

REVIEW [REVISIÓN]

*Tropical and
Subtropical
Agroecosystems*

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA
ANTE EL RETO DE LA GLOBALIZACIÓN

[ROLE AND PERSPECTIVES OF GOAT PRODUCTION IN A GLOBAL
WORLD]

C.F. Aréchiga^{1*}, J.I. Aguilera¹, R.M. Rincón¹, S. Méndez de Lara¹, V.R.
Bañuelos¹, C.A. Meza-Herrera²

¹Universidad Autónoma de Zacatecas. Unidad Académica de Medicina Veterinaria y
Zootecnia. Email: arechiga@uaz.edu.mx.

²Universidad Autónoma de Chapingo. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas.

*Corresponding autor

RESUMEN

El presente trabajo ofrece un panorama global del mercado existente de los productos de origen animal, principalmente de carne y leche, con el propósito de obtener un panorama general de la producción caprina y valorar algunas perspectivas de la producción caprina en México y el mundo. Se enfatiza en los sistemas tradicionales de producción caprina y las perspectivas de desarrollo de la producción caprina a distintos niveles: local, regional, nacional e internacional. Algunas expectativas de comercialización y generación de valor agregado y los mercados, como el denominado “mercado de la nostalgia” presente en los mexicanos que radican en los Estados Unidos de América y algunos otros países.

Palabras clave: carne, leche caprinos, sistemas de producción, mercado

INTRODUCCION

El presente trabajo pretende ofrecer un panorama global del mercado existente de los productos de origen animal, principalmente de carne y leche, con el propósito de obtener un panorama general de la producción caprina y valorar algunas perspectivas de la producción caprina en el mundo. Posteriormente, se hará énfasis en los sistemas tradicionales de producción caprina y las perspectivas de desarrollo de la producción caprina a distintos niveles: local, regional, nacional e internacional. Resaltar los avances científicos referentes a la implementación de las tecnologías reproductivas y su importancia como auxiliares en lograr un mejoramiento genético acelerado en la cabra sin que esto implique el eliminar el material genético existente y considerado de alto valor por sus características de producción bajo condiciones de extrema rusticidad y su capacidad de

SUMMARY

This work presents an overview of the existing markets for animal products, meat and milk mainly. The aim is to set out the existing general scenery of goat production and to evaluate some perspectives of goat production in Mexico and worldwide. Emphasize is given to the traditional goat production systems and the perspectives for further development of goat production at different levels: local, regional, national and international. Some trade expectations, added value generation, and the markets (as the so called “nostalgic market” of the Mexican people living in the USA and other countries) are reviewed.

Key words: meat, milk, goats, production systems, market

adaptación a ambientes adversos. Así también, destacar los avances tecnológicos que han experimentado los sistemas de producción de caprinos de carne y leche y algunas expectativas de comercialización y generación de valor agregado que pudieran resultar atractivas para diseminar el establecimiento de sistemas intensivos y semi-intensivos de producción caprina con variantes alternativas que les permitan acceder a otro tipo de mercados, como el denominado “mercado de la nostalgia” presente en los mexicanos que radican en los Estados Unidos de América y algunos otros países. Por último, definir las acciones y programas de apoyo que pudieran reactivar o incentivar los sistemas de producción caprina tal y como ha ocurrido con la producción ovina en nuestro entorno regional y nacional.

PERSPECTIVAS GLOBALES DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE

En el año de 1995, se logró por primera ocasión que los países en vías de desarrollo superaran a los países desarrollados en la producción de carne. A partir de ese año, también se ha estrechado la brecha entre la producción de leche entre los países en vías de desarrollo y los países desarrollados. En 1998, la India superó a los Estados Unidos de América (EUA) como el primer productor de leche a nivel mundial. Igualmente, China desplazó a los Estados Unidos de América y a la Comunidad Económica Europea (CEE) en producción de carne. Estos eventos han generado un enorme cambio en el “centro de gravedad” de la producción animal, desde el Norte hacia el Sur, y de las regiones templadas y con buenas condiciones climáticas, a las zonas tropicales, subtropicales, áridas y semiáridas.

A principios de los 80's, las dietas basadas en el consumo diario de carne y leche eran un privilegio de los ciudadanos de los países desarrollados (países de la OECD) y en el resto de los países, era el privilegio de una clase social minoritaria poseedora de enormes riquezas. En ese momento, la mayoría de los países en vías de desarrollo excepto los países de Latinoamérica y algunos otros del Cercano Oriente poseían consumos per-cápita de carne menores a 20 kg. Por año. Para la mayoría de la gente de África y Asia el consumo de carne, leche y huevo resultaba un lujo inalcanzable y eran consumidos de manera exclusiva en ocasiones esporádicas.

Los animales cumplían muchas funciones, pero en lugar de utilizarse para la producción de alimentos, se utilizaban como medio de transporte ó tracción en las labores del campo ó como proveedores de materia orgánica en forma de excretas (abono) ó simplemente como un símbolo de posesión y aseguramiento de bienes o para disponer de ellos en casos de emergencias económicas. Una gran proporción de los animales de los países en vías de desarrollo no eran utilizados para la producción de alimentos (Steinfeld y Chilonda, 2007). Esta historia ha venido cambiando rápidamente. El consumo per-cápita de carne en los países en vías de desarrollo, se ha duplicado a partir de 1980 desde 14 kg hasta 29 kg/año en el 2002.

La producción total de carne se triplicó de 47 millones de toneladas a 139 millones de toneladas en ese mismo periodo. El desarrollo ha sido mucho más dinámico en los países que han mostrado un rápido crecimiento económico entre ellos China y otros países de Asia del Este. Solamente China representa el 57% del incremento en el abastecimiento de carne de los países en vías de desarrollo. En cuanto a leche, el desarrollo es menos espectacular pero igualmente resaltable. La

producción total de los países en vías de desarrollo se ha expandido en un 122% entre los años de 1980 a 2002. Sorprendentemente, el 40% de ese incremento proviene exclusivamente de la India, y gran parte de esa expansión productiva se debió a incrementos en la producción y solo una pequeña porción se debió al incremento en las importaciones.

Para todos los países en vías de desarrollo, las importaciones solamente representan el 0.5% y el 14.5% de la producción total de carne y leche, respectivamente.

Pero, ¿Qué es lo que ha impulsado este desarrollo repentino?

El consumo de carne, leche y huevo está íntimamente relacionado con el ingreso, una nueva clase media ha surgido a partir del crecimiento económico en los distintos países en vías de desarrollo y han ido modificando su dieta incluyendo una mayor cantidad de productos de origen animal. Además, en los países en vías de desarrollo la población se incrementa en 72 millones de personas por año. Aunado a ello se han presentado otros factores como la urbanización y el cambio de estilos de vida, los cuales también han contribuido a ésta revolución en el consumo de productos de origen animal. Por el contrario, la ausencia de un crecimiento económico sostenido, también explica porque algunos países como los de la África Sub-Sahariana se han mantenido al margen de ésta situación. También hay que considerar que los países desarrollados (OECD) ya sobrepasaron el consumo de carne y ahora están preocupados por los posibles efectos nocivos en la salud causados por el consumo de productos de origen animal (predisposición a enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer, así como al exceso de colesterol, triglicéridos, ácido úrico, presencia de residuos tóxicos, intoxicaciones bacterianas, pesticidas antibióticos, clenbuterol, etc.).

