

Importancia socioeconómica de la engorda de becerros en la lechería familiar¹

Socioeconomic importance of the fattening of calves in the family dairy

Beatriz Cruz Vergara²

Valentín Espinosa Ortiz³

Mauricio Miguel Estrada⁴

Randy Alexis Jiménez-Jiménez⁵

Fecha de recepción: 17 de mayo de 2019

Fecha de aceptación: 30 de mayo de 2019

Resumen

El surgimiento de la globalización implicó un cambio radical para la industria lechera en México debido entre otras cosas a los elevados costos de producción y la mayor exigencia en la calidad de la leche, sin embargo, los sistemas de lechería familiar se han adaptado por medio de distintas estrategias socioeconómicas basada en la plurifuncionalidad de la misma actividad para continuar activos dentro del sector pecuario aprovechando sus recursos al máximo. Se ha observado que debido a ésta crisis económica a la que nos enfrentamos, uno de las estrategias comerciales dentro de las unidades de producción de lechería familiar es el mantenimiento y engorda de los becerros para destinarlos como coproducto al mercado de abasto, dentro de éste panorama la competencia generalizada exige la implementación de estrategias para mejorar permanentemente la productividad y rentabilidad en el sector lechero, siendo la base para garantizar la permanencia competitiva de los pequeños productores lecheros dentro del mercado. Es por ello que en el presente trabajo se hace una recopilación bibliográfica con la intención de identificar cómo la ganadería lechera utiliza sus recursos para complementar sus ingresos y utiliza la engorda de becerros como coproducto formando parte de su estrategia de sobrevivencia, finalmente se evidencia que esta estrategia utilizada por la ganadería en pequeña escala ya se utiliza en el sistema intensivo en otros países desarrollados.

Palabras Clave: lechería familiar, becerros, coproducto.

1 Trabajo financiado por el PAPIIT-IN309317 de la UNAM

2 Departamento de Economía Administración y Desarrollo Rural. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM Correspondencia: mvzlsacaz@gmail.com

3 Departamento de Economía Administración y Desarrollo Rural. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM Correspondencia: mvzlsacaz@gmail.com

4 Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 115, Colón, Querétaro

5 Departamento de Economía Administración y Desarrollo Rural. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM Correspondencia: mvzlsacaz@gmail.com

Abstract

The emergence of globalization implied a radical change for the dairy industry in Mexico due, among other things, to the high production costs and the greater demand on the quality of the milk, however, the family dairy systems have been adapted by means of different socio-economic strategies based on the multifunctionality of the same activity to continue active within the livestock sector making the most of its resources. It has been observed that due to this economic crisis we are facing, one of the commercial strategies within the family dairy production units is the maintenance and fattening of the calves to be used as a co-product to the supply market, within this panorama the generalized competition demands the implementation of strategies to permanently improve the productivity and profitability in the dairy sector, being the base to guarantee the competitive permanence of the small dairy producers within the market. That is why in the present work a bibliographic compilation is made with the intention of identifying how dairy farming uses its resources to supplement its income and uses the fattening of calves as a co-product forming part of its survival strategy, finally it is evident that this The strategy used by small-scale livestock is already used in the intensive system in other developed countries.

Keywords: family dairy, calves, co-product.

Introducción

El estudio sobre los diferentes procesos relacionados con la producción, transformación, distribución y consumo de la leche, ha tenido mayor auge a partir de la década de los noventa, mostrándose un mayor interés por parte de los investigadores para conocer más a fondo la situación lechera en México y sobre todo para analizar el proceso de globalización y los efectos que éste sigue ocasionando den-

tro los diferentes sistemas productivos en el país (Martínez, 2009).

En México desde los años ochenta y hasta la actualidad se ha dado un gran estímulo a la integración de los mercados mundiales y al comercio exterior, teniendo como consecuencia la importación de una gran cantidad de productos lácteos, fundamentalmente de leche en polvo. Paralelamente se han eliminado de forma gradual los subsidios como estrategia para forzar la competitividad de los productores nacionales, sin dejar a un lado el recorte significativo de los programas de desarrollo y apoyos a la producción lechera a pequeña escala (García et al, 1998).

