

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CON RUMIANTES EN MÉXICO¹

**Juan Carlos Martínez-González²; Sonia Patricia Castillo-Rodríguez³;
Axel Villalobos-Cortés⁴; Javier Hernández-Meléndez⁵**

RESUMEN

Se analizaron algunas características de los sistemas intensivos y extensivos de producción de carne con rumiantes (bovinos, caprinos y ovinos), así como las características y bondades biológicas y económicas de los sistemas. En México se pueden ubicar cinco grandes regiones agroecológicas destacando por su extensión, las zonas áridas-semiáridas, templada y trópico seco-húmedo con 49,1%, 23,2% y 27,7%, respectivamente. Esta última área tiene la posibilidad de aumentar de manera significativa la producción de alimentos de origen pecuario, gracias a la disponibilidad de recursos como suelo, agua, forrajes, subproductos de bajo costo y la población animal existente. Además, el costo de producción es menor en comparación a los sistemas intensivos de producción de leche y carne de otras zonas de México. Sin embargo, para ello se deben enfrentar diversos desafíos como son: la falta de tecnología, el mejoramiento del nivel de producción, la mejora en el manejo nutricional y reproductivo de los rumiantes. Además, favorecer que los Programas de Gobierno sean utilizados para el refinanciamiento de tecnologías y bienes de consumo. Buscando la armonía entre los recursos genéticos pecuarios, los alimenticios y el entorno ecológico. Además, hay evidencia de la renuencia a cambios estructurales en el manejo y gestión de la unidad de producción que influyen para definir un nuevo esquema para la producción de carne, aunque la producción de leche represente una fuente importante de ingresos.

PALABRAS CLAVES: Recursos naturales, sistemas intensivos y extensivos, características biológicas y económicas.

¹ Recepción: 13 de octubre de 2016. Aceptación: 15 de junio de 2017.

²Ph.D. en Ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), Facultad de Ingeniería y Ciencias (FIC). Centro Universitario Adolfo López Mateos, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. C.P. 87149.
e-mail: jmartinez@docentes.uat.edu.mx

³M.Sc. en Producción Animal Tropical. UAT-FIC.

⁴Ph.D. en Conservación y Mejora Animal. IDIAP. Panamá.

⁵Ph.D. en Ciencias. UAT-FIC.

RUMINANTS PRODUCTION SYSTEMS IN MEXICO

ABSTRACT

Some characteristics of the intensive and extensive systems of meat production with ruminants (cattle, goats, and sheep), as well as the biological and economic characteristics and benefits of the systems were analyzed. In Mexico, five large agroecological regions can be found, highlighting by its covering area respectively: the arid-semi-arid, temperate and dry-humid tropic zones, with 49,1%, 23,2% and 27,7%. This last area has the possibility to increase significantly the production of foods of animal origin, due to the availability of resources such as soil, water, fodder, low-cost by-products, and the existing animal population. In addition, the cost of production is lower compared to intensive milk and meat production systems in other areas of Mexico. However, several challenges must be tackled: lack of technology, improved production levels, improved nutrition, and reproductive management of ruminants. In addition, to favor that the Government Programs become used for the refinancing of technologies and consumer goods. Seeking harmony between livestock genetic resources, food and the ecological environment. In addition, there is evidence of reluctance to structural changes in the management of production unit that influence to define a new scheme for meat production, although milk production represents a significant source of income.

KEY WORDS: Natural resources, intensive and extensive systems, biological and economic characteristics.

INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista de producción se pueden clasificar los sistemas agropecuarios en dos grandes clases: intensivos y extensivos (Wadsworth 1997). En México, al igual que en otros países de Latinoamérica (Saravia 1985), la actividad pecuaria es de gran importancia socioeconómica, esta actividad ha servido de base al desarrollo de la industria nacional. Además, de proporcionar a la población alimentos y materias primas, divisas, empleo, distribuyendo ingresos

en el sector rural y se realiza en regiones que no tienen vocación para la agricultura (FAO 2009, Gallardo-López *et al.* 2002).

En México, la ganadería y en específico la producción con rumiantes, es la actividad productiva más diseminada en el medio rural. Se realiza sin excepción en todas las regiones agroecológicas del país y aún en condiciones adversas de clima, que no permiten la práctica de otras actividades productivas (Gallardo *et al.* 2012, Rubio *et al.* 2013).

Se estima que el 60% de la superficie del territorio de la República Mexicana se aprovecha para desarrollar la ganadería (Magaña-Monforte *et al.* 2006, Rojo-Rubio *et al.* 2009, González-Padilla y Dávalos-Flores 2015). La producción con rumiantes se realiza en una amplia gama de sistemas productivos, que van desde los altamente tecnificados e integrados, hasta los sistemas de tipo tradicional, orientados principalmente hacia el autoconsumo de las familias.

México cuenta con una gran diversidad de climas, en la Figura 1 se pueden observar de manera general los climas: áridos, semiáridos, templados, cálido seco y cálido húmedo (Améndola *et al.* 2005, SMN 2016).

El clima árido y semiárido se localizan en el norte del país, región que comprende el 49,1% del territorio nacional; se caracteriza por la circulación de los vientos, lo cual provoca escasa nubosidad y precipitaciones de 300 a 600 mm anuales (Rubio *et al.* 2013, Palma 2014). Esta región comprende los Estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Sonora, Zacatecas y parte de San Luis Potosí y Tamaulipas. En esta región el principal producto es el ganado en pie (becerros de destete) para exportación a EUA.



Figura 1. Climas de México (SMN 2016).