Tradicionalmente, los países en vías de desarrollo han proporcionado distintos niveles de apoyos y subsidios a los productores agropecuarios. Sin embargo, estos subsidios han comenzado a reducirse principalmente en EUA donde se ha privilegiado el apoyo al ingreso y no a una mayor productividad. Esto ha generado un incremento en los precios del mercado global debido que a mayor disminución de subsidios, mayor incremento de precios en los productos agropecuarios.

Países como Australia y Nueva Zelanda han jugado y continúan jugando un papel importante como exportadores de carne, lana, leche y productos lácteos, particularmente hacia Japón y hacia el Cercano Oriente y ha estado posicionándose e inundando el mercado con productos obtenidos de sus sistemas de producción basados principalmente en el pastoreo. Los

países de la Ex-Unión Soviética y de Europa del Este experimentaron un aguda baja en el sector agropecuario al tener que realizar una serie de cambios estructurales drásticos en los que el poder adquisitivo se vio afectado. Sin embargo, el poder adquisitivo de los ciudadanos de estos países se ha ido incrementando nuevamente aunque a distintos ritmos y la demanda no siempre ha ido a la par con la producción de productos de origen animal. Estos países esperarían recuperar los niveles de consumo que poseían en el año de 1990 hasta el año 2030. Por el contrario, existen países en vías de desarrollo que poseen una población creciente y un mayor consumo per-cápita de productos de origen animal que han experimentado una “revolución pecuaria” a partir de mediados de los 80’s y se espera se proyecte durante 10 a 20 años antes de comenzar descender (Delgado *et al.*, 1999).

Existen 3 importantes países con economías emergentes: China, India y Brasil, las cuales aportan casi 2/3 de la producción total de carne y más de la mitad de la producción total de leche de los países en vías de desarrollo. También representan casi 3/4 del crecimiento productivo de los países en vías de desarrollo. Los 3 poseen una característica en común: los tres son países con grandes extensiones de terreno.

Conforme los mercados se han venido globalizando y se han ido reduciendo las tarifas arancelarias, el mercado de los productos pecuarios se ha ido incrementando. Lo anterior, se demuestra al comparar el avance entre los años 1980 al 2002. El mercado de carnes se incrementó de 13.9% a 20.8, respectivamente, y algo similar ocurrió con la leche incrementándose de 18.5% a 21%, de 1980 al 2002, respectivamente. La producción animal ha tendido recientemente ha llevarse a cabo donde existe la disponibilidad de alimentos y no como anteriormente se buscaba, que fuera cercana a los centros de consumo. Esto podría deberse a una mayor infraestructura de desarrollo y de cadenas frías en los países de mayor producción.

Los retos son totalmente diferentes de una región a otra. Pero se pueden hacer algunas observaciones generales. En cuanto a producción, la tendencia a incrementar rápidamente la producción animal en los países tropicales, subtropicales y áridos, se verá afectada por condiciones de condiciones climáticas, aspectos de sanidad, mejoramiento genético, etc. Por otro lado, el incremento en la producción exige una mayor producción de alimentos e insumos alimenticios, y si no se tienen se tendrá que recurrir a las importaciones, lo cual se ve cada vez más complicado por el incremento en el costo de los granos debido a su utilización en la producción de biocombustibles como el etanol. Estos países deberán enfrentar el dilema de importar productos de origen

animal ó importar granos para la producción animal o para la generación de biocombustibles.

En cuanto al consumo, las dietas han estado convergiendo a nivel global. Recientemente han estado desapareciendo aspectos culturales en el consumo de alimentos y a los incrementos en el consumo de comida rápida (fast-food). Esto pudiera afectar una enorme ventaja que poseen los productos cárnicos y lácteos de origen caprino, los cuales pudieran verse rebasados por la cultura de la globalización en el consumo de alimentos. Aunque ésta situación pudiera verse también como una oportunidad que debemos de aprovechar.

ANTECEDENTES DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA

La cabra probablemente fue de los primeros rumiantes en ser domesticados (Reed, 1959). Se considera que fue domesticada hace más de 10,000 años en la antigua Mesopotamia. Es una especie animal que gozó de una enorme popularidad durante siglos pasados. Como ejemplo podemos mencionar que varias religiones tuvieron como deidad a las cabras ó en ocasiones a las ovejas. La cabra es considerada en la Biblia como un símbolo de riqueza o de sacrificio. Ha sido una de las especies más útiles al hombre, sobre todo como proveedoras de leche. A excepción del perro, la cabra es el animal doméstico más ampliamente distribuido en el mundo. Fueron introducidas al Caribe en el siglo XVI por los españoles y posteriormente al Continente Americano. Los portugueses también pudieron contribuir al establecimiento de la caprinocultura en América, posiblemente algunos de sus ejemplares venían de África durante el periodo en el que existía el comercio de esclavos. Durante el siglo pasado, en el periodo de las grandes guerras y los periodos de posguerra, la crianza de caprinos se incrementó para aminorar la escasez de leche. Sin embargo durante los últimos años, su importancia como especie doméstica con un gran potencial productivo y reproductivo ha sido relegada, pero ofrece enormes perspectivas de desarrollo principalmente por su alto potencial productivo de leche y por las características organolépticas de su carne.

Ventajas de la Producción Caprina:

- Alta tasa de desarrollo
- Alta fertilidad
- Alta eficiencia alimenticia
- Alta eficiencia en utilización de forrajes toscos
- Alta eficiencia en la producción de leche
- Alta demanda de carne (birria, barbacoa y cabrito)

- Alta demanda de piel y pelo
- Alta demanda de guano ó abono
- Excelente controlador de malezas.
- Alta demanda de plátanos de origen caprino

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CAPRINOS

Sistemas Extensivos

Este sistema de producción requiere de grandes extensiones de terreno ya que las cabras se alimentan pastoreando a voluntad en forma semi-nómada o sedentaria. Presenta la ventaja de abaratar costos en alimentación e instalaciones pero generalmente sus rendimientos productivos son menores.

Intensivos

Este sistema requiere de instalaciones para una producción estabulada, y de la provisión de concentrados alimenticios de gran valor proteico y energético. Presenta la desventaja de requerir mayores costos pero facilita el manejo de los animales y se obtienen mejores índices productivos en producción de carne y leche.

Semi-intensivos

Este sistema representa una combinación de los dos anteriores. Los animales pastorean y ramonean y en la tarde-noche los animales se estabulan y se les proporciona un suplemento alimenticio. Requiere la inversión en instalaciones y alimentos concentrados. Generalmente, presenta mejores rendimientos productivos que en el sistema extensivo (CEA, 2001, MEA, 1990).

SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA A NIVEL MUNDIAL

Actualmente, se estima que existe una población mundial de 720 millones de cabras las cuales están distribuidas de la siguiente manera: 55.4% en Asia, 29.8% en África, 7.3% en Sudamérica, 4.4% en Europa, 3% en Norte y Centroamérica, 0.1% en las Islas del Pacífico.

Los países con mayores poblaciones son China con el 20.61 % de la población mundial, India con el 17.08 %, Pakistán con el 6.58 %, Sudán con el 5.25 %, México representa el 1.33 % del total mundial. De las cabras se obtiene el 6% de la carne total mundial, el 2% de la leche y el 4% de las pieles. La mayor parte de la producción la consume el propio criador; por lo que las cabras juegan un papel de subsistencia mucho mayor que las especies bovina y ovina.