Debido a lo anterior la ganadería lechera de México dentro de ese marco de globalización y bajo el modelo de desarrollo neoliberal ha sido una de las actividades económicas del sector agropecuario más afectadas debido al incremento en las importaciones de lácteos, comprometiendo la permanencia de miles de productores dentro del mercado, principalmente los pequeños y medianos (Cervantes et al., 2001), sin embargo, a pesar de las adversidades, existen muchos pequeños productores que se mantienen vigentes dentro de la producción lechera, muchos de ellos se han adaptado por medio de distintas estrategias para continuar activos dentro del sector pecuario aprovechando sus recursos al máximo (Espinosa, et al, 2011). Es por esto que se hace necesario entender la forma en que trabajan, así como las estrategias y acciones que los pequeños productores realizan para mantener activo su sistema de producción, basado en el entendimiento de la interrelación de los factores ambientales, socioeconómicos y políticos que intervienen y forman parte del sistema y que determinan su funcionamiento (Castelán, et al., 1997).

En este contexto, si no se toman medidas al respecto para aminorar los efectos que hasta el momento ha sufrido el sector lechero, al paso del tiempo ésta situación tenderá a agravarse aún más, considerándose necesaria la implementación de

bases sólidas que apoyen a los productores mexicanos y los impulsen a generar estrategias o adaptar dentro de sus unidades de producción sistemas productivos que a nivel mundial hayan demostrado ser rentables. Así la actual situación económica pone a la ganadería lechera entre las actividades agropecuarias más cercanas al cambio, por lo que se tiene que hallar los caminos adecuados en la premura que los productores requieren y en la medida que la sociedad lo necesita (Grupo LALA, 1996).

Producción lechera en México

En México, en el año 2018, la producción de leche fue de 12 mil 008 millones de litros, con un total de 2.5 millones de cabezas de ganado lechero especializado registradas (SIAP, 2018); estimando una producción promedio (por vaca) de 4,491 litros de leche por año; sin embargo, hay que considerar que existen unidades de producción donde se tienen vacas que superan los 15,000 litros por lactancia. La diferencia entre estos extremos son los sistemas de producción que se utilizan en toda la república mexicana.

El sector lechero mexicano se caracteriza por su heterogeneidad tanto productiva como económica, que de alguna manera es el reflejo de la variedad en los sistemas de producción. Así dentro un área geográfica podemos encontrar grandes hatos de ganado lechero en un sistema de producción intensiva, con costos de alimentación y de manejo elevados; pero que resultan rentables por el gran número de animales que manejan (Wilcox et al., 1992), y en la misma zona pueden encontrarse modelos de producción mixtos, o a pequeña escala donde el ganado es pastoreado en algunas épocas del año y en otras estabulado, lo que permite tener costos de producción más bajos, pero con un menor número de animales y producciones más modestas (Hernández, et al., 2013). Por lo tanto en México se pueden identificar básicamente cuatro sistemas para la producción de leche, el especializado, semiespecializado, de doble propósito y familiar (Ávila y Gutiérrez, 2014).

El sistema especializado se caracteriza por contar con ganado de gran calidad con altos niveles de producción lechera, siendo las razas que predominan la Holstein, Suizo y Jersey. Este sistema cuenta con alta tecnología, el ganado se encuentra estabulado y se alimenta a base de forrajes de corte y concentrado (Robledo, 2018). Es un sistema altamente dependiente del exterior debido la importación de hembras de reemplazo, semen, equipos, medicamentos, maquinaria agrícola, semillas, etc. (Peralta y Lastra, 1999). Dicho sistema aporta el 50.6 % de la producción lechera nacional (SADER 2018) y se desarrolla principalmente en los estados de Durango, Coahuila, Guanajuato, Jalisco, Aguascalientes, Chihuahua, Estado de México, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro y Baja California (Ávila y Gutiérrez 2014).

