



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL Y LA PRODUCCIÓN BOVINA EN SONORA

Francisco G. Denogean B.¹, Salomón Moreno M.¹, Fernando A. Ibarra F.¹,
Martha H. Martín R.¹, Rafael Retes L.¹, Ana B. Martínez D.¹,
Alfredo Aguilar V.², Cyrenne Y. Moreno A.³

The rainfall and production cattle in Sonora

ABSTRACT

Statistical information of diverse official sources with respect to rain was revised and factors of productivity of the system bovine meat in the state of Sonora, Mexico, for the period from 1999 to 2008. Nine variables were analyzed statistically to obtain the Coefficient of Correlation (CC), using the package SPSS, Version 12. The variables were: 1. rain in mm, 2. number of heads produced, 3. volume of meat production in tons, 4. value of the production in thousands pesos, 5. price of the carcass in pesos by kilogram, 6. weight of the carcass in kilograms, 7. number of calves exported, 8. number of heifer exported and 9. price average in US dollars by pound of it exported; all the variables were expressed considering the rain of each with the productive parameters of the following year during the period. The variable rain and number of heifer exported they were the unique significant with $CC=0.664$. It is concluded that in the years of the period analyzed, to greater annual rain a greater number of heifer was reflected they exported to the following year.

Key words: Correlation, rain, Sonora, cattle productivity, drought.

RESUMEN

Se revisó información estadística de diversas fuentes oficiales respecto a precipitación y factores de productividad del sistema bovinos carne en el estado de Sonora, México, para el período de 1999 a 2008. Se analizaron estadísticamente nueve variables para obtener el Coeficiente de Correlación (CC), mediante el paquete SPSS, Versión 12. Las variables fueron: 1. precipitación en mm, 2. número de cabezas producidas, 3. volumen de producción en toneladas, 4. valor de la producción en miles de pesos, 5. precio del canal en pesos por kilogramo, 6. peso del canal en kilogramos, 7. número de becerros exportados, 8. numero de becerras exportadas y 9. precio promedio en US dólares por libra de lo exportado; todas las variables fueron expresadas considerando el efecto de la precipitación de cada año con los parámetros productivos del año siguiente durante el período evaluado. Las variables precipitación y número de becerras exportadas fueron las únicas estadísticamente significativas ($P < 0.05$) con $CC=0.664$. Se concluye que en los años del período analizado, a mayor precipitación anual se reflejó un número mayor de becerras exportadas al siguiente año.

Palabras clave: Correlación, precipitación pluvial, Sonora, productividad bovina, sequía.

¹Profesores Investigadores miembros del CA-72 de Investigación y Administración Agropecuaria de la División de Cs. Admvas., Cont. y Agropecuarias, Unidad Regional Norte de la Universidad de Sonora. Carr. Intnal. y Ave 16 de Sept. Santa Ana, Sonora, México. C.P. 84600. C.E. fdenogean@correom.uson.mx

²Investigador Titular y miembro del CA-10 de Ciencias Socioeconómicas de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. aaguilar@ual.mx

³Alumna de la Maestría en Comercio Exterior y Aduanas de la Universidad de Sonora.

INTRODUCCIÓN

Sonora es uno de los principales estados productores de carne en México, ocupando el quinto lugar nacional, siendo la actividad ganadera fundamental en la economía del estado. Las características climatológicas de Sonora como son los comúnmente largos periodos de sequía, limitan la disponibilidad de forraje de calidad a un ciclo de 90 a 120 días por año. Esto produce deficiencias nutricionales al bovino por falta de disponibilidad de forraje de buena calidad, dando como resultado que los intervalos entre partos de las vacas se alarguen entre 18 y 24 meses, además de presentar bajos índices de fertilidad y parición, así como bajos pesos al destete, lo que repercute directamente en la rentabilidad que los productores pecuarios esperan en sus ranchos.

La explotación de bovinos de cría se realiza en un sistema de producción extensivo por mas de 30,000 productores donde destaca su atomización de acuerdo al tamaño del hato, dado que el 77% de los productores poseen el 34% de los vientres, mientras que el 9% concentra el 45% de los mismos (SAGARPA, 2004). Los factores climáticos y la fragilidad del equilibrio ecológico de la mayoría de la superficie del estado, han afectado el desarrollo de la actividad agropecuaria en general, debido principalmente a los casi 10 años de sequía continua.