La cría de cabras tiene un importante papel en la alimentación humana con una gran importancia social sobre todo en los países subdesarrollados, ya que la ingestión de proteína animal por habitante en estos países rara vez excede los 10 gramos por día, cuando en los desarrollados alcanza alrededor de los 55 gramos. Las cabras proporcionan más de 280,000 toneladas de carne y 7.2 millones de toneladas de leche, constituyendo así una fuente muy importante de alimentos para muchos países. Principalmente en regiones secas, áridas y de difícil subsistencia en donde habitan el 55% de las cabras en comparación al 39% de bovinos y el 25% de los ovinos que habitan en ese tipo de regiones. Aunado a ello, más del 94% de la población mundial de cabras se encuentran en los países en vías de desarrollo y en ellos las cabras producen más leche que las ovejas a pesar de que la población de ovinos en estos países es mayor en un 25%. Sin embargo existe una disparidad, mientras que Asia y África con un 85% de la población caprina mundial producen el 64% de la producción mundial de leche de cabra (Devendra, 1991) los países desarrollados con aproximadamente el 6% de la población caprina producen el 25% de la producción mundial de leche de cabra (Morand-Fehr y Jaouen, 1991). Dicha disparidad se debe principalmente a que estos países cuentan con sistemas de producción intensiva de leche con cierto nivel tecnológico y rentabilidad económica y a que implementan programas de mejoramiento genético sostenido en base a la implementación de varias tecnologías reproductivas, entre ellas la inseminación artificial.

Así pues, en los países desarrollados la productividad de las cabras es mucho mayor, a pesar de que se considera que en países como EUA y el Reino Unido las cabras nunca han sido una especie doméstica predominante ni tampoco ha sido un animal popular en su utilización como modelo de laboratorio en estudios reproductivos. Lo anterior se demuestra con la información mínima que existe en la literatura científica de arbitraje referente a las características productivas y reproductivas de la cabra en comparación a otras especies (Gordon, 1997).

Entre las estrategias a largo plazo que los países desarrollados han implementado en el desarrollo de sus sistemas de producción de leche caprina se enumeran:

- a) Mejorar los sistemas de monitoreo de la calidad de la leche y de producción de manera permanente.
- b) Implementar la inseminación artificial (IA) y demás tecnologías reproductivas.
- c) Implementar programas eficientes de sanidad caprina.
- d) Desarrollar y comercializar productos caprinos novedosos y con mayor plusvalía.

SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA EN LA REPÚBLICA MEXICANA

Existen aproximadamente menos de 10 millones de cabras en la República Mexicana y se considera el rebaño más grande del Continente, a pesar de que la población caprina se ha visto disminuida desde 1993. En México existen 494,000 unidades de producción caprina y aproximadamente 1.5 millones de mexicanos tienen como actividad productiva primaria o complementaria a la caprinocultura. El 64% de las cabras se concentra en los sistemas de producción característicos de las zonas áridas y semiáridas y el 36% restante en la región templada del país (Cantú *et al.*, 1989). Los sistemas de producción regionales son heterogéneos, con rezagos tecnológicos y de sanidad, y con poca ó nula organización e integración. Así pues, la caprinocultura genera anualmente cerca de 43,000 toneladas de carne y más de 160 millones de litros de leche caprina (SAGARPA, 2007), más del 70% es producido en los sistemas extensivos de producción de las zonas áridas y semiáridas y aproximadamente el 25% es producida en los sistema intensivos de producción de leche de cabra. Mellado (1997) ha resaltado el enorme potencial que implica el lograr incrementar la producción de leche por cabra y por hectárea en los hatos de cabras explotadas bajo condiciones extensivas en México, sin que esto implique ningún riesgo de atentar contra la estabilidad de los agostaderos. Una alternativa para lograrlo es la implementación de programas serios de mejoramiento genético en base a las condiciones existentes en nuestros sistemas de explotación y a las condiciones que debe reunir la cabra ideal para dichos sistemas de producción y a la implementación de las tecnologías reproductivas que permitan un mejoramiento genético acelerado.

Los estados con mayor población caprina son: Puebla con el 15.4 % de la población total nacional, Oaxaca con el 12%, San Luís Potosí con el 10.5, Guerrero con el 7.9 y Zacatecas con el 6.1 %.

Las cabras producen anualmente 42,859 toneladas de carne y 163.6 millones de litros de leche. Dentro de los Estados más productores de leche, sobresalen Coahuila con el 37.2 % del total nacional, Durango 21%, Guanajuato 16.8%, Nuevo León 9.9%, Jalisco 3.7% y Zacatecas 3.2 %. Anualmente se sacrifican 398,769 cabras en rastros municipales (CNOG, 2003).

El consumo per cápita anual de carne caprina es de 0.4 kg., de la cual, el 2.1 % es carne importada. Es importante mencionar que un alto porcentaje de los caprinos son sacrificados y consumidos por el propio criador, por lo que la posiblemente la información estadística existente no sea tan veraz.

Como ya se mencionó la mayor población caprina se encuentra en las zonas áridas, las cuales, abarcan más del 50% de la superficie nacional y más de la mitad de esta es cubierta por vegetación xerófila. Los matorrales xerófilos son quizás, las comunidades vegetales menos afectadas por el hombre, debido a las condiciones climáticas imperantes, que por lo general, no son favorables ni al desarrollo de la agricultura ni al de una ganadería intensiva. Socialmente las zonas áridas son escenario de profundas desigualdades, la población se encuentra muy dispersa. En las zonas áridas, se concentra la mayor parte de la inversión agrícola y de la ganadería extensiva y semi-intensiva. Las áreas en que predomina el pastizal, se ha dedicado a producir becerros para exportación.

Este esquema de desarrollo produce gran cantidad de esquilmos agrícolas, ocasiona desempleo rural y deja sin actividad económica a grandes extensiones no susceptibles de riego, con mal temporal, deficientes en fuentes de agua y cuya flora no favorece el desarrollo de la ganadería bovina extensiva. Dichos esquilmos agrícolas, la fuerza de trabajo disponible y las zonas de matorral xerófilo, han sido las bases para la persistencia de la explotación de ganado caprino. La ganadería extensiva de caprinos en las zonas áridas constituye un recurso de alta importancia social para una parte considerable de los habitantes de la zona rural, sin cuyo apoyo carecerían prácticamente de otro elemento del cual depender.

SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA EN EL ESTADO DE ZACATECAS

En lo que respecta a cabras, el estado cuenta con una población importante de 458, 376 cabezas, siendo explotadas por 16,126 productores, de los cuales, 11,714 son ejidatarios, 3,467 pequeños propietarios y 945 son mixtas (INEGI, 2003: Oeidruss, 2007).

El tamaño del hato es de 28 animales, el cual es muy pequeño y no alcanzan en promedio los productores a satisfacer los mínimos de bienestar social y económico, estos animales constituyen una fuente importante de ahorro e ingreso de productores marginados, quienes lo consideran como un seguro para la solución de imprevistos económicos de la familia, además de ser un complemento a su alimentación y fuente de empleo de menores de edad en el pastoreo de sus rebaños.

No obstante la importancia económica y social de esta especie, ya que producen cerca de 6 millones de litros de leche al año, su explotación en el Estado sigue siendo rústica, de tipo extensivo, con aplicaciones tecnológicas mínimas y confinada a terrenos pobres sobre-pastoreados y con bajos indicadores productivos (Herrera, 1999).

El Estado aporta el 6.1 % de la población total de cabras del país y produce el 6 y el 3.72 % del total de carne de caprino en pie y leche del total nacional. Los municipios con mayor población de cabras son: Mazapil, Concepción del Oro, Villa de Cos, Pinos, El Salvador y Sombrerete, ellos solos aportan el 60.7 % de la población caprina en el Estado, dichos municipios se encuentran enclavados en la zona semidesértica (INEGI, 2003).