La región del clima templado se ubica en la parte central del país abarcando una superficie de aproximadamente 27,7% (Rubio *et al.* 2013, Palma 2014, SMN 2016). Esta región comprende los Estados de Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y ciudad de México, donde las unidades de producción son extensivas, sustentadas en el pastoreo durante la época de lluvias y se complementa el resto del año con dietas a base de esquilmos agrícolas. Si bien, la mayoría de las unidades de producción son del tipo minifundista, existe una tendencia a su ampliación. Aquí se realiza la cría, desarrollo y engorde, el mercado para los productos de esta región son el consumo local y algunas entidades como Aguascalientes y el Estado de México contribuyen al abasto de la ciudad de México.

Las regiones con clima cálido húmedo y subhúmedo ocupan un 23,2% del territorio de México, con precipitaciones pluviales que van de 700 a 4000 mm anuales. Abarca los Estados de Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Morelos, Nayarit, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco, Veracruz y Yucatán (Magaña-Monforte *et al.* 2006, Rojo-Rubio *et al.* 2009, González-Padilla y Dávalos-Flores 2015).

Las características agroecológicas del trópico propician una producción abundante de forraje durante la temporada de lluvias, que rebasa la capacidad de consumo de los animales. Sin embargo, la calidad nutricional es inferior a la que se observa en zonas templadas, por lo que no satisfacen los requerimientos nutricionales (Améndola *et al.* 2005, Chalate-Molina *et al.* 2010, Cortés-Mora *et al.* 2014).

La región del trópico húmedo y seco, se han convertido en las zonas naturales proveedoras de becerros para engorde y finalización en corrales nacionales y de carne en canal para la ciudad de México, área metropolitana y otras zonas de mayor densidad de población.

Sin embargo, en la actualidad, México enfrenta grandes retos en ganadería debido a la dependencia alimentaria del país (carne y leche), la cual tiene que ser parcialmente importada del extranjero a un costo oneroso en términos de divisas (De la Fuente *et al.* 1989, Carrera-Chávez *et al.* 2008, Callejas *et al.* 2017). Se estima que México importa en la actualidad alrededor del 40% de las necesidades de alimentos de su población. México perdió la autosuficiencia alimentaria por las erróneas políticas públicas en materia agrícola y ganadera

que impuso sobre miles de productores rurales durante los últimos cuarenta años (Carrera-Chávez *et al.* 2014).

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CON BOVINOS PARA CARNE

En México se han caracterizado cinco grandes sistemas de producción de carne de bovino que son: sistema vaca-becerro, recría, engorde en corral, doble propósito y pie de cría (Martínez 2003). Se estima que existen alrededor de 947 041 unidades de producción rural (PGNB 2016), donde se mantienen aproximadamente 33 502 623 cabezas de ganado bovino (SIAP 2017).

Sistema vaca-becerro:

Es el más difundido en el norte del país y consiste en la producción de becerros para su venta al momento del destete, cuyo mercado es la exportación hacia Estados Unidos (Carrera-Chávez *et al.* 2014, Callejas-Juárez *et al.* 2014, González-González y Lagos-Gómez 2014). Se requieren extensiones muy grandes para la manutención del ganado, debido a la escasez de forrajes en los agostaderos (Klee 2004). Este sistema se basa exclusivamente en el pastoreo y el uso limitado de suplementos.

Los bovinos son de razas europeas especializadas en la producción de carne como: Hereford, Angus,

Charolais, Limousine y razas sintéticas como Beefmaster, Braford, Brangus y Charbray entre otras (Skaggs *et al.* 2004). De igual modo, se utilizan las razas cebuinas (Brahman, Nelore, Gyr, Guzerat, entre otros) para las regiones tropicales (Martínez y Parra 2008). La exportación de becerros depende del precio en pie que se esté pagando en la frontera y de la calidad genética de los becerros; si el precio es alto, la mayoría de los becerros e inclusive hembras serán exportados.

En general, se establece que las fincas del sistema vaca-becerro en los trópicos secos tienen un nivel tecnológico muy bajo, con vacunos de bajo potencial genético. La capacidad de carga de las pasturas sembradas está entre 0,3 UA ha⁻¹ y 1,0 UA ha⁻¹, mientras que la vegetación nativa es tan baja como 0,08 UA ha⁻¹, los novillos son vendidos entre 12 y 18 meses de edad pesando 180 kg (FIRA 1994). Por su parte, Ruiz (2004) reveló que el tamaño promedio de las empresas es de 117 vacas, con una dotación de 0,36 vacas ha⁻¹, un porcentaje de parición de 55% y una producción de carne de 65 kg ha⁻¹ año⁻¹.

Las empresas del sistema vaca-becerro en los trópicos húmedos poseen en promedio de 91 vacas con una dotación de 0,52 vacas ha⁻¹, el porcentaje de parición es de 57% y producen 157 kg ha⁻¹

año⁻¹. Algunas empresas tienen áreas de pasturas sembradas y en esas empresas la capacidad de carga se incrementa ligeramente a más de 1,5 vacas ha⁻¹ (FIRA 1994). Los becerros son vendidos a empresas que los terminan dentro de la región o a intermediarios y las vacas de rechazo son usualmente vendidas para faena en los pueblos cercanos.

La terminación de novillos en pasturas introducidas (*Cynodon nlemfuensis*, *Panicum maximum*, *Brachiaria* spp., entre otros) en los trópicos húmedos está perdiendo importancia desde que los consumidores prefieren animales terminados en corrales de engorda (Carrera-Chávez *et al.* 2008, Carrera-Chávez *et al.* 2014, Callejas *et al.* 2017).