En el sistema vaca-cría es indispensable mantener un manejo óptimo de los recursos naturales involucrados, adoptando como primer limitante la disponibilidad de agua. Consecuentemente, la programación en el manejo de los recursos suelo, planta, animal, mano de obra y capital, deberán estar en función de su interdependencia con la precipitación del año anterior (Zorrilla y Reynoso, 2000). El agua es el elemento de mayor importancia y cobertura alimenticia en el planeta, también forma parte de la nutrición de las diversas especies animales y es un recurso tan escaso que debe ser cuantificado y determinada su calidad debido a que afecta directamente la producción (Jordan y Durazo, 2005). Con base en las observaciones anteriores, se realizó el presente estudio con el objetivo de tratar de correlacionar y cuantificar económicamente la relación entre la precipitación anual con la productividad bovina en el estado de Sonora.

METODOLOGÍA

Para el presente estudio se compiló información estadística de diversas fuentes respecto a la precipitación total anual en Sonora ocurrida durante los años de 1999 a 2008 (CONAGUA, 2008), y de la distribución mensual histórica de la misma; así como información sobre producción histórica de bovinos carne para Sonora (SIAP, 2008; Gobierno de Sonora, 2008; Unión Ganadera Regional de Sonora, 2008), La información obtenida se tabuló en Excel y se graficó con el mismo programa. Se analizaron estadísticamente 9 variables para obtener el coeficiente de correlación de las mismas, mediante el paquete SPSS, Versión 12 y la metodología descrita por Visauta y Mortorii (2003). Las variables fueron: precipitación en mm, Número de cabezas producidas, volumen de producción de carne en toneladas, valor de la producción en miles de pesos, precio del canal en pesos por kilogramo, peso del canal en kilogramos, número de becerros exportados, numero de becerras exportadas y precio promedio en US dólares por libra de lo exportado; todas las variables fueron expresadas anualmente para el período comprendido entre 1999 y 2008. Las variables fueron expresadas considerando la precipitación de cada año con los parámetros productivos del año siguiente durante el período para identificar su interdependencia con la precipitación del año anterior (Zorrilla y Reynoso, 2000). Se analizaron los datos obtenidos y se obtuvieron los resultados que se describen enseguida.

DESARROLLO

Precipitación pluvial

Con la información analizada respecto a precipitación en Sonora durante los diez años comprendidos entre 1999 y 2008, se obtienen algunos resultados que se pueden observar en la Figura 1, destacándose que la precipitación media anual en el periodo fue de 348 mm y la CONAGUA (2008), reporta que de 1971 a 2000 la precipitación pluvial normal en Sonora fue de 421.8 mm, por lo que la sequía es persistente, aún cuando la precipitación de 2004, como se muestra en la misma figura, fue la quinta mas abundante para Sonora en los últimos 60 años. Por otra parte, el Huracán “Juliette” generó lluvias atípicas durante los días 29 y 30 de septiembre y primero de octubre de 2001, alcanzando hasta 273 mm en el valle del Yaqui, 380 mm en el valle del Mayo y 327 mm en el valle de Guaymas (Bitran *et al.*, 2002). Las lluvias acumuladas en esos tres días equivalen a las precipitaciones medias anuales de las zonas mencionadas y a pesar de este evento, en la Figura 1 se observa que no impactó en la precipitación anual del estado, ni siquiera para estar por arriba del promedio del periodo.

Precipitación anual en Sonora (1999-2008)

