

# EL BOVINO CRIOLLO DE LA SIERRA TARAHUMARA

Rubio-Tabarez. E.<sup>1\*</sup>, Pérez-Eguía. E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas. Departamento de Ciencias Veterinarias. \*erubio@uacj.mx.

---

## RESUMEN

---

El bovino Tarahumara descende del criollo mexicano, que en 1572 fue introducido al estado de Chihuahua por la región de Santa Bárbara. En 1627 los misioneros jesuitas lo adaptaron a la Sierra Tarahumara. Sus ancestros descienden del ganado español llegado a México procedente de la Península Ibérica. El ganado se fue reproduciendo y poblando nuevas tierras, de la mano de los colonos y misioneros en su andar hacia las regiones mineras de la Nueva Vizcaya (hoy los estados de Durango, Coahuila y Chihuahua). Un nicho de conservación de estos animales son las comunidades indígenas de la Sierra Tarahumara en las cuales el bovino es parte muy importante del ecosistema y la economía de las distintas comunidades, tanto de ganaderos indígenas como mestizos que poseen animales de ecotipo criollo. Su relevancia en la actualidad estriba en los precios de venta en el mercado internacional como ganado deportivo, lo cual posibilita estrategias que permitan su estudio, protección, conservación y fomento. Con su respectiva y equitativa derrama económica de la ganadería regional.

---

**Palabras clave:** Socioeconomía; Ganadería; Bovino criollo; Tarahumara.

---

## THE CREOLE BOVINE AT THE TARAHUMARAN MOUNTAINS

---

### ABSTRACT

The Tarahumaran bovine descends from the Mexican Creole which was introduced brought the state of Chihuahua in 1572 to the Santa Barbara region. In 1627 the Jesuit missionaries adapted it to Tarahumaran Mountains. Their ancestors come from the Spaniard cattle that was brought to Mexico from the Iberian Peninsula through the route that the Spaniard conquerors followed in their daily way through the New Continent. The cattle was reproduced and eventually populated the new lands with the help of the native farmers and the missionaries as they went through to reach the miner regions of the New Viscay (today the States of Durango, Coahuila and Chihuahua). The native communities of the Tarahumaran Mountains are a niche of conservation to these animals in which the bovine is a very important part of the ecosystem, and region's economy, including local and indigenous cattlemen who have creole type animals. Currently, its economical importance is mainly due to high demand on the International market as sport cattle. All these mentioned reasons justify keep looking for adequate strategies for studying protection, conservation and promotion among regional producers to rise creole cattle as an excellent economical alternative.

---

**Keywords:** Socioeconomy; Stockcattle; Creole bovine; Tarahumara.

---

### INTRODUCCIÓN

El ganado vacuno fue la especie que en mayor grado contribuyó a moldear la civilización y dar estabilidad al nuevo hombre americano: indígena, español, criollo y mestizo. El vacuno con sus productos y servicios, está ligado a la civilización de América; su colonización, economía, trabajo familiar, su comercio, nutrición e industria han dependido en gran parte de su explotación (Sastre, 2003). De ahí el interés de los estudiosos sobre la ganadería iberoamericana criolla y su origen en las razas peninsulares (Beteta, 1997)

Para sustentar la procedencia del ganado bovino criollo de los países de América, Manuel Beteta (1997) en sus investigaciones coincide con Aparicio Sánchez (1996) y otros estudiosos del tema, concluyendo que: los tipos de ganado español se originaron a partir del «*Bos taurus primigenius*» de Europa y África. Generando a su vez por influencias mutuas y las del medio, variaciones en los tipos de animales, que en el territorio peninsular español se expresan en tres agrupaciones bovinas, siendo la más importante el Tronco Turdetano (rojo convexo) que constituye la entidad étnica de mayor impacto en la ganadería española y que, fue

la que más influyó en la formación de las razas criollas americanas. En este tronco se encuentran las razas Retinta, Berrenda en colorado (de Andalucía) y Rubia Gallega como las principales, y que por estar próxima a los puertos de salida para América fueron la base de la ganadería iberoamericana. No olvidemos a las razas procedentes de las Islas Canarias como la Palmeña y Canaria que, descendientes de la raza Rubia Gallega, también aportaron su genética en el ganado criollo americano. El tronco ibérico (negro ortoide) y el tronco cántabro (castaño cóncavo), tuvieron menor influencia en la conformación de las razas que posteriormente marcharon a América. Al tronco ibérico pertenece la raza de Lidia, pero no en exclusividad (Primo., 1992; Beteta., 1997).