El sistema semiespecializado se caracteriza por contar con ganado de las razas Holstein y Suizo, pero con menores niveles de producción que en el especializado y con un nivel tecnológico medio (Robledo, 2018). El ganado se encuentra semiestabulado y la ordeña se lleva a cabo de forma manual o mecánica con ordeñadoras individuales o de pocas plazas. Cuenta con tecnología a mediana escala y aporta el 21.3% de la producción nacional. (SADER, 2018) Los Estados donde predomina este sistema son: Baja California, Baja California Sur, Colima, Chihuahua, CDMX, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Zacatecas (Ávila y Gutiérrez 2014).

El sistema de doble propósito se caracteriza por contar con ganado de razas cebuínas y cruza con Suizo, Holstein y Simmental. El objetivo de éste sistema es producir tanto carne como leche, las instalaciones son rústicas, la ordeña es manual en la mayoría de los casos y su alimentación se basa principalmente en el pastoreo. (Robledo, 2018) Este sistema aporta el 18.3% de la producción nacional (SADER, 2018) y se desarrolla en las regiones tropicales del país, en los estados como Chiapas, Veracruz, Jalisco, Guerrero, Tabasco, Nayarit, San Luis Potosí y Tamaulipas (Ávila y Gutiérrez, 2014). Su principal ventaja son

los bajos costos de producción, por la baja utilización de alimento balanceado comercial (García, 1996).

Finalmente, el sistema de producción de leche familiar se caracteriza por llevarse a cabo en pequeñas extensiones de terreno y cuenta con ganado de razas Holstein, Suizo y sus cruza. El ganado es alimentado a base de pastoreo o con suministro de forrajes y/o esquilmos producidos dentro de la misma unidad de producción, el nivel de tecnología es mínimo y cuenta con instalaciones rudimentarias con predominio de ordeña manual (Robledo, 2018). Este sistema aporta el 9.8% de la producción nacional (SADER, 2018) y se desarrolla principalmente en los estados de Jalisco, Estado de México, Michoacán, Hidalgo y Sonora, y en menor grado, en Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chihuahua, CDMX, Durango y Nuevo León (Ávila y Gutiérrez, 2014). El objetivo principal del este sistema de producción es el autoconsumo y el sostén de la economía del hogar (Tommasino et al 2007) y su principal cualidad es la tradición de la actividad lechera. Este sistema productivo ha sido el más afectado por la crisis económica a pesar de que constituye una importante fuente de materia prima para la industria de lácteos en general (García, 1996).

No obstante, las ventajas del sistema familiar son el precio y la sostenibilidad en el abasto de leche funcionando como sistema amortiguador en períodos de crecimiento, además de sus bajos costos y poca dependencia de la adquisición de insumos fuera de la pequeña producción. Por su parte las principales desventajas son la falta de financiamiento en épocas de estiaje, la inequidad de la distribución de los beneficios dentro de las cadenas productivas en las que participan, la falta de canales de comercialización (Cesin et al, 2009), la sanidad de la leche y la segregación de la oferta, principalmente porque la compra en el mercado internacional de leche descremada en polvo a un precio inferior al que se paga en el mercado interno, genera malestar e incertidumbre entre los productores, porque no encuentran en el mercado nacional ni

la demanda suficiente, ni el precio que les permita mejorar su rentabilidad (Robledo, 2018).