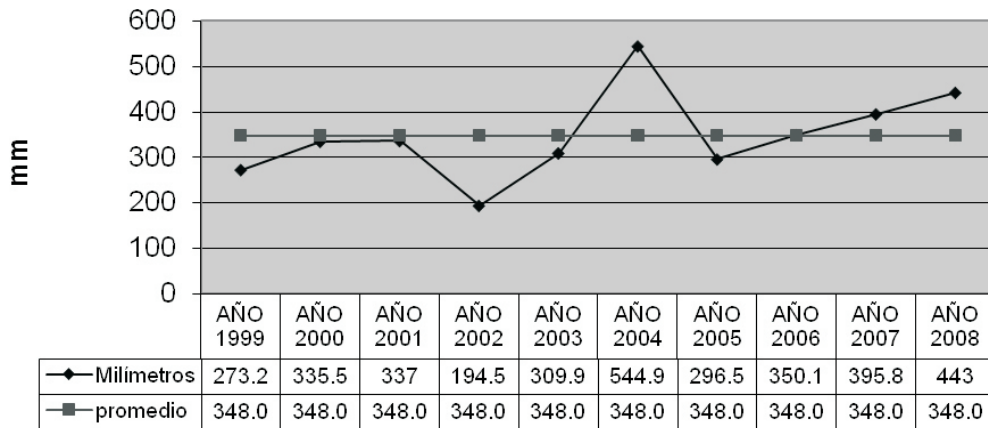


Figura 1. Precipitación total anual en Sonora en los años de 1999 a 2008.

Fuente; Elaborado con base en información de CONAGUA, 2008.

El análisis anterior aporta datos generales de la cantidad de precipitación en el periodo analizado, sin embargo, un aspecto muy importante en las zonas áridas y semiáridas utilizadas en la cría de ganado, como sucede en los agostaderos de Sonora, es la distribución de la precipitación a través del año.

La precipitación en Sonora es la clásica de las zonas áridas y semiáridas; es escasa y errática en su distribución anual, sobre todo en su presentación de verano que representa alrededor del 80% del total y la de invierno-primavera alrededor del 20% (COTECOCA, 2002). Este patrón ligeramente bimodal, se muestra en la Figura 2 que se elaboró con base en la información de 30 años comprendidos de 1971 a 2000 del promedio de precipitaciones mensuales.

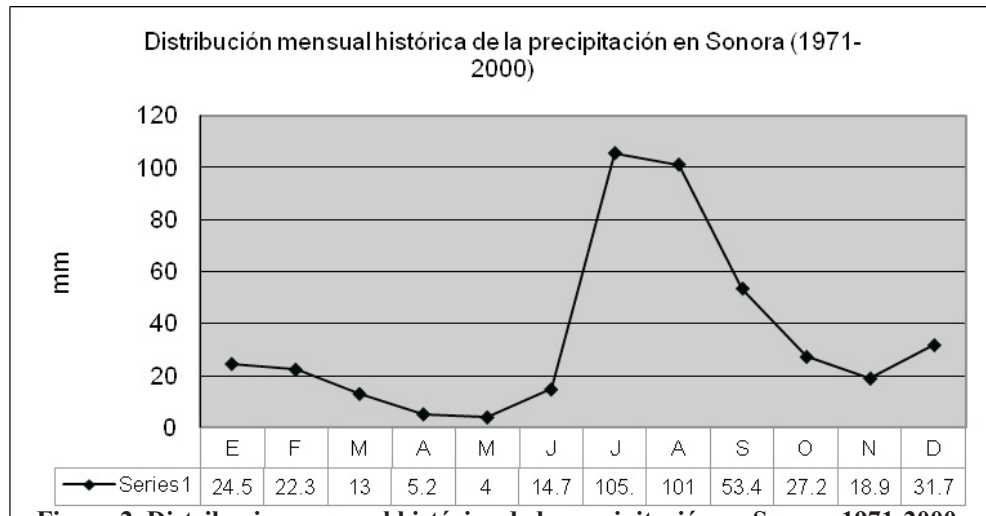


Figura 2. Distribución mensual histórica de la precipitación en Sonora 1971-2000.

Fuente; Elaborado con base en información de CONAGUA, 2008.

De acuerdo con la información recabada, se muestra que no llueve lo mismo todos los años, la cantidad de lluvia y la forma en que se distribuye no es igual en el estado. Hay años que llueve poco y rinde más el forraje porque cae en las épocas en que las plantas la aprovechan mejor, no se desperdicia porque el agua escurre poco. Hay años que llueve mucho y no rinde el forraje porque cae fuera de la época de crecimiento de las plantas o porque caen en forma de chubascos y mucha agua corre, escurre y no se queda en el suelo (Ibarra *et al.*, 2005).