El sistema de producción dominante es el extensivo, con los objetivos de producción bien definidos dependiendo de la región, en el norte del Estado domina el sistema de producción de cabritos, donde se ordeña a la cabra durante un tiempo corto y cuya actividad principal es la venta de cabritos mamonos de corta edad, que consumen únicamente leche, y son vendidos a la edad de destete, cuyo mercado principal es Monterrey, con un peso aproximado de 10 kg. y 45 días de edad (Méndez de Lara y Aréchiga, 2000). En este sistema predominan animales con diversos grados de mestizaje de las razas Nubia y Granadina, los rebaños son manejados por un pastor (actividad en peligro de extinción), y su alimentación es de arbustos y plantas xerófilas en terrenos áridos y accidentados, no es común la complementación alimenticia, en la época de escasez de forraje ni la aplicación de programas de medicina preventiva la mayor mortalidad ocurre en animales pequeños durante invierno y primavera. En la región Centro y Sureste del Estado, el objetivo de explotación es, la producción de carne de animales jóvenes y adultos, utilizando animales criollos producto del cruzamiento de las razas españolas como la Murciana Granadina, la Blanca Celtibérica y la Perinaica, en donde actuó la selección natural por lo que ahora son animales muy rústicos pero poco productivos, estos animales cubren las necesidades locales y el excedente se vende principalmente en Aguascalientes y Salinas, San Luís Potosí, para ser comercializado en el Distrito Federal y el Estado de México; en este proceso de acopio hasta llegar al consumidor, intervienen un grupo importante de intermediarios, los cuales se llevan gran parte del valor total del animal en perjuicio de los productores.

Existen solamente algunas explotaciones lecheras de cabras y estas se explotan bajo condiciones semi-intensivas, principalmente en los municipios de Juan Aldama, Miguel Auza y Río Grande, también el número de criadores de razas puras (pié de cría) es muy limitado, por lo que anualmente se están importando una gran cantidad de sementales de otros Estados y del extranjero, que en ocasiones son portadores de enfermedades que no existen en Zacatecas, además de los problemas de adaptación y el efecto de interacción genotipo medio ambiente (Méndez *et al.*, 2004).

PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA A NIVEL NACIONAL Y/O REGIONAL

Producción de Carne Caprina

La mayor parte de los productores caprinos del Estado de Zacatecas presentan características de subsistencia. Es decir, no cuentan con un esquema de planeación en el manejo y venta de sus excedentes, sino que estos aspectos se utilizan para resolver problemas económicos que se les presentan. Por lo anterior, estos productores se convierten en presa fácil de los intermediarios, los cuales se llevan un porcentaje importante del valor total del animal.

Esto plantea la necesidad de buscar alternativas para mejorar la comercialización y la única forma de lograrlo, es por medio de la organización, tenemos ejemplos de productores exitosos que se han agrupado y formado integradoras como es el caso de los productores de ovinos de Jerez, ellos designaron a un gerente, el cual contacta con posibles compradores del Estado de México, Hidalgo ó DF, el precio de los ovinos. Los productores le informan al gerente cuantos animales están listos para la venta y una vez que se ajusta el cupo de un camión o jaula se programa la entrega del ganado y pago de los mismos. Logrando de esa manera que los productores vendan a un mejor precio y evitando el intermediarismo. Esta alternativa de comercialización se deberá explorar e implementar en la región norte, sureste y noroeste del Estado de Zacatecas (Aréchiga, 1999). También se deberá fortalecer el centro de acopio de ovinos y caprinos localizado en el municipio de Villa Hidalgo, el cual se manejará bajo esas mismas condiciones, al igual que otros centros que están por construirse con apoyos de PRO-CAPRINOS 2007. En el caso de los cabritos, se deberá impulsar que se establezcan contratos con los restauranteros de Monterrey y Saltillo para realizar una venta más directa entre el productor y el consumidor y de ésta forma evitar la alta intermediación que actualmente sufren los caprinocultores del norte del Estado. Pero además, se deberá impulsar que estos animales se sacrifiquen en el rastro TIF y venderlos en canal o exportarlos hacia Estados Unidos, donde este tipo de carne tiene buen precio y alta demanda por toda la población árabe y latina radicada en aquel país.

Producción de Leche Caprina

La producción de leche caprina principalmente se concentra en los municipios del norte y noroeste del Estado y normalmente se da en forma estacional, concentrándose esta durante la temporada de lluvias de julio a octubre, gran parte de la producción es para autoconsumo y el resto se utiliza en la elaboración de queso. Para mejorar la producción, lo primero que se

tiene que garantizar es una buena sanidad, que los animales se encuentren libre de brucelosis y de otros patógenos, garantizando al consumidor su inocuidad (Suárez-Güemes, 1995). Para darle un valor agregado a la leche de cabra, se deberá considerar el impulsar la creación y equipamiento de talleres para transformar la leche en dulces, cajetas y quesos, los cuales tienen gran demanda en el mercado nacional e internacional. Dichos talleres pudieran ubicarse en los municipios de Concepción del Oro, Mazapil, El Salvador, Melchor Ocampo, Juan Aldama, Miguel Auza y Río Grande, los cuales son los mayores productores de leche del Estado, además se va a impulsar que las cabras sean ordeñadas todo el año.

Sanidad

Brucelosis caprina.- Esta es una de las enfermedades zoonóticas que más afecta a la población humana y a las cabras, por lo que es de mucho interés tanto de los productores como de las autoridades del sector agropecuario y de salud pública. Esta enfermedad se encuentra en una fase de control. Sin embargo, recientemente han aparecido brotes en la comunidad de Bañón en el municipio de Villa de Cos, aunque se conoce poco sobre la prevalencia real de dicha enfermedad en las diferentes regiones del Estado. Actualmente se están vacunando a los animales en riesgo (hembras) y a un porcentaje del hato caprino y ovino se le están practicando pruebas serológicas para el diagnóstico de la misma, se están eliminando reactores, además se está llevando a cabo una vigilancia epidemiológica y el control de la movilización, así como la aplicación de cuarentenas a los hatos infectados.

La meta es que el Estado de Zacatecas se encuentre clasificado con baja prevalencia de dicha enfermedad (en erradicación) para el año 2010. Se ha estado implementado el programa del paquete sanitario caprino (PSC), que consiste en la desparasitación externa, interna, vacunación con bacterina doble ó triple, identificación del animal y vacunación contra brucelosis, el cual se ha llevado a cabo en todo el Estado y con dificultades por insuficiencia presupuestal, pero son muy evidentes los beneficios de éste programa. A la fecha se ha venido aplicando el paquete sanitario caprino mínimamente en 1, 200,000 cabezas de caprinos del Estado de Zacatecas desde 1996 en rangos de 100 a 200,000 por año dependiendo de las condiciones presupuestales.

Estrategias de Control de la Brucelosis Caprina.- La brucelosis es una enfermedad zoonótica que se caracteriza por provocar el aborto en las hembras que adquieren por primera vez la infección, en los machos problemas de fertilidad y en los humanos desordenes sistémicos. Pero además, la *Brucella mellitensis*

común en cabras, es el agente etiológico mayoritario de casos en humanos. Por tal situación, esta enfermedad es de importancia en la salud pública y prioridad gubernamental. Existe la meta de que el Estado se encuentre con reconocimiento de baja prevalencia de brucelosis ovina, caprina y bovina para el año 2010, por lo que se han venido realizando las siguientes acciones:

- Muestreo serológico de los ovinos y caprinos del estado para el diagnóstico de brucelosis, eliminación de los animales positivos en aquellas regiones que resulten con baja prevalencia, como las regiones del sureste, centro y norte del Estado, así también se ha estado vacunando solamente a las cabritas y borregas de reemplazo en los hatos de dichas regiones.
- En los municipios con mayor prevalencia se ha estado vacunando a todas las hembras de los hatos con dosis reducida a las adultas y con dosis normal a las hembras pre-púberes. A partir del 2006 se ha estado vacunando a las hembras pre-púberes con CEPA REV I.
- Para fomentar la ejecución del diagnóstico serológico contra *Brucella* y la vacunación de las hembras, se continúa con la aplicación del paquete sanitario caprino, en donde los fármacos y aretes son adquiridos a través de Alianza para el Campo y/o Reconversión Productiva, y los productores únicamente pagan los servicios de los Médicos Veterinarios Zootecnistas con certificación.

