-la-ubicacion-geografica-y-la-actividad-ganadera-en-sonora.html

Rzedowski, J. 1992. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Rev. Ciencias, 6:47-56.

Temple G. 2016. Improving Animal Welfare: A Practical Approach (2nd Edition). Ed. Cabi. Colorado State University, USA. 368 p.

Eliminado: 2011.

Eliminado: Evaluación

Eliminado: Externa

Eliminado: Estatal

Eliminado: Desempeño

Eliminado: 2009

Eliminado: Programa Uso uso Sustentable sustentable de los recursos naturales para la producción Primaria. Sonora 2011. SAGARPA Gobierno Federal y SAGARHPA Gobierno estatal de Sonora.

Eliminado: 83 pp. consultado en:

Eliminado: el día

Eliminado: (consultado 17 de jun.io del 2014).

Eliminado: ¶
¶

Eliminado: UNAM

Eliminado: ista

Eliminado: No. Especial

Eliminado: -

Eliminado: .¶

Eliminado: ¶

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm, Sangría francesa: 1.25 cm