Agostadero

Los resultados del presente estudio no muestran correlación entre precipitación y la producción del ganado, sino como lo mencionan Ibarra *et al.* (2004), la cantidad de agua llovida y que es retenida en el terreno, es la que produce efectos en la productividad de forrajes por lo que se requiere la aplicación de prácticas de rehabilitación como la captación de agua y siembra de especies, para mejorar la capacidad de producción de forraje y carne, haciendo la actividad ganadera más rentable (Ibarra y Martín, 2004).

La precipitación influye directamente sobre la cantidad y calidad de las plantas forrajeras (Oelberg, 1956) y además, tiende a aumentar la proteína, el fosforo el extracto etéreo, mientras que la sequía puede bajar el contenido de fosforo y de proteína, aumentando el contenido de calcio y de fibra en las plantas forrajeras (Gutiérrez, 1991).

En el sistema vaca-cría es indispensable mantener un manejo óptimo de los recursos naturales involucrados, adoptando como primer limitante la disponibilidad de agua. Consecuentemente, la programación en el manejo del recurso suelo, planta, animal, mano de obra y capital, deberán estar en función de su interdependencia con la precipitación (Zorrilla y Reynoso, 2000).

En Sonora se localizan cuatro diferentes regiones ecológicas: árida, semiárida, templada y trópico seco; cada una con diferente clima, precipitación, temperatura, suelo, topografía y altura sobre nivel del mar, lo cual da origen a diferentes tipos de vegetación en que se encuentran especies de muy diverso valor forrajero y muy variados coeficientes de agostadero (COTECOCA, 2002). Lo anterior es el origen para que en el estado se identifiquen seis diferentes zonas ganaderas como se muestra en la Figura 3.

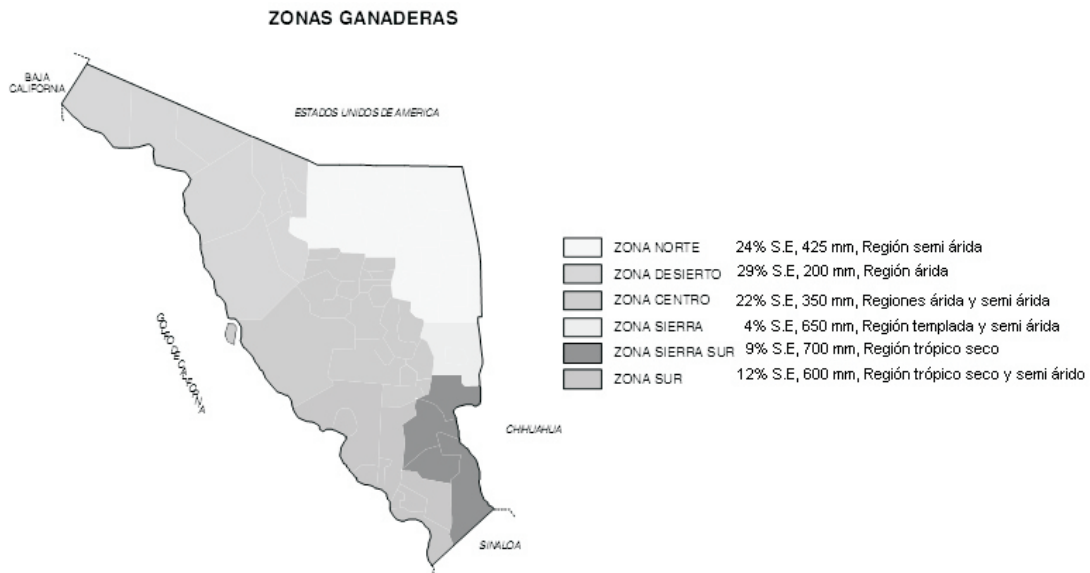


Figura 3. Delimitación de las seis zonas ganaderas ubicadas en Sonora.

Fuente; Con base en información de COTECOCA, 2002.

Productividad de bovinos.

Los resultados de éste estudio muestran que la Correlación de la precipitación con número de cabezas producidas, número de becerros exportados y número de becerras exportadas es de .593, .008 y .664*, respectivamente, observándose que solamente el número de becerras exportadas muestra correlación significativa ($P < 0.05$), lo que es congruente con la información de Gallardo (2006), quién menciona que la exportación de vaquillas esta relacionada con los precios pagados en el mercado americano, si el precio es alto en ese mercado el número de animales que se exporta es alto, si el precio es bajo, éstos animales que regularmente salen de los estados fronterizos, pasan a corrales nacionales para el consumo del mercado nacional.