Se considera como ganado criollo a los bovinos (*Bos taurus*) descendientes de los originalmente traídos de Europa, principalmente de España, durante los años posteriores a la conquista, los cuales se adaptaron evolutivamente y se reprodujeron en diferentes regiones ecológicas de América (De Alba, 1981).

Las razas criollas se han desarrollado por su función zootécnica, aislamiento y los efectos de la selección natural en ambientes específicos, su conservación representa el enfrentar los distintos retos de todo animal en estudio. Para poder lograr preservarlo con éxito es necesaria la interacción de los ganaderos con las instancias científicas proponentes de posibles cambios y los mercados demandantes del producto final (Sponenberg, 2008). El papel de los ganaderos es trascendental en los procesos de selección de animales para un posible programa de mejora, por lo que su consideración en cualquier programa será acorde con sus conceptos.

Por lo que el objetivo de este trabajo fue el análisis de documentos que den validez sobre las condiciones socioeconómicas, en las que persiste el ganado criollo de la Sierra Tarahumara y así definir estrategias para su conservación, mejora y fomento a futuro, en beneficio de las comunidades que tradicionalmente explotan este tipo de ganado, en territorio Tarahumara

## **ANTECEDENTES**

Los primeros embarques de vacunos hacia el Nuevo Mundo se realizan a partir del segundo viaje de Cristóbal Colón (Cádiz, 25 de septiembre de 1493). Por problema de espacio en aquellas pequeñas naves el ganado era pequeño, becerros y becerras, que en esta travesía fueron acompañados de cerdos y ovejas con destino a la isla de Santo Domingo, llamada por Colón La Española. En el tercer viaje (30 de mayo 1498), desde Sanlúcar de Barrameda se mandaron un mayor número de animales, especialmente caballos para las necesidades de la conquista, y parejas de bovinos y de asnos a fin de promover su cría. En todo caso, la introducción del ganado vacuno en el mundo novohispano fue muy lenta y

bastante difícil debido a diversos factores, principalmente por la dificultad que implicaba la salud y la nutrición de los becerros de corta edad y la casi imposibilidad de manejar y alimentar animales adultos, poco mansos, en aquellos barcos tan rudimentarios. Por estas circunstancias las autoridades y/o el Gobernador de La Española impidieron la salida de este tipo de ganado de la isla, más aún, permanentemente urgían a la Corona sobre nuevos envíos de bovinos pequeños y caballos para la conquista, pero sin embargo, en los envíos posteriores se prefirieron los cerdos, las ovejas y cabras por su fácil embarque y transporte (Sastre, 2003).

Estos viajes se iniciaron en la costa suroeste de España, entre Huelva y Cádiz, región denominada «puerta de América», en donde se encontraban las actuales razas, Retinta, Berrenda en rojo y negro, Salinera, Cárdena y Negra Andaluza, no hay duda de que estas razas fueron las artífices de ese gran mundo ganadero criollo, presente en América. El Dr. Gustavo Hernández Boada de Colombia, en su estudio realizado sobre inmunogenética (polimorfismo bioquímico) de diversas razas españolas, incluida la Retinta, más otras portuguesas, encuentra una relación estrecha entre esas razas y las criollas. En el mismo sentido al parecer, se encuentran los estudios realizados por el profesor Stone de la Universidad de Wisconsin (Hernández, 2007).

Por tanto, el bovino Criollo Americano desciende directamente de los animales que llegaron en el segundo viaje de Colón en 1493. Estos animales, así como posteriores envíos, con destino a la isla denominada La Española, hoy asiento de la República Dominicana y Haití (Primo, 1992). Sevilla era la ciudad que tenía la exclusividad para organizar los embarques oficiales a América. Diversos autores afirman que también salieron barcos para América desde Galicia, en el norte de España. Sin embargo, no se conoce con seguridad si todo el ganado provenía de las regiones cercanas a Sevilla o si algunos embarques se hicieron en las Islas Canarias, ruta y escala habitual en los viajes hacia América. Las razas españolas actuales que podrían ser descendientes de los mismos planteles de los cuales provienen los criollos, son la Retinta, la Berrenda, la Cacereña y la Andaluza Negra (Beteta, 2009).