Debido al bajo valor nutritivo de los pastos tropicales (CIAT 1993, Améndola *et al.* 2005) y la baja ganancia de peso durante los nortes (entre noviembre y febrero), en algunas empresas los animales reciben alimentación suplementaria (Guarneros 2012). Las ganancias diarias de peso vivo pueden ser tan bajas como 0,4 kg animal⁻¹ y el período de terminación puede durar entre 18 y 24 meses (FIRA 1994), lo cual perjudica la calidad del producto. Los animales son vendidos a intermediarios; sin embargo, en Tamaulipas, Veracruz y Tabasco los productores están organizados para vender su producto.

Sistema de recría en pastoreo:

Este sistema puede abarcar una etapa relativamente corta, cuando los animales se crían por un período que dura de 6 a 12 meses antes de pasar a los corrales de engorda (Román-Ponce 1981, Klee *et al.* 2003, De Almeida *et al.* 2013). Si el rancho tiene suficiente forraje los animales permanecen en el mismo hasta que alcanzan pesos de 380 kg a 420 kg que corresponden a una edad de 15 a 18 meses, para pasar a los corrales de engorde por un tiempo relativamente corto para cambiar el color de la grasa del animal.

Los productores de este sistema no cuentan con vacas de cría, por ello recurren a la compra de becerros. Los potreros cuentan con abundante forraje, pero con limitaciones nutricionales, por lo que se suplementa, generalmente, al final del engorde y en época de escasez de forraje (Román-Ponce 1981, Améndola *et al.* 2005).

Sistema de engorde en corral:

Se basa en el desarrollo y finalización de novillos o toros en corrales. En general, los sistemas de confinamiento son tecnificados, costosos y se caracterizan por el uso de alimentos concentrados y subproductos agroindustriales (Lyra *et al.* 1987, Pordomingo *et al.* 2010, Livas 2015).

Estos sistemas se ubican relativamente cerca de los nichos, mercados y centros de consumo (áreas metropolitanas).

Para la preparación de las raciones utilizan esquilmos agrícolas, alimentos concentrados, minerales y vitaminas (Livas 2015). Es común, el uso de promotores de crecimiento, enzimas, prebióticos, ionóforos y manipuladores de la fermentación ruminal. Las inversiones por unidad animal son altas, pero con alta capitalización.

Sistema doble propósito:

Cubre dos aspectos importantes en el ingreso de los productores al comercializar el ganado y la leche. La ventaja de este sistema es que no es tan vulnerable como los especializados (Tewolde *et al.* 2002, Magaña *et al.* 2006, Chalate-Molina *et al.* 2010). Si el precio de la leche es atractivo se sacrifica al becerro (litreado), por el contrario si el precio del becerro al destete es alto, se le deja más leche al becerro para propiciar mayor ganancia de peso.

El insumo principal de este sistema son las praderas nativas y/o introducidas al trópico (Villa-Méndez *et al.* 2008, Chalate-Molina *et al.* 2010, Cortés-Mora *et al.* 2014). Los productores difícilmente recurren a la suplementación de concentrados y en

ocasiones utilizan la melaza urea (Vargas y Corro 2014, Nájera-Garduño *et al.* 2016).

El tamaño del hato esta entre 40 a 80 vacas, generalmente son animales cruzados Suizo-Cebú y/o Holstein-Cebú. La infraestructura es mínima (rústica), con bajos niveles de inversión y tecnología. El ordeño es estacional, de manera manual (una vez al día), con apoyo del becerro al pie (ordeño incompleto).

Sistema de pie de cría:

Aquí se ubican los ganaderos élite, cuyas inversiones son más altas por unidad animal. Se caracterizan porque las unidades de producción tienen la máxima infraestructura (Villegas-Durán *et al.* 2001). Los animales son de razas puras como: Hereford, Angus, Charolais, Limousine, entre otras y registradas ante asociaciones especializadas para la certificación de pureza (Arellano-Vera *et al.* 2010). La alimentación está basada en praderas mejoradas, manejadas mediante el sistema de pastoreo rotacional. Asimismo, se utilizan esquilmos agrícolas, alimentos concentrados, minerales y vitaminas. Son ganaderos bien organizados para la comercialización de sus productos y la compra de insumos. Los animales están bajo programas nutricionales, reproductivos, genéticos y sanitarios; y la mano de obra es especializada (contratada).

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CON BOVINOS PARA LECHE

Al igual que para el ganado de carne, la producción de leche en México se encuentra sectorizada de acuerdo a las áreas agroecológicas presentes en el país. Así se pueden encontrar los sistemas especializados (industriales), el sistema familiar y el doble propósito, sin dejar de lado el de traspatio o de subsistencia (Martínez 2003).

Sistema especializado:

Por su contribución al mercado es el más importante del país, las unidades de producción se encuentran en cuencas lecheras destacando por su importancia la zona de La Laguna (Gómez Palacio y Lerdo, Durango y Torreón, Coahuila), Los Altos de Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Estado de México y Puebla (Lastra *et al.* 1998, Martínez-González *et al.* 2000).

En este sistema se utiliza tecnología de punta, el grado de integración vertical y horizontal es prácticamente total. En cuanto a la alimentación del ganado, se basa en dietas integrales constituidas por forrajes de corte, los cuales son administrados directamente al ganado y los excedentes son conservados a través de ensilados o henificados (Núñez *et al.* 2009).

Los principales grupos ganaderos, disponen de fábricas de alimentos balanceados, sistemas de formulación de raciones de acuerdo a cada etapa de la producción y a la calidad genética de los animales e inclusive de acuerdo a la disponibilidad de insumos, con lo cual se reducen los gastos por este concepto.