El inventario ganadero en Sonora no puede ser estable, lo determinan las condiciones climatológicas de cada año y en cada unidad de producción. Si hay pastos y agua puede sostenerse un número determinado de animales; si se trata de un año de baja precipitación y por ende de forrajes, el inventario tiene que reducirse al número de animales que pueden sostenerse con los recursos disponibles (Denogean *et al.*, 2007). Durante el periodo del estudio, el hato ha fluctuado de 1'525,175 cabezas en 2002 a 1'409,497 para 2008 que reporta Fundación Produce (2009). El hato promedio de Sonora está formado por 53% de vacas, 28% de crías menores de un año, 16% de animales en crecimiento de 1 a 3 años (vaquillas principalmente) y 4% de toros. La proporción entre el porcentaje de vacas y el de crías menores de un año (becerras y becerros) muestra que se tiene 53% de parición anual el cual es muy bajo. El período de crecimiento de vaquillas es muy largo (3 años) siendo posible acortarlo a dos años.

Aspectos socioeconómicos

El evaluar la importancia de la ganadería en las economías campesinas, es un tópico que se tiene que desarrollar desde varios puntos de vista. En primer lugar, la ganadería en Sonora tiene profundas raíces ancestrales y culturales en la población campesina. En segundo término, desde el punto de vista económico, habría que hacer una diferenciación en el tipo de economía campesina a la que se esté refiriendo (Reyes, 2001). En general, la ganadería en el sustento de las economías campesinas desempeña un papel muy importante. Dependiendo del grado de especialización del sistema de producción, algunas veces genera entre el 80 y 90% de los ingresos familiares.

De las 18'494,079 ha de superficie total de Sonora, 15'368,994 ha (83%) son de uso pecuario; en éstas se tienen 1'409,497 cabezas de ganado equivalentes a 949,854 Unidades Animal (UA); el Coeficiente de Agostadero (CA) recomendado es de 26 ha/UA pero el CA aplicado es de 16.2 ha/UA, por lo que se tiene una sobrecarga animal en el agostadero de 38%; sin embargo, el aprovechamiento de praderas de temporal, praderas irrigadas, cultivos forrajeros y esquilmos agrícolas, permiten que la sobrecarga real sea de 12% arriba de la capacidad de sostenimiento (Fundación PRODUCE, 2009; COTECOCA, 2002).

El producto Interno Bruto Estatal de Sonora (PIB) en el año 2007, fue de 52,873 millones de pesos. El sector primario (Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca) aportó 9,563 millones que equivalen al 18.1% y de éstos, la ganadería aportó 3,539 millones que es el 6.7% del PIBE (Gobierno del Estado de Sonora, 2008). En Sonora la ganadería es una actividad económica que utiliza el 83% de la superficie estatal e incide con el 6.7% del PIBE. Por otra parte, en Sonora se tienen registrados 32,078 productores de ganado de los cuales el 82.15% tienen entre 1 y 50 vientres, con el 49.28% del inventario total de ganado; en tanto que el 7.83% tienen entre 51 y 200 vientres, con el 29.05% del inventario (Aguirre, 2008).

CONCLUSIONES

Con base en los análisis de datos y la información realizados, y los resultados obtenidos en el presente estudio se obtienen las siguientes conclusiones.

En Sonora, el incremento de la precipitación pluvial anual por arriba del promedio de un período de 10 años, refleja en parte, el incremento en el número de becerras exportadas del siguiente año hacia Estados Unidos.

Los índices de productividad bovina en Sonora pueden ser incrementados al administrar los recursos hídricos por medio de la realización de obras para retención del agua de lluvia, ya que la precipitación por si sola no deja beneficios al agostadero y por ende a la productividad del ganado cuando el agua escurre y no se queda en el terreno.