Mantenimiento y engorda de becerros como estrategia dentro de la lechería familiar en México

Se ha observado que un número considerable de pequeñas unidades de producción lechera familiar se han mantenido vigentes dentro del mercado y hasta el 2008 representaban el 77% del total de las unidades productoras del país (Jiménez et al, 2008), además de que representa el 25% del hato productor total (Arriaga et al., 2000). De ahí que la ganadería familiar sea especialmente importante desde el punto de vista social, por la gran cantidad de productores rurales involucrados y de población en general que consigue su sustento a base de la misma. Todo esto se debe a que ésta actividad proporciona ingresos relativamente estables a lo largo del año y es una fuente de empleo y ocupación para los miembros de la familia, además de mejorar la alimentación familiar por el autoconsumo (Brunett, 2004). Así la venta de leche es la principal fuente de ingreso económico dentro de este sistema y juega un papel complementario dentro de la economía familiar, generando un ingreso extra a las actividades diarias de los mismos (comercio, agricultura, etc.) que se complementa con actividades agrícolas (García et al., 1999).

Alternativamente uno de los giros comerciales dentro de las unidades de producción lecheras a pequeña escala ha sido el mantenimiento y engorda de los becerros para destinarlos al mercado de abasto de cárnicos (Ávila y Gutiérrez, 2014). Entendiendo como engorda de becerros a la cría de un animal *Bos Taurus* pero de razas especializadas para la producción lechera, y que tienen entre cero y tres años de edad (Pérez, 1974).

Estos becerros son criados básicamente con la misma alimentación que las becerras de reemplazo hasta alcanzar un peso que al mercado les genere un mayor ingreso económico (Pomeón et al, 2007),

siendo esta actividad complementaria una de las principales estrategias de las familias campesinas, por esta razón, la ordeña de leche y la cría de becerros constituyen actividades históricas dentro de las sociedades rurales (Cesin et al, 2009).

Un estudio realizado en el 2007 dentro del Complejo Agroindustrial de Tizayuca (Pomeón et al, 2007), nos revela que el 74% de los productores vendían los becerros a unos días después del nacimiento, el 4% llevaban a cabo la recría de algunos de los becerros para posteriormente utilizarlos como sementales y el 22% los conservaba para engordarlos y posteriormente venderlos a un mayor precio (Pomeón et al, 2007). No obstante, dependiendo de los precios del mercado, puede o no valer la pena engordar a los becerros, aunque no existen estudios concretos acerca de las utilidades relacionadas a dicha actividad.

En algunos países, como Holanda, Francia, Italia y Alemania, el aprovechamiento de los terneros de rebaños lecheros para la producción de carne es una realidad, representando una parte significativa de la carne consumida por la población (Mousquer, 2013).

A pesar de lo antes mencionado, existe poca información sobre las diferentes estrategias reales que los productores llevan a cabo dentro y fuera de unidad familiar y las cuales les han permitido mantenerse en el mercado. Dentro de la falta de información no se conocen con exactitud los costos de producción que conlleva la engorda de estos becerros en México, tampoco se sabe con certeza si realmente es viable para el productor llevar a cabo dicha actividad y cuál es el manejo que le da a éstos animales durante la engorda dentro de su unidad de producción.

En México, generalmente el nacimiento de un becerro dentro de los establos lecheros era tomado como una problemática, debido a que dicho becerro no podía ser aprovechado dentro de la unidad de producción, orillando al productor a descartar el animal, que muchas veces no llegaba a sobrevivir ni a su segundo día de vida (Cesin et al, 2009). Pero, sólo porque el becerro no produzca leche, no quiere decir que sea improductivo, por ejemplo, la carne de ter-

nera es obtenida de esos becerros de leche, considerada como una de las más tiernas, y apreciada especialmente en países de Europa. En otros países, casi el 100% de los becerros son aprovechados para engorda (Revista Pecuaria Brasil, 2017); y actualmente en nuestro país cada vez es más común encontrar productores que mantengan el becerro en la unidad de producción para engordarlo, sin embargo, se desconoce el mercado al que abastecen dichos animales.