Asimismo, las unidades de producción cuentan con las mejores instalaciones para el manejo del ganado en condiciones de estabulación total. La ordeña es mecánica en salas construidas para ello y en algunas unidades de producción llegan a realizarse hasta cuatro ordeños. Las razas que se utilizan son especializadas, se destacan por el nivel de producción la raza Holstein, Pardo Suizo y en menor número la Jersey.

Casi la totalidad del ganado se reproduce por inseminación artificial con semen de toros probados. Los animales están bajo control de programas sanitarios. Por último, la mano de obra es especializada (contratada). Este sistema se puede replicar pero bajo condiciones de pastoreo (Améndola *et al.* 2006).

Sistema de producción familiar:

En este estrato se ubican principalmente productores tradicionales y aquellos que han visto imposibilitado el

proceso de capitalizar sus explotaciones con nuevas inversiones (Estrada-Cortés *et al.* 2014).

Cuentan con pie de cría similar al del sistema especializado, sin embargo, la infraestructura, los programas nutricionales y reproductivos, y las medidas zoonitarias no son las más adecuadas (Herrera-Haro s/f, Estrada-Cortés *et al.* 2014). Asimismo, no están integrados en forma vertical, por lo que muchas veces la comercialización de sus productos es a través de intermediarios.

Los hatos son pequeños (10 a 50 vacas), como ya se mencionó de razas especializadas (Holstein principalmente), pero con la particularidad de que la mano de obra es familiar (Posadas-Domínguez *et al.* 2014). La venta de leche es directa al consumidor (menudeo), compañías procesadoras de leche (pasteurizadoras locales) o se destina a la fabricación de quesos artesanales.

Sistema doble propósito:

Como ya se mencionó cubre dos aspectos importantes en el ingreso de los productores al comercializar el ganado y la leche. Por lo cual, las características son las descritas para este sistema en la producción con bovinos para carne.

Sistema de traspatio o de subsistencia:

Bajo esta denominación se ubica el sistema más antiguo del país y con una cobertura prácticamente de todo el país. Su benevolencia radica en que es una fuente de proteína animal para muchas familias del sector rural. Según López *et al.* (2015), la producción practicada en este tipo de sistema se enfoca preferentemente hacia las especies menores (ovinos, caprinos, porcinos y aves). También, abarca a los bovinos en los estados del centro del país.

Los animales son de calidad genética baja, lo que se traduce en un mal rendimiento productivo; el manejo zoonitario es prácticamente nulo.

Los productores de traspatio consideran a sus animales como una fuente extra de ingresos (alcancía), se destina el producto al abasto de mercados microregionales o bien, al autoabastecimiento de negocios de comida o para fiestas (López *et al.* 2015).

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CON CAPRINOS

En México, tradicionalmente las unidades de producción de cabras se dedican a la producción de carne (Gutiérrez 2013). En el norte del país para la producción del cabrito de leche y en el centro-sur para comercializar carne de animales adultos para la elaboración de

birria (barbacoa), y particularmente en Puebla para el mole de cadera (Jiménez-Badillo *et al.* 2013).

En el contexto general, se pueden mencionar dos sistemas de producción caprina extensivo e intensivo (Espejo 1996, Martínez *et al.* 2008), similar situación se observa en otros países de Latinoamérica (Galeano *et al.* 2013, Vega *et al.* 2014, Delgado 2016).

Sistema extensivo con caprinos:

Regularmente carecen de programas de manejo, utilizan animales criollos y/o cruzados, utilizan zonas comunales para el pastoreo de la vegetación nativa, donde los arbustos comprenden el principal componente de la dieta del animal (Echavarría y Gómez 2013, Jiménez-Badillo *et al.* 2013, Salinas-González *et al.* s/f). Las instalaciones son precarias y la mayoría de los productores cuentan con corrales (majadas) para su encierro nocturno, mismo que están contruidos de manera rudimentaria con materiales de la región. Además, hay una alta dependencia de la mano de obra familiar para el pastoreo de las cabras. Por otro lado, la calidad genética, nivel tecnológico, el manejo nutritivo y sanitario son bajos.

La finalidad de las unidades de producción es la venta de cabritos (edad

de dos meses con un peso promedio de 8 kg, hembras triponas y animales de desecho para la tradicional birria. El principal producto es el cabrito, cuyo mercado se concentra en la zona conurbada de Monterrey, Nuevo León. Pero se están abriendo otros nichos de mercado en la franja fronteriza con el Estado de Texas, USA y en la región de la Comarca Lagunera, Coahuila.

Sistema intensivo con caprinos:

Este tipo de producción se ubica en la región de la Comarca Lagunera y del Bajío, en altiplano mexicano; son unidades de producción con los avances tecnológicos más recientes y varias de sus granjas se encuentran a la vanguardia en genética y productividad, utilizan razas especializadas en la producción de leche como la Saanen, Alpina Francesa y Toggenburg especializadas en la producción de leche y Nubia y Boer especializadas en la producción de carne. Basan su alimentación en el pastoreo de praderas irrigadas y en los establos la dieta se compone, en general, de alfalfa achicalada (heno) y/o ensilaje de maíz, complementada con un alimento balanceado, algunas han incorporado el cultivo de gramíneas forrajeras como sorgo, avena, ballico, triticale, entre otras (Espejo 1996, Flores 2013, Jiménez-Badillo *et al.* 2013).

Varios de los granjeros poseen tierras de cultivo o las tienen en sociedad con vecinos y así pueden cosechar su propia alfalfa y/o maíz. El concentrado lo compran ya hecho, de preferencia en las asociaciones ganaderas o adquieren los ingredientes para prepararlos ellos mismos. Tienen programas sanitarios y de reproducción utilizando la inseminación artificial, la ordeña de los animales es mecánica y la mano de obra es asalariada. En la mayoría de las explotaciones el objetivo principal es la producción de leche, pero también es importante la de pie de cría (Catota-Gómez *et al.* 2017).