Mejoramiento genético

Se deberán promover esquemas de selección y cruzamientos que permitan impulsar la formación de hatos de razas puras de alta calidad genética en el Estado de Zacatecas, ya que en estos momentos casi todos los machos mejorados utilizados son importados de otros Estados del país y del extranjero, por lo que hay una salida importante de recursos económicos, además del riesgo zoonosario ya que pudieran algunos de ellos ser portadores de enfermedades no existentes en el Estado, asimismo se desconoce el comportamiento productivo y el efecto de la interacción genotipo-medio ambiente.

El Centro de Investigación y Fomento Ovino de Zacatecas (CIFOVZ) deberá convertirse en el líder del mejoramiento genético de los caprinos en el Estado, se deberá intensificar el uso del Laboratorio de Reproducción así como la difusión e implementación de las tecnologías reproductivas como la inseminación artificial y la transferencia de embriones, además de otras. Se deberá contar con un grupo de sementales y de donadoras de alto valor genético de las principales razas existentes en el estado, para que permita contar

con semen, embriones y algunos sementales a disposición de los criadores caprinos de razas puras.

También en el CIFOVZ, se realizarán las pruebas de comportamiento de los prospectos a sementales para ir conociendo los avances obtenidos en el mejoramiento genético de los rebaños (Méndez de Lara *et al.*, 2004).

Se impulsará la evaluación de las cabras y ovinos con diferentes grados de cruzamiento de animales con razas mejoradas para determinar la cruce óptima y el animal no pierda rusticidad, adaptación y sea más productivo. Esta tarea deberá ser realizada por personal de la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia (UAMVZ) y del Instituto Nacional del Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Se deberá promover que en las unidades MIRSA, ubicadas en Mazapil y Pinos, Zac., se inicie el desarrollo de hatos de ovinos y caprinos de razas puras, las cuales deberán ser los semilleros de sementales para cubrir la demanda de estos en el norte y sureste del Estado, las razas que podrían ser utilizadas son la Nubia, Murciana-Granadina y Boer (caprinos) y Rambouillet, Suffolk, Dorset (ovinos).

En estas mismas unidades deberá haber rebaños de ovinos y caprinos criollos, con el objeto de rescatarlos y no perder la rusticidad y gran adaptación de esta, para producir sementales y estarlos utilizando en el cruzamiento.

En la región centro y sur del Estado se deberá incentivar la caprinocultura intensiva o semi-intensiva para producción de carne, leche y sementales con ambas aptitudes carne y leche.

Las razas de caprinos explotadas serán: Boer como animales cárnicos; Nubia y Granadina, como animales de doble propósito y Saanen, Alpina Francesa, Toggemburgh, como animales lecheros. Al incentivar la producción caprina estamos convencidos que el Estado volverá a ser el gran productor de caprinos que algún día fue, además de la generación de empleos, mejora del suelo, fomento del arraigo de los productores, ya que la mayoría de los municipios de ésta región poseen un crecimiento demográfico negativo.

Implementación de las tecnologías reproductivas

En la búsqueda de una mayor eficiencia productiva y reproductiva de la cabra se hace necesario el extender al máximo la estación de actividad reproductiva de la cabra y/o inducir los empadres en las épocas más propicias (Wildeus, 1993; Youngquist, 1997). Existen algunas estrategias:

Controlar el Ciclo Estral en la Cabra a través de:

- 1) El efecto macho
- 2) Utilización de fármacos hormonales: como prostaglandinas, progestágenos (esponjas intravaginales, CIDR´s, ó de suplementación oral) y las gonadotropinas.
- 3) La manipulación del fotoperiodo (Bretzlaff , 1997).
- 4) Control permanente de la alimentación (cabras en sistemas semi-intensivos de producción con buenas condiciones de alimentación no muestran estacionalidad reproductiva en el centro del Estado de Zacatecas).

Otra estrategia es implementar las tecnologías reproductivas de vanguardia y entre estas se incluyen:

- Detección del estro
- Inducción y/o sincronización del estro
- Inseminación artificial (transcervical y laparoscópica)
- Inseminación artificial programada
- Recolección de semen caprino (por electroeyaculador ó vagina artificial)
- Recolección y transferencia de embriones
- Maduración y fertilización in Vitro
- Bipartición de embriones
- Micro-manipulación de embriones
- Cultivo de embriones
- Sexado de semen y embriones
- Transferencia de genes (cabras transgénicas)
- Transferencia nuclear o clonación

(Aréchiga y Rincón, 1998; Nuti, 1997; Flores-Foxworth, 1997; Smith, 1995; Flores-Foxworth *et al.*, 1992; Chemineau *et al.*, 1991; Yong *et al.*, 1991; Jufen,*et al.*, 1991; Herr *et al.*, 1990; Carter *et al.*, 1990; McKelvey, 1990; Hays, 1988; Moore, 1987; Refsal., 1986; Hanada, 1985; Bon Durant *et al.*, 1984; King, 1984; Armstrong y Evan, 1983; Bon Durant, 1981; Corteel,1977).

Existe una alta preferencia en la realización de la transferencia de genes en cabras debido a que presentan enormes ventajas comparadas con otras especies y entre ellas se enumeran:

- 1) producen gran cantidad de leche.
- 2) tienen una gestación corta y una gran capacidad de desarrollo.
- 3) se pueden caracterizar las propiedades bioquímicas de la leche de cabras

Organización

La organización de los distintos actores que tienen que ver con la producción caprina en el país se encuentran

desarticulados y con un trabajo mínimo, incipiente y sin avances considerables, esto lo mencionamos en un afán de una postura auto-crítica y propositiva que permita ubicar los grandes problemas de la caprinocultura nacional y sin la intención de minimizar el trabajo realizado por varias personalidades comprometidas con la producción caprina. Existe en el país la Asociación Mexicana de Producción Caprina (AMPC) que involucra a Instituciones universitarias y de investigación, técnicos, investigadores, productores y personas relacionadas con la producción caprina los cuales han sido los responsables de realizar un evento anual durante más de 20 años.

Existe también la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Caprino de Registro A.C. (AMCGCR) con sede en la Cd de San Luís Potosí y que aglutina a los criadores de ganado caprino de registro de mínimo 10 Estados y a las principales razas caprinas existentes en el país (comentario personal Meade-García, 2007).

Es necesario llevar a cabo el registro de los productores caprinos en el Padrón Ganadero Nacional (PGN) e implementar el sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA) en los hatos caprinos del país. Un programa que pudiera permitir lleva a cabo estos esfuerzos de una manera acelerada sería el permitir que los caprinocultores tuvieran acceso a los beneficios del PROGAN y considerar estos esquemas de identificación como un requisito indispensables además de la inclusión de otras mejoras tecnológicas.