### **EL BOVINO CRIOLLO MEXICANO**

Al ser descendiente de bovinos procedentes de la isla La Española, no cabe duda del parentesco del criollo mexicano con los criollos de Norte, Centro y Sudamérica, regiones en las cuales los estudios sobre sus criollos han tomado tal relevancia que, múltiples razas de animales criollos regionales han sido descritas, llegando a la conclusión de que, los aproximados 40 años de permanencia de los bovinos introducidos a la Isla procedentes de España y su muy descrita

reproducción sin control aparente, causa por la cual al momento de ser trasladado el ganado a tierra firme y tierra adentro, presentaba características muy propias. Las cuales se modificaron en su proceso de adaptación al nuevo medio (características regionales). Pero conservando la similitud fenotípica y genotípica del ganado criollo mexicano actual.

Quiroz (2007) describe de forma interesante y puntual, la entrada del ganado bovino a tierra firme mexicana, por lo que hoy es el estado de Veracruz, su adaptación y reproducción en el trópico húmedo, su ascenso y distribución en el altiplano mexicano, la emigración a lo que fue La Nueva Galicia y su arribo a La Nueva Vizcaya.

Desde el punto de vista de diferenciación genética el criollo mexicano se puede clasificar como una raza con tres tipos de animales, acorde a su distribución geográfica y con características regionales: los bovinos del norte, centro y sur del país y que podrían separarse como tres poblaciones diferentes para su estudio (Quiroz, 2007).

Estos animales se exportan para usarse en el deporte del rodeo en los Estados Unidos. La demanda anual en este país es de 40,000 animales aproximadamente, actualmente no existe dificultad para comercializar los novillos que se producen a precios competitivos, por ejemplo, novillos Criollos mexicanos para rodeo con edades entre 8 y 20 meses, tienen un precio de 350 a 450 dólares en los Estados Unidos de América, lo que aunado a los bajos costos de producción la hacen una de las actividades pecuarias más rentables (Quiroz, 2007).

## **EL BOVINO CRIOLLO DE CHIHUAHUA**

La historia de la ganadería en el estado de Chihuahua se remonta a las primeras incursiones de los conquistadores españoles a estas nuevas regiones a finales del Siglo XVI, seguido de colonos y misioneros a los nuevos sitios mineros del sur de lo que hoy es el estado de Chihuahua, estableciéndose los primeros sitios ganaderos en ejidos para la producción de alimentos y animales para el trabajo, indispensables para los nuevos pobladores, en los Valles de San Bartolomé, hoy Valle de Allende y San Pablo de Balleza. Puntos desde los cuales inicia la población ganadera en su constante andar hacia las distintas regiones agroecológicas en la meseta o llanura, el desierto y la sierra de Chihuahua (Rubio y Pérez 2012).

Al estado de Chihuahua, el ganado era temporalmente introducido y utilizado, casi en su totalidad, para la alimentación de soldados y colonos. Posteriormente, ya a finales del Siglo XVI, se formaliza la crianza de ganado en la región del sur del Estado, correspondiendo al capitán Cristóbal de Ontiveros el mérito de ser el fundador de la ganadería chihuahuense. Como dato preciso, en 1590 funda con sus

hijos la estancia ganadera de "Roncesvalles" en las cercanías de Parral, dándose así la base de la actual ganadería del estado (González, 1989).

Un dato interesante en el sur de la entidad fue el arribo del adelantado Juan de Oñate, en los años de 1595 a 1598 con 7000 cabezas de ganado (1000 bovinos), para la colonización de lo que hoy es el estado de Nuevo México (Hoy parte de Estados Unidos). Avanzada que tuvo que permanecer en la región del sur de la entidad, dadas las trabas que le fueron impuestas por los burócratas que no estaban de acuerdo con la forma en que Oñate había obtenido la autorización del virrey de la Nueva España Álvaro de Zúñiga (el cual recibió la encomienda del Virreinato del Perú). El nuevo virrey atendió los reclamos y retrasó la colonización de la tierra dentro, hasta el año de 1598 que es cuando se destraba esta propuesta. Como dato preciso el día cuatro de Mayo de este año cruza el Rio Grande con su encomienda. Estos dos años de permanencia del ganado y las familias de colonos tuvieron efecto en la ganadería regional del sur del estado.