En general, se puede afirmar que las explotaciones aledañas a las zonas urbanas tienen inclinación hacia la producción de leche, donde el producto es vendido y/o transforma en quesos tipo gourmet y dulces regionales.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CON OVINOS

En México al igual que en otras partes del mundo la importancia de los ovinos de lana se encuentra en una clara decadencia debido al bajo valor de la lana, por lo tanto, los sistemas de ovinos de pelo y lana se podrían considerar como un subsistema de la unidad producción. Independientemente del tipo de sistema, los componentes a considerar incluyen la especie animal, los recursos alimenticios y

el sistema de manejo con su componente de mercadeo y comercialización de los productos (Galeano *et al.* 2013, Gutiérrez 2013, Vega *et al.* 2014).

Sistema extensivo para la producción de ovinos:

Se caracteriza porque la alimentación del rebaño depende exclusivamente del pastoreo diurno continuo, de praderas naturales o con especies introducidas (Herrera 2012, De Almeida *et al.* 2013, Echavarría y Gómez 2013). El pastoreo se realiza sin vigilar la carga animal, con suplementación de sales y/o minerales y manejo sanitario nulo o muy limitado. Este sistema basa la alimentación en el pastoreo de áreas marginadas. El rebaño se mantiene como una sola unidad, por lo tanto, el manejo y uso de tecnología es reducido, el empadre ocurre en forma continua e indiscriminada, con hembras de todas las edades y regularmente el macho se mantiene con las hembras durante todo el año. Este sistema incluye pequeños, medianos y grandes productores, dependiendo del objetivo de la explotación, el tamaño del rebaño varía desde rebaños pequeños (10 a 30 cabezas) hasta rebaños de 1000 a 2000 cabezas.

Los sistemas extensivos tienen como objetivo común y fundamental, la producción de animales para el abasto,

por lo tanto, la producción de carne representa el producto principal (Vega *et al.* 2014).

Las unidades de producción se encuentran distribuidas en toda la zona tropical y en las zonas áridas y cercanas a los grandes centros de población y consumo.

Sistemas semi-extensivos para la producción de ovinos:

Este tipo de sistema se basa en gran parte en el pastoreo, como fuente principal de alimento, la diferencia, en relación al anterior, tal vez, radica en que las extensiones utilizadas no son tan grandes como en el caso anterior y comparativamente, utilizan tecnología e insumos en mayor escala. También, se caracterizan por estar más organizados en todos los aspectos de la utilización. En éste sistema se pueden presentar combinaciones de objetivos con diferentes alternativas de manejo y tecnología (Castillo-Rodríguez *et al.* 2013, Pérez-Hernández *s/f*). Con frecuencia se observan combinaciones de pastoreo extensivo de vientres y hembras de reposición con alimentación en corral de animales que van para el abasto, pie de cría o exposiciones.

El tipo de productor que utiliza éstos sistemas regularmente pertenece

a un estrato social diferente a los de la clasificación anterior, de más recursos y más abierto a utilizar prácticas de manejo e introducir tecnología en mayor escala. La meta principal de las unidades de producción es obtener animales para el abasto o para pie de cría.

Sistemas intensivos para la producción de ovinos:

Las unidades de producción intensivas buscan maximizar la producción; son unidades de producción con gran utilización de insumos y tecnología, con eficiencia terminal y productividad alta. Aquí se incluyen sistemas de engorda de corderos en corral, independiente del origen de los corderos, también sistemas de cría/engorda con la utilización de praderas mejoradas bajo pastoreo intensivo y finalización de los corderos en corral (Macedo y Castellanos 2004); o bien para la producción de leche (García-Díaz *et al.* 2012).

Una herramienta que es utilizada con cierta frecuencia en años recientes, es el uso de sementales de razas exóticas o de reciente introducción al país, con mayor capacidad de producción de carne, como las razas: Dorper, Katahdin, Ile de France, Charollais (Cienfuegos-Rivas *et al.* 2010, Lucero *et al.* 2011).

CONCLUSIONES

- El sistema más utilizado por las unidades de producción de bovinos, caprinos y ovinos es el extensivo debido a que requiere poca infraestructura y pocos recursos económicos para operar.
- El sistema de doble propósito es el más utilizado por los productores del área de clima tropical seco y húmedo de México, donde las unidades de producción tienen poca disponibilidad de tierra, con hatos pequeños y mano de obra familiar, lo que limita su desarrollo.
- La tendencia de crecimiento en las unidades de producción con manejo intensivo como la engorda de ganado y producción de leche. Para mantener la sustentabilidad de la actividad, se incrementa el tamaño del hato, la superficie y se aplica la mejor tecnología.
- Hay evidencia de cambios estructurales en el manejo y en la gestión de las unidades de producción, al definirse nuevos esquemas para la producción de carne y leche.

BIBLIOGRAFÍA

- Améndola, MR; Martínez, PAH; Lantinga, E. 2006. Tecnología: 2. Producción Intensiva de Leche en Pastoreo (en línea). Posgrado en Producción Animal, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Consultado 17 jun. 2016. Disponible en <https://chapingo.mx/produccionanimal/images/stories/documentos/Tecnologias/5-Tecnologia-2-PLPastoreoIntensivo-08.pdf>
- Améndola, R, Castillo, E; Martínez, PA. 2005. Perfiles por País del Recurso Pastura/Forraje: México (en línea). Consultado 12 may. 2016. Disponible en http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/counprof/spanishtrad/mexico_sp/Mexico_sp.htm
- Arellano-Vera, W; Sifuentes-Rincón, AM; Garcidueñas-Piña, R; Parra-Bracamonte, GM. 2010. Importancia de la verificación-asignación de progenitores en sistemas extensivos de pie de cría. *Revista Científica* 20(1):53-60.