La rentabilidad de la cría de becerros para la producción de carne en el sistema especializado de producción de leche, principalmente los de la raza Holstein, ha sido a lo largo de la historia de la ganadería lechera un desafío constante (Caldas, 2003). En años anteriores, gran número de productores optaba por su eliminación del hato al nacimiento (Campos et al., 1996), debido a las dificultades impuestas por las elevadas exigencias en nutrición, manejo, sanidad y altos costos de producción, siendo así, desperdiciada una posible renta complementaria a la actividad lechera.

Considerando que el 50% de las crías dentro de los hatos lecheros son machos (Ávila y Gutiérrez, 2014), con una tasa de supervivencia del 90% (Callejas et al 2017), se estima que anualmente nacen más de un millón de becerros de origen lechero disponibles para la producción de carne. En este contexto, el aprovechamiento de los becerros se presenta potencialmente como factor de agregación de rentabilidad para la lechería en México

En los sistemas de mantenimiento y engorda de becerros, el costo final de producción depende principalmente del gasto en alimentación, normalmente elevado (Alves y Lizieire, 2001). En la fase inicial de vida de los becerros, la leche suele ser el alimento ideal para su desarrollo, sin embargo, dentro de las unidades de producción lecheras es prácticamente prohibido el suministro de la misma, porque esto implica el uso de la principal fuente de ingresos. Por este motivo, la utilización de suplementos lácteos en sustitución total o parcial a la leche se convierte en un factor de gran importancia técnico-económica

(Medina, et al. 2012). Posteriormente además de la dieta líquida, los becerros tienen que ser estimulados cuanto antes a ingerir alimentos concentrados ya que este consumo es el factor más importante para que el animal desarrolle precozmente su rumen y su flora microbiana, saliendo de la fase de pre-rumiante y pasando a rumiar, para permitir que sea destetado lo más pronto posible; logrando con esto que su alimentación sea totalmente basada en alimentos concentrados y abandonando el uso de suplementos lácteos, lo que reduce el costo de alimentación y la facilidad del manejo (Almeida, 2005).

Características de un Coproducto

Ahora bien, desde el punto de vista económico cuando en un proceso de producción se utilizan los mismos insumos (materia prima, mano de obra, etc.) y se obtienen dos o más productos diferentes en forma simultánea, los cuales presentan la misma importancia ya sea por las necesidades que cubren o su valor comercial, estos productos diferentes al producto principal reciben el nombre de coproductos.

Por lo que dentro de la economía un coproducto cuenta con las siguientes características:

- *La utilización de insumos compartidos; es decir, se generan de manera simultánea a partir de la misma materia prima, mano de obra y cargos indirectos de un proceso en común (García, 2008).*
- *Tienen una fase en el proceso de producción en que se separan en productos identificables y se pueden vender como tales o ser sometidos a procesos adicionales (García, 2008).*
- *Tienen un proceso común simultáneo; es decir, ningún producto se puede producir en forma individual, sin que al mismo tiempo surjan los demás productos (García, 2008).*
- *Todos se consideran de igual importancia, ya sea por las necesidades que cubren o por su valor comercial, en relación con el producto total o principal (García, 2008).*
- *El punto de separación dentro del proceso productivo es la coyuntura en donde el producto principal y el coproducto se vuelven identificables por separado (Horngren et al, 2012).*

Por consiguiente, el mantenimiento y engorda de becerros como coproducto puede ser una buena alternativa para aumentar los ingresos de los pequeños productores de leche en México, participando como una fuente alternativa de ingresos secundarios. Adicionalmente la expectativa es que la demanda por este producto aumente en un futuro próximo, como resultado de la estabilidad económica y del aumento de los ingresos para los productores en México, no dejando de lado el mercado externo como otra posibilidad para la comercialización de este producto.