Las necesidades de alimento y animales de las poblaciones mineras, originaron el desarrollo de las haciendas, siendo las primeras en crearse las ubicadas en la denominada Provincia de Santa Bárbara al sur del estado, sobre el Valle de San Bartolomé.

Durante el Siglo XVII el desarrollo hacendario fue muy numerosa, ubicándose generalmente a los lados del Camino Real, después su creación siguió a la de los Reales durante la segunda mitad de dicho siglo y los inicios del XVIII, hacia el centro y norte del estado. Algunas haciendas de estos siglos son la de San Gregorio y Santa Cruz de Neira en el municipio de Allende del siglo XVII, San Francisco Javier en Villa Coronado y la de Talamantes también en Allende del siglo XVIII.

Por lo tanto el desarrollo ganadero en la entidad inicia en la región de Santa Bárbara y su distribución en un proceso de adaptación a las distintas regiones. Rio abajo, El Parral (San José del Parral), Rio del Valle y Rio Primero (Valle de San Bartolomé), Rio Florido (Valle del pico del Águila). Vertientes al Rio Conchos el cual es afluente en el noreste del estado del Rio Bravo (Rio Grande). Rio arriba por las riberas del Conchos y sus afluentes (Rio Papigochi, Nonuava y Satebo), por el centro hacia el Valle de Zaragoza, la región Nonuava y San Francisco de Borjas. Por el oeste hacia el Valle de San Pablo de Balleza. Estas dos regiones (Nonuava y Balleza) son los puntos de entrada de la ganadería con animales de producción de procedencia española, hacia las misiones de la baja y alta tarahumara.

Con el Siglo XX llegó la Revolución Mexicana, movimiento armado que trajo dramáticos cambios a la vida de Chihuahua, que afectaron a la ganadería. El progreso de la ganadería se estancó, las tierras cambiaron inesperadamente de

propietario y el número de ganado fue sistemáticamente mermado hasta casi quedar los ranchos desolados. En estas condiciones solo prevaleció el ganado criollo o “corriente” como se le denomina localmente (González, 1989).

Hernández (2012) al realizar un análisis comparativo entre bovinos criollos regionales en distintas entidades, concluye que el bovino Criollo Mexicano actual, es un tipo de ganado que se produce principalmente en las sierras más abruptas y en climas tropicales adversos en varios estados de la República, y que por la evolución que ha sufrido a lo largo de varios siglos, constituye un germoplasma importante por su rusticidad y adaptación a las condiciones más diversas de terreno clima, nutrición y manejo (ganadería de montaña).

El censo ganadero realizado en 2006 por la SAGARPA, gobierno del estado y la Unión Ganadera Regional, reporta un total de 157,122 cabezas de ganado criollo. Sin embargo, se considera que este, es mucho menor en términos de criollo de descendencia española puros o con un alto porcentaje de pureza. De igual manera, sucede en los otros estados de la República Mexicana, que aún tienen en su inventario ganado criollo de origen español (Hernández, 2007).

### **SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

La evolución del ganado chihuahuense se dio en la mayoría de los ranchos ganaderos hacia animales más productivos desarrollándose en la actualidad el sistema conocido como vaca-becerro. No ocurriendo así en las regiones más aisladas de la Sierra de Chihuahua, lo cual ha favorecido en estos 400 años de historia y aislamiento, la conservación del bovino criollo de Chihuahua. Un nicho de persistencia de estos animales son las comunidades indígenas tarahumaras en las cuales el bovino es parte muy importante del ecosistema y la economía de las distintas comunidades. Tanto de los ganaderos indígenas como mestizos que poseen animales de ecotipo criollo.

En la Sierra Tarahumara el sistema de producción desarrollado por los ganaderos indígenas es el conocido como tradicional basado en el pastoreo extensivo con el mínimo de insumos en terrenos comunales. Las prácticas de manejo del ganado, como identificación, aplicación de vacunas y pruebas de hato se realizan a sugerencia de los posibles compradores de ganado, como requisito para la movilización de animales para su comercialización a los centros de acopio y su desplazamiento hacia la frontera norte, de los novillos para su exportación como ganado deportivo.