- Callejas, JN; Rebollar, SR; Ortega, JAG; Domínguez, JV. 2017. Parámetros bio-económicos de la producción intensiva de la carne de bovino en México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 8(2):129-138.
- Callejas-Juárez, N; Aranda-Gutiérrez, H; Rebollar-Rebollar, S; de la Fuente-Martínez, ML. 2014. Situación económica de la producción de bovinos de carne en el Estado de Chihuahua, México. *Agronomía Mesoamericana* 25(1):133-139.
- Carrera-Chávez, B; Gómez-Cruz, MA; Schwentesius-Rinderman, R. 2014. *La Ganadería Bovina de Carne en México: Un Recuento Necesario Después de la Apertura Comercial*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Ciudad Juárez, Chihuahua, MX. p. 107.
- Carrera-Chávez, B; Schwentesius-Rindermann, R; Gómez-Cruz, MÁ; Olivares-Pineda, R. 2008. Contribución al estudio de la ganadería bovina de carne: el caso de los Distritos de Río Grande y Ojocaliente, Zacatecas, México. *Revista Investigación Científica* 4(3):1-17.
- Castillo-Rodríguez, S; Rivera-Sandoval, J; González-Reyna, A; Martínez-González, J. 2013. Comportamiento predestete de cabritos cruzados en Guanajuato, México. *Revista MVZ Córdoba* 18(Supl):3607-3611.
- Catota-Gómez, LD; Parra-Bracamonte, GM; Cienfuegos-Rivas, EG; Hernández-Meléndez, J; Sifuentes-Rincón, AM; Martínez-González, JC. 2017. Frequency and association of polymorphisms in CSN3 gene with milk yield and composition in Saanen goats. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 4(12). En prensa.
- Chalate-Molina, H; Gallardo-López, F; Pérez-Hernández, P; Lang-Ovalle, P; Ortega-Jiménez, F; Vilaboa-Arroniz, J. 2010. Características del sistema de producción bovinos de doble propósito en el estado de Morelos, México. *Zootecnia Tropical* 28(3):329-339.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical, CO). 1993. Trends in CIAT Commodities 1993. Working Document No. 128, July 1993. CIAT, Cali, CO. p. 221.

- Cienfuegos-Rivas, E; González-Reyna, A; Hernández-Meléndez, J; Zárate-Fortuna, P; Ibarra-Hinojosa, MA; Lucero-Magaña, FA; Martínez-González, JC. 2010. Mejoramiento genético de la producción ovina mediante estrategias de cruzamiento con razas de pelo. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* 18(1-2):49-56.
- Cortés-Mora, JA; Cotes-Torres, A; Cotes-Torres, JM. 2014. Avances en clasificación de sistemas de producción con bovinos doble propósito en Colombia. *Archivos de Zootecnia* 63(243):559-562.
- De Almeida, RG; de Andrade, CMS; Paciullo, DSC; Fernandes, PCC; Cavalcante, ACR; Barbosa, RA; do Valle, CB. 2013. Brazilian agroforestry systems for cattle and sheep. *Tropical Grassland-Forrajes Tropicales* 1(2):175-183.
- De la Fuente, J; Garmendia, A; González, M; Jiménez, ML; Mazcorro, E. 1989. *Bonanza y Crisis de la Ganadería Nacional. Una Visión Integral de la Actividad Pecuaria en México.* Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. 349 p.
- Delgado, FR. 2016. Caracterización de los sistemas de producción caprina en la provincia Ciego de Ávila. *Pastos y Forrajes* 39(1):64-71.
- Echavarría, ChF; Gómez, RW. 2013. Los sistemas de producción de rumiantes menores en México y sus limitantes productivas. *In* Iñiguez, R. L. (Editor). *La producción de rumiantes menores en las zonas áridas de Latinoamérica.* Primera Edición. Embrapa, Brasília, D.F. p. 564.
- Espejo, MC. 1996. Sistema de explotación ganadera: notas en torno a su concepto. *Lurralde: investigación y espacio* 19:89-104.
- Estrada-Cortés, E; Espinosa-Martínez, MA; Barretero-Hernández, R; Rodríguez-Hernández, E; Escobar-Ramírez, MC. 2014. Manejo del ganado bovino adulto en establos familiares/semitecnificados de producción de leche. Primera Edición. Fundación PRODUCE Querétaro, A. C. Querétaro, Querétaro, México. Folleto para productores Núm. 1. p. 69.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 2009. *Sistemas de*