Las deficiencias cualitativas y cuantitativas del forraje disponible en el agostadero son consecuencia del corto periodo de lluvias y en consecuencia, el periodo de forraje verde, las cuales se reflejan en bajas tasas de crecimiento de los animales en desarrollo y dificultan hacer eficiente el comportamiento reproductivo del hato de cría.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguirre M. R. 2008. La ganadería en Sonora y sus recursos naturales. El origen y su historia al presente. Publicación (en prensa). Hermosillo, Sonora, México. 67p.
2. Bitran B. D., L. Acosta C., H. Eslava M., C. Gutiérrez M., M. Salas S. y M. Vazquez C. 2002. Impacto Socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la república mexicana en el año 2001. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED. Secretaría de Gobernación. México. p15.
3. CONAGUA. 2008. Comportamiento histórico de precipitación 1999 – 2008, Estado de Sonora. Comisión Nacional del Agua. México.
4. COTECOCA. 2002. Diagnóstico de los agostaderos del estado de Sonora. SAGARPA. Coordinación general de ganadería. Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero. México. p. 22.
5. Denogean B. F., S. Moreno M., A. Baldenegro C., M. Martín R. y F. Ibarra F. 2007. Comercialización de becerras en Sonora. Universidad de Sonora. Rev. Invernus (II) 2: 37-49.
6. Fundación PRODUCE Sonora. 2009. Logros relevantes, Fundación Produce Sonora, A. C. Marzo de 2009. www.produce.org.mx
7. Gallardo J. L. 2006. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de bovino en México 2006. Coordinación General de Ganadería, SAGARPA. México. pp. 17-18.
8. Gobierno del Estado de Sonora. 2008. Análisis del entorno económico. Quinto informe de Gobierno. Anexo estadístico. Hermosillo, Sonora, México. p 23-70.
9. Gutiérrez A. J. L. 1991. Nutrición de rumiantes en pastoreo. Colección de Textos Universitarios. Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chih., Mex. 279p.
10. Ibarra F. F. A., M. H. Martín R., R. Aguirre M. y L. C. Valencia M. 2005. ¿Cómo calculo la comida que tengo en el rancho? PATROCIPES. Rev. Rancho No. 26. Sept.-Nov. de 2005. Hermosillo, Sonora. pp. 9-14.
11. Ibarra F. F., M. H. Martín R, y F. Ramírez M. 2004. El subsoleo como práctica de rehabilitación de praderas de zacate buffel en condición regular en la región central de Sonora, México. Técnica Pecuaria. 42(1): 1 – 16.
12. Ibarra F. F. y H. Martín R. 2004. Descompactación de praderas deterioradas de zacate buffel para su rehabilitación. . En: INIFAP en Sonora, Aportaciones a los sectores Agrícola, Pecuario y Forestal. INIFAP-SAGARPA. Publicación Especial No. 1, abril de 2004. p. 82.
13. Jordan J. L. y J. F. Durazo. 2005. Agua Sonora. PATROCIPES. Rev. Rancho No. 26. Sept.-Nov. de 2005. Hermosillo, Sonora. pp. 15-17.

14. Oelberg, K. 1956. Factors affecting the nutritive value of range forage. *J. Range Manage.*, 9:(220).
15. Reyes E. 2001. Experiencias en la formulación y ejecución de proyectos de desarrollo ganadero en América Latina. FAO, Livestock Information and Policy Branco, AGAL. Livestock Policy Discusión Paper No. 5, p. 9.
16. SAGARPA. 2004. Informe de evaluación Estatal, Programa de Fomento Ganadero de Sonora 2003. Hermosillo, Sonora, México. p2.
17. SIAP. 2008. Serie histórica de bovinos-carne 1997-2007, estado de Sonora. Oficina de información para el desarrollo rural sustentable. Sistema de Información Agropecuaria. México.
18. Unión Ganadera Regional de Sonora. 2008. Estadísticas del Departamento de Comercialización. C. Y. Moreno A. (ed.). Documento interno. Hermosillo, Sonora.
19. Visauta V.B. y J. C. Mortorii C. 2003. Análisis estadístico con SPSS para Windows. Ed. McGraw-Hill. 2ª. ed. España. 340p.
20. Zorrilla R. J. y O. Reynoso C. 2000. Rentabilidad en la producción de carne con ganado bovino. Memorias del Simposio sobre diversificación Productiva, organizado por INIFAP. 11 y 12 de mayo de 2000. Hermosillo, Sonora. pp. 11-14.

***(Artículo recibido el 20 de marzo del 2011 y aceptado para su publicación el 10 de febrero del 2012).**