Dentro de la población mestiza es común tener corrales para el acopio de bovinos adultos para su engorda y sacrificio para consumo local de carne y el principal objetivo es el acopio de novillos para acondicionamiento y su posterior exportación hacia los Estados Unidos de Norteamérica.

El sistema de producción desarrollado en la Sierra Tarahumara, es coincidente con el utilizado en otros países de Latinoamérica, en los que se realiza ganadería de alta montaña con animales criollos. En la república mexicana diversos autores han realizado caracterizaciones de criollos regionales y coinciden en las tendencias en los porcentajes de pureza favoreciendo al ganado que se explota en comunidades indígenas (Perezgrovas, 2008, Hernández, 2012), en las cuales la presencia de animales criollos llega a poseer el 100% de pureza y que en las poblaciones que se componen de individuos mestizos, es común los cruzamientos con razas de bovinos exóticas. Poniendo en riesgo la persistencia del ganado criollo.

### **CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS**

El fenotipo del ganado criollo de la Sierra de Chihuahua, presenta características muy propias, que señalan lazos comunes con un número diverso de razas bovinas de los tres troncos étnicos españoles: 1) Rojo convexo turdetano; 2) Negro recto ibérico y 3) Castaño cóncavo cantábrico. Sin embargo, es preciso aclarar, que el fenotipo no es necesariamente una buena base para determinar la variabilidad genética, ya que individuos de una misma clase de ganado, podrán parecer similares, pero son genéticamente diferentes. También a la anversa, ciertos grupos de ganado, como el ganado de la Sierra de Chihuahua, podrán parecer muy diferentes, más genéticamente podrían ser iguales (Ríos, 2001). De aquí que un método confiable será el determinar la distancia genética, que puede ser estimada a través de la diferencia de las frecuencias de diferentes variables genéticas (alelos) por medio de marcadores microsatélites (Russel et al., 2000).

### **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

Cuernos abiertos hacia arriba y hacia adelante, talla pequeña, cuerpo estrecho y patas largas (Asocriollo, 2008). Los colores de la capa de pelo de estos bovinos presentan una gran variedad de tonos, dado a su origen de las razas españolas que llegaron a México hace 500 años. Y que varía; del pinto (variopinto., Ríos, 1997), barcino en sus tonos negro y rojo, hosco (colorado, *Josco*) y castaño en sus tonalidades del oscuro al claro (López, 2015 comunicación personal).

En los estudios realizados por Hernández (2001) sobre las características fenotípicas del bovino criollo de chihuahua reporta expresado en porcentajes la persistencia de los colores Hosco (33%), berrendo en colorado (22%), berrendo en colorado y negro (16%), berrendo en negro (16%) seguido del colorado (10%), barroso (3%), moro (3%) y blanco orejinegro (5%). Esto coincide con lo observado por Fierro y Torres (1996), Ríos (1997), que afirman que la variabilidad cromática del criollo de Chihuahua va desde el negro, rojo (retinto y castaño), berrendo en negro, berrendo en colorado, barroso y moro, entre los principales.

Rabasa *et al.* (1986), concluyen que los bovinos criollos pueden presentar cualquier color de capa, característico del *Bos taurus*, aunque por selección y origen ciertos colores pueden predominar sobre otros. También señalan, que los pelajes pintos y berrendos pueden ser considerados recesivos.

Desde fines del siglo XVI y hasta las primeras dos décadas del siglo veinte, el ganado criollo montaraz se movía libremente por la selva (Jordan, 1993). A mediados del siglo XVIII, en tiempos en que el ganado vacuno llevaba entre 150 y 200 años en el territorio mexicano (unas 35 a 50 generaciones, aproximadamente), ya se había notado que el ganado criado tenía pelajes muy variados, mientras que los cimarrones presentaban una cierta uniformidad, pues generalmente eran hoscos y colorados. Se puede definir el pelaje hosco como una capa castaña que presenta en la cabeza, cuello, miembros, panza y cola, color más oscuro, y cuyo hocico es siempre negro. La variedad de pelajes de los animales criados en cautividad siempre era muy grande: negros, blancos, bayos (amarillento), colorados, moros (negro entremezclado con blanco), barrocos, atigrados, overos (mezcla de pelos negros, blancos y castaños), yaguanés (de cualquier color con el lomo y vientre de color blanco) y otros más (Carrazzoni, 2002). Citado por Quiroz 2007.