- producción bovina en las Américas (en línea). Consultado 7 may. 2016. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/eeb/gana/>
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, MX). 1994. Elementos de análisis de las cadenas productivas. Carne de Bovino. FIRA-Banco de México, Mexico, DF. 48 p.
- Flores, OMA. 2013. Producción de forrajes cultivados para las zonas áridas y semiáridas de México. En. Iñiguez, R. L. (Editor). La producción de rumiantes menores en las zonas áridas de Latinoamérica. Primera Edición. Embrapa, Brasília, DF. p. 564.
- Galeano, L; Gómez, MJ; Gómez, JEM. 2013. Caracterización de los sistemas de pastoreo de pequeños rumiantes en el sur del Tolima. Revista Colombiana de Ciencia Animal 6(1):75-85.
- Gallardo, A; Prades, M; Bovea, MD; Colomer, F. 2012. Influencia de las variables climáticas y socio-económicas en la generación de residuos urbanos en España. Revista Internacional de Contaminación Ambiental 28(Sup. 1):7-12.
- Gallardo-López, F; Riestra-Díaz, D; Aluja-Schunemann, A; Martínez-Dávila, JP. 2002. Factores que determinan la diversidad agrícola y los propósitos de producción en los agroecosistemas del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México. Agrociencia 36(4):495-502.
- García-Díaz, LK; Mantecón, ÁR; Sepúlveda, WS; Maza, MT. 2012. Producción de leche ovina como alternativa de negocio agropecuario: Modelo de producción en Castilla y León (España). Revista Mexicana de Agronegocios 16(31):6-18.
- González-González, F; Lagos-Gómez, H. 2014. Paquete tecnológico para la producción en el sistema vaca-becerro. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Norte-Centro, Sitio Experimental La Campana-Madera. Aldama, Chih., MX. p. 38.
- González-Padilla, E; Dávalos-Flores, JL. 2015. Estado del Arte sobre Investigación e Innovación Tecnológica en Ganadería Bovina Tropical. REDGATRO-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México, DF. p. 272.

- Guarneros, AR. 2012. Suplementación predestete de ganado bovino. Folleto Técnico No. MX-0-310406-06-03-14-09-26. Centro de Investigación Regional del Noreste Campo Experimental Las Huastecas. Villa Cuauhtémoc, Tam, MX. p. 28.
- Gutiérrez, LR. 2013. Descripción y problemática de los tipos de vegetación nativa en los sistemas de producción de rumiantes menores de las zonas áridas y semiáridas en México. *In* Iñiguez, RL. (Editor). La producción de rumiantes menores en las zonas áridas de Latinoamérica. Embrapa, Brasília, DF. p. 564.
- Herrera, FC. 2012. Caracterización de los sistemas de producción campesina de los pequeños rumiantes bajo el enfoque sistémico (en línea). Revisión Bibliográfica. Consultado 7 may. 2016. Disponible en <https://www.engormix.com/ovinos/articulos/caracterizacion-sistemas-produccion-campesina-t29359.htm>
- Herrera-Haro, JG. s/f. Sistema de producción de leche en granjas bovinas familiares. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Ficha Técnica 7.
- Jiménez-Badillo, MR; Braña-Varela, D; Partida-de la Peña, JA; Alfaro-Rodríguez, RH; Soto-Simental, S; Torres-Cardona, MG. 2013. Evaluación de la calidad en la canal caprina. CENID-Fisiología Animal-INIFAP Km 1 Carretera Ajuchitlán-Colón, Querétaro, Qro., MX. p. 103.
- Klee, GG. 2004. Producción práctica de carne bovina sistema vaca-ternero y recría engorda de novillos, Provincia de Arauco Región del Bío Bío, Chillán, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín No. 117. p. 128.
- Klee, GG; Ovalle, CM; Canobbi, JCV. 2003. Recría de terneros a base de pastoreo de tagasaste (*Chamaecytisus proliferus* ssp. *palmensis*) suplementados con avena grano en la provincia de Arauco, Chile. Agricultura Técnica 63(1):23-29.
- Lastra, IJM; Suárez, VF; Tewolde, MA; Núñez, DR; Castro, GH; García, BCM; Rodríguez, AF; Sosa, FC; Segura, CJC; Alonso, MR; Suárez, CME; Martínez, GJC; Duarte, OA; Albarrán, DM; Hernández, AP; Aquino, FN; Acosta, RR; Enciso, SA. 1998. Programa Nacional de

- los Recursos Genéticos Pecuarios. SAGAR, México, DF. p. 92.
- Livas, CF. 2015. Alimentación y manejo del ganado bovino de engorda bajo condiciones de estabulación en México. *Entorno Ganadero* 73:75-82.
- López, PE; Pro, MA; Cuca, GJM; Pérez, HP. 2015. Ganadería de traspatio en México y seguridad alimentaria situación actual y perspectivas. *AgroEntorno* 13:38-40.
- Lucero, MH; Briones, EF; Lucero, MFA; Hernández, MJ; Castillo, RSP; Martínez, GJC. 2011. Estrategias para incrementar la producción de carne de ovinos de pelo en la Huasteca Potosina, México. *Zootecnia Tropical* 29(3):255-260.
- Lyra, MA; Fernandes, APM; Farias, I; Da Silva, VM. 1987. Utilizacao do pasto nativo e cultivado em recria e engorda de bovinos no semi-arido de Pernambuco. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia* 16(3):267-274.
- Macedo, R; Castellanos, Y. 2004. Rentabilidad de un sistema intensivo de producción ovino en el trópico. *Avances en Investigación Agropecuaria* 3(1):1-9.
- Magaña-Monforte, JG; Ríos-Arjona, G; Martínez-González, JC. 2006. Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* 14(3):105-114.
- Martínez, GJC. 2003. Evaluación de la Alianza para el Campo 2002. *In Informe de Evaluación Estatal: Fomento Ganadero Tamaulipas. Gobierno del Estado de Tamaulipas-SAGAR. Septiembre 2003. Cd. Victoria, Tamaulipas, MX. p. 77.*
- Martínez, GJC; Cienfuegos, REG; Castillo, RSP. 2008. Perspectivas de la producción caprina en la Zona Centro de Tamaulipas. *Memorias. Vinculación con el Sector Ganadero: Día de Campo, Resultados de Proyectos de Investigación en la UAMAC. Cuerpo Académico Consolidado: Mejoramiento, Biotecnología y Sistemas de Alimentación. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias. Ciudad Victoria, Tamaulipas, MX. S/P. CD.*
- Martínez, GJC; Parra, BGM. 2008. Mejoramiento genético del ganado Brahman en México (en línea).