Conclusiones finales

Con el aumento de la demanda mundial por alimentos y de las exportaciones mexicanas, se deben buscar alternativas de producción de carne de calidad para abastecer el mercado interno, es por ello que la producción de carne de bovinos procedentes de la ganadería lechera se vuelve una táctica necesaria e imprescindible en México, tomando en cuenta que los países desarrollados ya utilizan esta fuente de proteína animal. Dentro de este panorama la competencia generalizada exige la implementación de estrategias para mejorar permanentemente la productividad y rentabilidad en el sector lechero, y es justo donde el mantenimiento y engorda de los becerros juega un papel importante como coproducto de la economía de la lechería familiar, siendo una alternativa para aumentar los ingresos dentro de la unidad de producción y fortaleciendo la base para garantizar por méritos propios la permanencia competitiva de las unidades de producción lecheras en el mercado. A pesar de ello, aún es bastante lo que todavía pueden y deben hacer los ganaderos lecheros para mejorar su productividad y rentabilidad, independientemente de lo que ocurra o deje de ocurrir en el ámbito externo a su negocio.

Agradecimientos

Al proyecto PAPIIT-IN309317 de la UNAM

Referencias Bibliográficas

- Almeida Júnior G. A., (2005) “*Producción d evítelos de carne rosa con becerros holandeses*”, Tesis de Doctorado, Botucatu, Universidad Estadual Paulista, Brasil.
- Alves, P. A. M. y Lizieire, R. S., (2001), “*Prueba de un sucedáneo lácteo en becerros*”. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.3, p.817-823.
- Arriaga C., Espinoza A., Albarrán B., y Castelán O. (2000), “*Perspectivas y retos de la producción de leche en pequeña escala en el centro de México*”. En: “Los pequeños productores rurales en México: las reformas y las opciones”, compilado por Antonio Yúnez Naude, El colegio de México, México, pp. 219-260.
- Ávila Téllez, S. y Gutiérrez Chávez, A. J., (2014), “*Producción de leche con ganado bovino*”, Imagen Editorial Yire, México D.F.
- Brunett L. (2004), “*Contribución a la evaluación de la sustentabilidad; Estudio de caso, dos agrosistemas. Campesinos de maíz y leche del Valle de Toluca*”, Tesis de Doctorado, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Caldas, F. (2003) “*Vitelo: una opción de ganancias en la explotación lechera*”. Revista Balde Branco. v.38, n.461, p.36-40, 2003.
- Callejas J. N., Rebollar R. S., Ortega F. J. y Domínguez V. J., (2017), “*Parámetros Bio – Económicos de la Producción Intensiva de Bovinos de Leche en México*” Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias; 8(2):129-138
- Campos, O. F., Lizieire, R. S. y Spalla, R. G. (1996), “*Experimento del CNPGL/EMBRAPA con sacrificio de machos de raza holandesa a los 6 meses de edad*”, Ganado Holandés, Brasil, v.451, p.36-45.
- Castelán O., Mathewman R. González Martínez E. Burgos García R. y de la Cruz D., (1997) “*Caracterización y evaluación de los sistemas campesinos de producción de leche. El caso de dos comunidades del Valle de Toluca*”. Revista Ciencia Ergo Sum 3, vol. 4, pp.122-140.
- Cervantes F., Santoyo H. y Álvarez A. (2001) “*Lechería familiar. Factores de éxito para el negocio*”. México: Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM, Conacyt, Plaza y Valdés.
- Cesín Vargas A., Cervantes Escoto F. y Álvarez Macías A., (2009), “*La lechería familiar en México*”, Miguel Ángel Porrúa, México.
- Espinosa Ortiz V. E., Jiménez Jiménez R. A., Gil González G. I., Alonso Pesado F., Espinosa Ayala E. y Soriano Robles R., (2011), “*Globalización y producción doméstica de la leche*” La Jornada del Campo N°51, México.
- García Colín J., (2008), “*Contabilidad de costos*”, 3ra Edición, Editorial Mc GrawHill, México D.F.
- García H.L., (1996), “*Las importaciones mexicanas de leche descremada en polvo en el contexto del mercado mundial y regional*”, 2da edición, U.S. Dairy Export Council, Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México
- García Hernández, L. A.; Martínez E. y Salas H., (1998) “*Empresas agroalimentarias y globalización en el sector lechero*”. Revista Mexicana de Agronegocios, vol. 3, p.133-145.
- García Hernández L. A., Martínez B., Salas E. y Quintanal H. J., (1999) “*La transformación de la actividad lechera en México en el contexto de la globalización y regionalización actual*”, en Martínez B., Álvarez M., Adolfo; García H., Luis A.; y Del Valle, Ma. Del Carmen. “Dinámica del Sistema Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global”, Plaza y Valdés, México.