Además, se hace imperativa la conformación de Asociaciones Ganaderas Locales Especializadas de Productores Caprinos, una Unión Estatal de Productores Caprinos incluyendo, la creación de Integradoras de Sociedades de Producción Rural ó Sociedades Cooperativas de Caprinocultores que les permita defender sus intereses específicos e incrementar su productividad.

Integración de los sistemas producto

A nivel nacional existe el Sistema-Producto Caprino de reciente integración y con avances limitados e incipientes. Mientras que a nivel estatal se cuenta con el Sistema-Producto Caprino los avances prácticamente han sido nulos, requiriéndose a la brevedad la renovación de sus representantes estatales y la ejecución del plan rector del sistema-producto caprino.

En el Estado de Zacatecas predominan los sistemas extensivos y semi-intensivos de producción caprina, quedando relegada la producción intensiva característica de regiones como La Laguna (Salinas *et al.*, 1993; Echavarría-Cháirez, 1997). En general, en el Centro-Norte del País. Así como en el Estado de

Zacatecas, se consideran 3 Sistemas de Producción específicos con distintas finalidades cada uno de ellos:

- 1) Sistema-Producto: Leche-Cabrilo.
- 2) Sistema-Producto: Carne-Adulto (birria).
- 3) Sistema-Producto: Carne-Cabrilo

Financiamiento

A nivel nacional el financiamiento para la producción caprina es prácticamente nulo y en el Estado de Zacatecas consideramos que lo es aún más debido a las características de los productores. Sin embargo, existen opciones de financiamiento de parte de Instituciones como FIRA, FINANCIERA RURAL, FIRCO, FONAES y la Banca Privada. Además de alternativas de apoyo como las que ofrece el Programa de Alianza para el Campo (SEDAGRO-SAGARPA), SEDESOL, Secretaría de Economía, y otras que pudieran ser aprovechadas para incentivar o reactivar la producción caprina en el Estado. Recientemente ha surgido un programa de ejecución nacional para la evaluación de proyectos competitivos con un apoyo nacional superior a los 40 MDP para la caprinocultura, denominado PRO-CAPRINOS. El Estado de Zacatecas ha sido beneficiado con un apoyo considerable a través de PRO-Caprinos para la construcción de un centro de comercialización caprina en el norte del Estado. Otra alternativa sería la de crear dispersoras de crédito para productores caprinos (FINCA).

Planeación y comercialización

Se deben buscar esquemas que mejoren la planeación y comercialización de la producción caprina y sus productos y subproductos que permitan la generación de valor agregado a dichos productos. Entre los factores limitantes de una buena producción caprina se incluye las pariciones durante el invierno (enero y febrero) ya que esto limita la disponibilidad de alimento de buena calidad, debido a la presencia de heladas y baja precipitación sobre la vegetación natural, así como a la ausencia o baja disponibilidad de esquilmos agrícolas y residuos de cosechas (Salinas *et al.*, 1993). Esas deficiencias alimenticias durante los meses de enero a mayo, comprometen los parámetros productivos de las cabras. Aunado a ello, se considera otro factor a la fluctuación en el precio del cabrito debido a que después del mes de diciembre se presentan reducciones hasta del 30% en el precio del cabrito, originado por las fluctuaciones en las condiciones de oferta-demanda.

Un problema serio de comercialización lo representa el hecho de que existe un alto grado de intermediarismo en la comercialización del cabrito en perjuicio del productor ya que en ocasiones el productor caprino

solo se hace acreedor del 20% del valor final que paga el consumidor del cabrito (Salinas *et al.*, 1993; Falcón Ramos, 1993; Echavarría-Cháirez *et al.*, 1997).

Entre las posibles estrategias se incluyen:

- 1) Modificar y/o adelantar la época reproductiva de las cabras (empadres).
- 2) Buscar alternativas de complementación alimenticia durante las épocas críticas (paja de frijol, rastrojo molido, ensilajes, bagazo de cervecería, nopal, bloques, etc).
- 3) Suministrar bloques multinutricionales.
- 4) Suplementar minerales (6% de fósforo todo el año).
- 5) Establecer bancos de proteína ó energía (alfalfas, avenas, cebadas, pastos, costilla de vaca, chamizo, nopal, etc. de acuerdo a las condiciones existentes).
- 6) Implementar el paquete sanitario caprino y difundir sus beneficios que incluyen arete de identificación, desparasitación interna (preferentemente en diciembre), desparasitación externa (preferentemente en marzo-abril), aplicación de una bacterina doble o triple, prueba serológica y vacunación contra brucelosis.
- 7) Buscar alternativas de eficiencia productiva y reproductiva.
- 8) Implementar programas de mejoramiento genético e implementación de tecnologías reproductivas.
- 9) Aprovechar los programas de mejoramiento genético de la Alianza para el Campo para la adquisición de sementales de calidad y el programa de rescate de triponas.
- 10) Aprovechar el potencial de las cabras en cuanto a producción de leche.
- 11) Aprovechar las ventajas del Rastro TIF Zacatecas localizado en Fresnillo para la venta de caprinos en canales y porciones, e incluso cortes.
- 12) Buscar alternativas que generen valor agregado a los productos y subproductos caprinos (producir carne y leche de calidad, establecer talleres de elaboración de productos cárnicos caprinos como birria ó barbacoa envasada al vacío, establecer talleres de elaboración de productos lácteos caprinos como quesos finos, cajetas, dulces, etc. Todos ellos con la distinción “México Calidad Suprema y/o Calidad Zacatecas”).
- 13) Buscar mercados y estrategias de mercados alternativos.

Importación y exportación de productos caprinos

Es importante considerar la búsqueda de mercados alternativos a nivel nacional e internacional que

permita aprovechar el denominado “mercado de la nostalgia” ya que existe un mercado cautivo con una población superior al millón de zacatecanos radicados en los Estados Unidos de América. Además, de un mercado creciente en Estados Unidos por la demanda de la comida mexicana (mexican restaurants, mexican food), el cual pudiera demandar productos alimenticios de origen caprino que pudieran venderse en la industria restaurantera mexicana o como productos de cocina rápida o de preparación en los hornos de microondas (fast food o microwavable food), como una buena birria o barbacoa de chivo, un buen cabrito, un queso fino o un buen postre con dulce o cajeta de origen caprino.

Aunado a ello, existe una población de origen árabe interesados en buscar establecimientos TIF en México en donde ellos puedan sacrificar ovinos y caprinos de acuerdo a sus rituales religiosos y exportar y distribuir las canales en otros países, principalmente en Estados Unidos.

Otra alternativa a explorar sería buscar los mercados europeos con carne caprina de clasificación orgánica ya que Zacatecas cuenta con el tipo de caprinos y los ecosistemas que pudieran generar la posibilidad de producir carne orgánica libre de antibióticos, aditivos alimenticios, fármacos hormonales, etc.

Consideraciones e implicaciones

Representa un viejo anhelo el que el Estado de Zacatecas se convierta nuevamente en el gran productor de caprinos que un día lo fue, ya que cabe mencionar que a finales del siglo XIX, el Estado de Zacatecas fue uno de los principales productores de rumiantes menores del México antiguo y que incluso llegaba a fijar los precios en los mercados de lugares tan distantes como los europeos (Esparza-Sánchez, 1996).

Antes de 1900, el Estado de Zacatecas llego a contar con cerca de 2.2 millones de cabezas ovinas y 1 millón de cabezas caprinas. En la actualidad, escasamente existen cerca de 400,000 y 500,000 caprinos con el 6.1% del inventario caprino nacional. Siendo el sistema de producción dominante el extensivo de subsistencia en la región centro, norte y sureste del Estado.