Actualmente la selección por sus características físicas, su cornamenta y el color de capa de pelo, son su tarjeta de presentación para obtener el mejor precio en el mercado internacional, el cual fluctúa entre los 500.00 y 700.00 dólares por animal (criollo de Chihuahua), el cual se comercializa por punta a los 12-18 meses de edad (Hernández, 2012).

## **CONCLUSIONES**

El fenotipo del ganado criollo de la Sierra de Chihuahua, presenta características muy propias, que señalan lazos comunes con un número diverso de razas bovinas, de los tres troncos étnicos españoles que les dieron origen a los criollos mejicanos, los cuales procedían de la isla La Española. Y que en su proceso de adaptación a las distintas regiones del país generaron razas regionales, como son los criollos de Chihuahua dentro de los cuales se desarrolló el actual ecotipo criollo de la sierra, lugar donde persiste el bovino "Tarahumara", motivo de nuestro estudio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Beteta, O. M. 1997. Las razas autóctonas españolas y su participación en los bovinos criollos iberoamericanos. Simposium sobre utilización de razas y tipos bovinos creados y desarrollados en Latinoamérica y el Caribe. Maracaibo, Venezuela.
- Beteta, O. M. 2009. Las razas autóctonas españolas y su participación en los bovinos criollos iberoamericanos. Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto. Castello, 45 - Izda, 28001, Madrid, España.

- De Alba, J. 1981. Recursos genéticos animales en América Latina. Ganado Criollo y especies de altura. FAO. Roma Italia.
- González, D. D. 1989. Breve Historia de la Ganadería en Chihuahua. In: L. O. Parada González (ed.). Tecnovet de México, Chihuahua, México.
- Hernández, S. R.M. 2001. Caracterización fenotípica y del sistema de producción del ganado Criollo de rodeo de la Sierra de Chihuahua. Tesis de Maestría. Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua. México.
- Hernández, S. R. M. 2012. Tipificación del ganado criollo mexicano de los estados de Chihuahua, Baja California, Guerrero, Oaxaca, Puebla y Nayarit.
- Jordan, TG. 1993. North American Cattle-Ranching Frontiers. Origins, diffusion and differentiation. (Histories of the American Frontier). University of New México, Albuquerque (USA).
- Perezgrovas, R., D. Vázquez, G. Rodríguez y D. Galdámez. 2011a. 'Aproximación fenotípica a la diversidad de los bovinos criollos en la región central montañosa de Chiapas, México'. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, vol. 1: 384-387.
- Primo, A. T. 1992. El ganado bovino Ibérico en las Américas: 500 años después. *Archivos de Zootecnia*, 41(154):421.
- Quiroz, V. J. 2007. Caracterización genética de los bovinos criollos Mexicanos y su relación con otras poblaciones bovinas. Tesis Doctoral. Córdoba España.
- Ríos, R. J.G. 1997. El ganado Criollo, un auténtico producto Chihuahuense de exportación. Síntesis Agropecuaria. Trimestre abril-jun. Pp 3-5.
- Rubio, T. E. 2012. Desarrollo de la ganadería en el estado de Chihuahua. Libro Chihuahua hoy. Historia, economía, política y cultura. Tomo X.
- Russell, N. D., J. Rios, G. Erosa, M. D. Remmenga y D. E. Hawkins. 2000. Genetic differentiation among geographically isolated populations of Criollo cattle and their divergence from other *Bostaurus* breeds. *Journal of Animal Science* 78: 2314-2322.
- Sánchez, B. A. 1996. Catálogo de razas autóctonas españolas. Especie Bovina. M.A.P.A.
- Sastre, H. J. 2003. Descripción, situación actual y estrategias de conservación de la raza bovina Colombiana Criolla Casanare. Universidad de Córdoba. Facultad de Veterinaria. Departamento de producción animal. España.
- Sponenberg Ph. 2008. Conservación sostenible de los recursos zoogenéticos en los EE.UU. IX Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogeneticos. 10, 11 y 12 de Diciembre. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.