- Grupo LALA, (1996), “*El impacto social y económico de la ganadería lechera en la región de la Laguna*” 3ª edición., Grupo Industrial LALA, S.A. de C.V. Grupo LALA
- Hernández M. P., Estrada-Flores, J. G., Avilés N. F., Yong A. G., López González, F., Solís Méndez, A. D. y Castelán O. A., (2013). “*Tipificación de los sistemas de producción campesinos de producción de leche del sur del estado de México*” Universidad y Ciencia, México, 29(1), pp. 19-31.
- Horngrén Ch. T., Srikant M. D., Madhav V. Rajan, 2012, “*Contabilidad de Costos. Un enfoque Gerencial*”, 14ª edición, Pearson Edición, México. D.F.
- Jiménez J. R. A., Alonso P. F., García H. L. A., Dávalos F. J. L., Espinosa O. V. y Ducoing W. A., (2008), “*Persistencia de la lechería familiar en el municipio de Maravatío Michoacán*”, *Livestock research for rural development*. Vol. 20 N° 10.
- Martínez Borrego E., (2009) “*La lechería en el Estado de México: sistema productivo, cambio tecnológico y pequeños productores familiares en la región de Jilotepec*”, UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales, México.
- Medina, R. B., Lüder, W. E. y Fischer, V., (2002), “*Destete precoz de becerros Holstein utilizando un sustituto lácteo y alimento concentrado*”, *Revista Brasileira de Agrociencia*, v.8, n.1, p.61-65.
- Mousquer, C.J., (2013), “*Producción de carne de ternera: sistemas productivos y aspectos zootécnicos*”. *PUBVET*, Londrina, V. 7, N. 23.
- Peralta A., Lastra M., (1999), “*Programa de producción de leche y sustitución de importaciones*” En: “*Dinámica del sistema lechero mexicano en el marco regional y global*” Plaza y Valdés, México, pp. 223 – 236.
- Pérez D. M., (1974), “*Manual sobre el ganado lechero*”, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, México.
- Pomeón T., Cervantes Escoto F., Boucher F. y Fournier S., (2014), “*¿Por qué estudiar las Cuenecas Lecheras Mexicanas?*”, Plaza y Valdés, S.A. de C.V. Editores, México D.F.
- Revista Pecuaria Brasil, (2017), disponible en: <http://www.revistapecuariabrasil.com.br/noticia/211-salve-o-bezerro-de-leite>
- Robledo Padilla R., (2018), “*Producción De Leche En México Y El Impacto De Las Importaciones De Leche En Polvo*”. En: “*Perspectivas Teóricas, Globalización E Intervenciones Públicas Para El Desarrollo Regional*”, Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, México
- SADER (2018), “*Panorama de la leche en México*”, Disponible en: <http://infosiap.siap.gob.mx/opt/boletlech/Panorama%20de%20Leche%20octubre-diciembre%202018.pdf>
- SIAP, (2018), “*Resumen nacional de población ganadera por especie*”, Secretaría de agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-pecuaria>
- Tommasino H., Gómez T. J., González M. N. y Santos C., (2007), “*La sustentabilidad en la producción familiar y sus indicadores*”, IX Encuentro de nutrición y producción en animales monogástricos. Montevideo, Uruguay.
- Wilcox, C. J.; Van Horn, H. H. y de Lorenzo, M. (1992). “*Large dairy herd management*”. Amer. Dairy Science Assn, USA. p 826.