Es imperativo que en México y Zacatecas, la producción caprina se transforme tal y como ha venido ocurriendo en los países europeos y sudamericanos con una gran tradición en la producción ovina y caprina. Es innegable que la organización de la producción caprina se ha venido modificando enormemente en los últimos años debido principalmente a los grandes avances científicos y tecnológicos en el sector pecuario, aunado a los

nuevos planteamientos del mercado que exigen productos inocuos y de calidad comprobada y competitiva, que permitan cubrir las demandas existentes. Un ejemplo a seguir, lo representa el caso de España el cual ha venido modernizando su producción pecuaria de manera sorprendente a partir de su inclusión a la Comunidad Económica Europea.

Considerando lo anterior, en México existe un campo de trabajo demasiado amplio para los profesionales interesados en la producción caprina en la tarea de proponer estrategias alternativas de manejo que permitan aprovechar al máximo la capacidad productiva y reproductiva de la cabra sin dejar de aprovechar su rusticidad y capacidad de adaptación de manera que permita contar con sistemas de producción congruentes con nuestro entorno y características productivas, con el objetivo único de buscar una producción de la más alta calidad, con excelentes programas de sanidad, con mejores canales de desarrollo y comercialización de los productos caprinos que incluyan un valor agregado y con programas de selección animal en base a características productivas y de mejoramiento genético sostenido auxiliados por las tecnologías reproductivas y evitando el descartar el material genético existente de animales altamente productivos y valiosos por sus características productivas bajo condiciones de extrema rusticidad. Es indiscutible el papel que jugarán las tecnologías reproductivas en lograr un mejoramiento genético acelerado y bien dirigido a corto, mediano y largo plazo, especialmente si la tendencia es a una mayor producción de leche en los sistemas de producción caprina existentes en México (Aréchiga y Rincón, 1998).

Una alternativa pudiera ser el complementar estos sistemas de producción caprina hacia una ganadería tendiente en un grado mayor a un doble propósito con mayor producción de leche de manera que los productores obtengan dividendos adicionales por la comercialización de leche, elaboración de quesos, cajetas y dulces y no limitar sus ingresos a la venta de cabritos o animales en pie para el abasto.

El potencial productivo y comercial de la carne, leche ó quesos caprinos podrán hacerse realidad en la medida en que aceptemos el reto de la productividad y la competitividad y que seamos capaces de entender que la ganadería ha dejado de ser una actividad artesanal basada en los principios de las economías de subsistencia y se ha transformado y convertido en una actividad empresarial con enormes exigencias de planeación estratégica, programación racional y manejo integral similares a los que se aplican en otras actividades empresariales (EE2100, 1999).

Ésta nueva visión de la producción caprina es factible gracias al dominio de las técnicas de nutrición, reproducción, genética sanidad, administración y establecimiento de instalaciones adecuadas que permitan controlar el medio ambiente. Es decir, gracias al desarrollo de tecnologías pertinentes y adecuadas en el manejo de los caprinos de acuerdo a los sistemas de producción y condiciones existentes. Lo anterior, se reflejará en el establecimiento de unidades de producción ó granjas de producción racional caracterizadas por la especialización, intensificación y automatización de la producción. Claro, sin dejar de lado conceptos modernos como la integralidad y la sustentabilidad.

Por último, consideramos que la producción caprina ha permanecido en cierto estancamiento pero estamos convencidos de que ha dejado y/o deberá dejar de ser una actividad artesanal para convertirse en una actividad con objetivos de alta productividad y rentabilidad, conceptos que permitirán situar a la producción de carne, leche, lácteos ó pelo de origen caprino como una actividad de una importancia trascendental similar al fenómeno ocurrido con otras actividades empresariales similares, como la producción de ovinos en México.

La perspectiva gubernamental contemplada en el Programa Nacional Pecuario 2007-2012 (SAGARPA, 2007), considera un incremento del 6% en la producción de carne caprina del 2007 al 2012, basada en los siguientes ejes de acción:

- 1) Apoyos directos condicionados a una productividad sustentable y a la organización e integración de los productores.
- 2) Inversiones en sanidad animal e intensificación de los sistemas de producción.
- 3) Asistencia técnica y capacitación especializada.
- 4) Proyectos de impacto regional para integrar cadenas de valor.
- 5) Normalización de los productos.

REFERENCIAS

- Aréchiga, C.F. 1999. Perspectivas de la producción de ovinos de pelo en el Centro-Norte de México. En: Memorias del Simposio Internacional de Producción Ovina y Caprina. Zacatecas, Zac. México.
- Aréchiga, .CF. 2006. Apoyos gubernamentales para el desarrollo de la ovinocultura en el Estado de Zacatecas. En: Memorias del 2º. Foro Estatal de Ovinocultura "Desarrollo y Perspectivas" Calera de V.R., Zacatecas, México. Pp: 87-103.

- Aréchiga-Flores, C.F., Rincón-Delgado, R.M. 1998. Algunas perspectivas en la implementación de las tecnologías reproductivas en caprinos (Perspectives for implementation of reproductive technologies in goats). En: Memoria XIII Reunión Nacional sobre Caprinocultura. San Luís Potosí, S.L.P., México. pp. 12-37.
- Armstrong, D.T., Evan, G. 1983. Factors influencing success of embryo transfer in sheep and goats. *Theriogenology*. 19: 31.
- BonDurant, R.H. 1981. Reproductive physiology in the goat. *Mod. Vet. Practice*. 8: 525.
- BonDurant, R.H., Skirrow, S., Anderson, G.B., Hanson, F., Rogers, W.H. 1984. Non-surgical collection of blastocysts from dairy goats. *Theriogenology*. 22: 423-431.
- Bretzlaff, K. 1997. Control of the estrous cycle. In: *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. Younquist RS (ed.). WB Saunders Co. Philadelphia. p. 510.
- Cantú, R.E., Colín, N.M., Contreras, M., García, J. 1989. Estudios sobre la estacionalidad reproductiva de los machos caprinos de las razas Saanen y Alpina. En: *Memorias de la V Reunión Nacional sobre Caprinocultura*. Zacatecas, México. p.67.
- Carter, P.D., Hamilton, P.A., Dufty, J.H. 1990. Electro-ejaculation in goats. *Aust. Vet. J.* 67: 91-93.
- Centro de Estudios Agropecuarios. 2001. *Crianza de Caprinos*. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de CV. México, DF.
- CNOG. 2003. *Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas*.
- Corteel, J.M. 1977. Production, storage and insemination of goat semen. In: *Management of Reproduction in Sheep and Goats*. Sheep Industry Development Program Symposium. p. 41.
- Chemineau, P., Cagnie, Y., Guerin, Y., Orgeur, P., Vallet, J.C. 1991. Training manual on artificial insemination in sheep and goats. *FAO Animal Production and Health Paper No. 83*.
- Delgado C, Rosegrant M, Steinfeld H, Ehui S, Courbois C. 1999. *Livestock to 2020: the next food revolution*. Food, Agriculture and Environment Discussion Paper 28, International Food Policy Institute (IFPRI), Washington, DC, USA.
- Devendra, C.D. 1991. Milk and kid production from dairy goats in developing countries. *Proceedings of the 23rd International Dairy Congress (Montreal, Canada) 1*: 327.
- Echavarría-Cháirez, F.G., Salinas-González, H., Falcón-Ramos, J.A., Flores-Rodríguez, R.T., Rubio-Aguirre, F.A. 1997. Impacto del uso de tecnología en unidades agropecuarias de Zacatecas. *SAGAR-INIFAP Folleto Científico No. 3*. Calera de V.R., Zac., México.
- Echavarría-Cháirez, F.G., Salinas-González, H., Hoyos-Fernández, G., Falcón-Ramos, J.A., Flores-Rodríguez, R.T. 1999. Comercialización de carne de caprino en Zacatecas. *SAGAR-INIFAP Folleto Científico No. 4*. Calera de V.R., Zacatecas, México.
- Equipo de Expertos 2100. 1999. *La explotación avanzada de las ovejas y las cabras*. Editorial de Vecchi, S.A. Barcelona, España.
- Esparza-Sánchez, C. 1996. *Historia de la Ganadería en Zacatecas. 1531-1911*. Instituto Zacatecano de Cultura. Zacatecas, Zac. México.
- Espinosa-Márquez, M.C., Valencia, J., Zarco, L., Escobar-Medina, F.J., Colina-Flores, F., Aréchiga-Flores, C.F. 2004. Effect of fluorogestone acetate on embryo recovery and quality in eCG-superovulated goats with premature luteal regression. *Theriogenology*. 62: 624-630.
- Falcón-Ramos, A. 1993. *La Comercialización de caprinos para birria en el Estado de Zacatecas, México*. En: *Memorias del Seminario Nacional sobre Producción y Comercialización del Ganado Caprino*. Monterrey, NL., México.
- Flores-Foxworth, G. 1997. Reproductive biotechnologies in the goat. In: *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. Younquist RS (ed.). WB Saunders Co. Philadelphia. p. 560.
- Flores-Foxworth, G.A., McBride, B.M., Kraemer, D.C., Nuti, C. 1992. A comparison between laparoscopic and transcervical embryo

- collection and transfer in goats. *Theriogenology*. 37: 213.
- Gordon, I. 1997. Introduction to controlled breeding in goats. In: *Controlled Reproduction in Sheep & Goats*. CAB International, New York. p. 353.
- Gordon, I. 2004. *Reproductive technologies in farm animals*. CABI Publishing. Wallingford, Oxfordshire, United Kingdom.
- Hanada, A. 1985. In vitro fertilization in goat. *Jpn J Anim. Reprod. Sci.* 31: 21-26.
- Hays, B.L. 1988. Non-surgical embryo collection in the goat. *Proc 11th Intl Cong Anim Reprod Artif Insem.* Dublin, Ireland p.165.
- Herr, C.M., Matthaei, K.I., Petrzak, U., Reed, K.C. 1990. A rapid Y-chromosome-detecting ovine embryo sexing assay. *Theriogenology*, 33: 245.
- Herrera, H.J.G. 1999. La Cabra Criolla en México: Generalidades y propuestas de un programa de selección. En: *Memorias de la XIV Reunión Nacional de Caprinocultura*. Colegio de Postgraduados. Edo. de México. Pp. 1-15.
- INEGI, 1996. *El Sector Alimentario en México*. INEGI. Aguascalientes, Ags.
- INEGI, 2003. *Anuario Estadístico de Zacatecas*. Edición 2003. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI, 2005. *Anuario Estadístico de Zacatecas*. Edición 2005. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags. México.
- Jufen, Q., Zhiming, H., Yong, Z., Jianchen, W. 1991. In vitro capacitation of ejaculated spermatozoa and in vitro fertilization in dairy goats. *Theriogenology*. 35: 219.
- King, W.A. 1984. Sexing embryos by cytological methods. *Theriogenology*. 5:243
- Manuales para Educación Agropecuaria*. 1990. Cabras. SEP/Trillas. México, DF.
- McKelvey, W.A.C. 1990. Reproductive techniques in the goat. *Goat. Vet. Soc. J.* 11: 112.
- Mellado, M. 1997. La cabra criolla en América Latina. *Vet. Mex.* 28: 333-343.
- Mellado, M. 1997. Potencial de las zonas áridas y semiáridas para la producción de leche de cabra. En: *Memorias de la XII Reunión Nacional sobre Caprinocultura*. Torreón, Coahuila. p. 297.
- Méndez de Lara, S., García-Talavera, U., Aréchiga, C.F. 2004. *Propuestas de Desarrollo Ganadero para el Estado de Zacatecas*. Gobierno del Estado de Zacatecas, Plan Estatal 2004-2010. Zacatecas, Zac. México.
- Méndez de Lara S, Aréchiga CF, 2000. Situación actual y perspectivas de la actividad pecuaria en el Estado de Zacatecas. En: *La Ganadería y el Desarrollo Rural Integral en México*. Memorias, UAMVZ-UAZ. Enrique, Estrada, Zacatecas, México.
- Meza-Herrera, C.A., Bocanegra, V.J.A., Bañuelos, R., Aréchiga, C.F., Rincón, R.M., Ochoa-Cordero, M.A., Juárez-Reyes, A.S., Cerrillo-Soto, M.A., Salinas, H. 2007. Circannual fluctuations in serum cortisol and glucose concentrations and hair growth in goats. *J. Appl. Anim. Res.* 31: 79-82.
- Meza-Herrera, C.A., Martínez, L., Aréchiga, C.F., Bañuelos, R., Rincón, R.M., Urrutia, J., Salinas, H., Mellado, M. 2006. Circannual identification and quantification of constitutive heat shock proteins (HSP70) in goats. *J. Appl. Anim. Res.* 29: 9-12.
- Moore, N.W. 1987. Techniques and advances in the recovery, storage, and transfer of embryos in the goat. In: *Proc IV Intl Conf Goats*, Brasilia, Brazil p587.
- Morand-Fehr, P., Jaouen, J.C. 1991. The production of goat milk and kids in dairy goat farming in developed countries. *Proceedings of the 23rd International Dairy Congress (Montreal, Canada)*, 1:352.
- Nuti, L. 1997. Techniques for artificial insemination of goats. In: *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. Younquist RS (ed.). WB Saunders Co. Philadelphia. p. 499.
- Oeidrus. 2007. <http://www.oeidrus.zac.gob.mx>
- Reed, C.A. 1959. Animal domestication in the prehistoric Near East. *Science*. 130: 1629-1639

- Refsal, K.R. 1986. Collection and evaluation of caprine semen. In: Morrow DA. (ed.) Current Therapy in Theriogenology. WB Saunders, Philadelphia, pp. 619.
- SAGARPA, 2007. Programa Nacional Pecuario 2007-2012.
- Salinas-González, H. 1993. Sistemas de Producción Caprina en el Noreste de México. En: Memorias del Seminario Nacional sobre Producción y Comercialización del Ganado Caprino. Monterrey, NL., México.
- Smith, L.C. 1995. In vitro production of embryos in goats and other ruminants. En: Memorias Simposio Internacional sobre Brucelosis Caprina y X Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Zacatecas, México.
- Steinfeld, H., Chilonda, P. 2006. Global Perspective, Old players, new players. Livestock Report FAO 2006. Rome, Italy. Pp. 3-14.
- Suárez-Guemez, F. 1995. Brucelosis: un viejo problema de actualidad. En: Memorias del Congreso Internacional en Producción Caprina, Simposio Internacional sobre Brucelosis Caprina y X Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Zacatecas, México.
- Wildeus, S. 1993. Techniques to improve reproductive efficiency in goats and sheep. Proc Symp on Health and Disease of Small Ruminants, p. 130.
- Yong, Z., Jianchen, W., Jufen, Q., Zhiming, H. 1991. Nuclear transplantation in goats. Theriogenology. 35: 299.
- Youngquist, R.S. 1997. Current therapy in large animal theriogenology. W.B. Saunders Co. Philadelphia, USA.

Submitted January 07, 2008 – Accepted April 04, 2008
Revised received June 03, 2008