- TURevista Digi.U@T Febrero 2008. Vol. 2 Núm. 4. Consultado 7 may. 2014. Disponible en <http://www.turevista.uat.edu.mx/Volumen%202%20Numero%204/2-4%20mej-rya.htm>
- Martínez-González, JC; Duarte, OA; Tewolde, MA. 2000. Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios, AC. Plan de Acción 2000. Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios, AC. México. p. 127.
- Nájera-Garduño, AL; Piedra-Matias, R; Albarrán-Portillo, B; García-Martínez, A. 2016. Cambios en la ganadería doble propósito en el trópico seco del Estado de México. *Agrociencia* 50(6):701-710.
- Núñez, HG; Díaz, AE; Espinosa, GJA; Ortega, RL; Hernández, AL; Vera, ÁH; Román, PH; Medina, CM; Ruiz, LF. 2009. Producción de leche de bovino en el sistema intensivo. Libro Técnico No. 23. INIFAP. CIRGOC. Veracruz, MX. p. 373.
- Palma, GJM. 2014. Escenarios de sistemas de producción de carne de bovino en México. *Avances en Investigación Agropecuaria* 18(Supl. 1):53-62.
- Pérez-Hernández, P. s/f. Caracterización del sistema producto ovino en el Estado de Veracruz. Primera Edición. Fundación PRODUCE del Estado de Veracruz y Colegio de Postgraduados-Campus Veracruz. Veracruz, Ver., MX. p. 53.
- PGNB (Padrón Ganadero Nacional de Bovinos, MX). 2016. Padrón Ganadero Nacional de Bovinos (en línea). Consultado 7 may. 2016. Disponible en http://www.pgn.org.mx/_documents/EstadisticaPGNBovinos.pdf.
- Pordomingo, AJ; Kent, F; Pordomingo, AB; Volpi, GL; Alende, M. 2010. Efecto del nivel de alimentación en recría a corral sobre la respuesta animal en el pastoreo subsiguiente. *Revista Argentina de Producción Animal* 30(2):131-141.
- Posadas-Domínguez, RR; Arriaga-Jordán, CM; Martínez-Castañeda, FE. 2014. Contribution of family labour to the profitability and competitiveness of small-scale dairy production systems in central Mexico. *Tropical Animal Health Production* 46(1):235-240.
- Rojo-Rubio, R; Vázquez-Armijo, JF; Pérez-Hernández, P; Mendoza-Martínez,

- GD; Zalem, AZM; Albarrán-Portillo, B; González-Reyna, A; Hernández-Martínez, J; Rebollar-Rebollar, S; Cardoso-Jiménez, D; Dorantes-Coronado, EJ; Gutiérrez-Cedillo, JG. 2009. Dual purpose cattle production in Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 41:715-721.
- Román-Ponce, H. 1981. Potencial de producción de los bovinos en el trópico. *Ciencia Veterinaria* 3:393-431.
- Rubio, LMS; Braña, DV; Méndez, RDM; Delgado, ES. 2013. Sistemas de Producción y Calidad de carne Bovina. SAGARPA-CONACYT. Folleto Técnico No. 28. Ajuchitlán, Colón, Querétaro, MX. p. 28.
- Ruiz, FA. 2004. Impacto del TLCAN en la cadena de valor de bovinos para carne (en línea). Consultado 7 may. 2016. Disponible en <http://www.economia.gob.mx>
- Salinas-González, H; Echavarría-Chaires, F; Flores-Nájera, MJ; Flores-Ortiz, MA; Gutiérrez-Luna, R; Rumayor-Rodríguez, AF. s/f. 2 Tecnología en sistemas de producción caprinos en el semi desierto de Zacatecas (en línea). Consultado 7 may. 2016. Disponible en www.inifap-nortecentro.gob.mx/files/biblioteca/sist_prod_caprinos1.pdf
- Saravia, A. 1985. Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. In *La Teoría General de Sistemas y su Aplicación*. IICA, San José, CR. p. 35-52.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, MX). 2017. Población ganadera (en línea). Consultado 7 may. 2016. Disponible en <http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166002/Resumen.pdf>
- Skaggs, R; Acuña, R; Torrell, L; Southard, L. 2004. Live cattle exports from Mexico into the United States: Where do the cattle come from and where do they go? *Choices*, 1st Quarter. pp. 25-30.
- SMN (Servicio Meteorológico Nacional, MX). 2016. Climas de México (en línea). Consultado 7 may. 2016. Disponible en http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=80
- Tewolde, A; Martínez, GJC; Gutiérrez, OE; Magaña, MJ. 2002. Utilización estratégica de los recursos genéticos para la intensificación de

- los sistemas de producción bovina de doble propósito. Memorias. *In IX Curso Internacional de Reproducción Bovina*. UNAM-FMVZ-División de Educación Continua-Departamento de Reproducción. México, DF. p. 121-134.
- Vargas, CRY; Corro, MMD. 2014. Caracterización del manejo en sistemas de producción bovina de doble propósito en el Municipio de Vega de Alatorre, Veracruz. *Entorno Ganadero* 63:68-72.
- Vega, PCA; Grajales, HAL; Afanador, GT. 2014. Prácticas ganaderas en sistemas de producción en ovinos y caprinos: desafíos para el mejoramiento de la competitividad del sector en Colombia. *Revista de Ciencia Animal* 8(1):41-65.
- Villa-Méndez, CI; Tena, MJ; Tzintzun, R; Val, D. 2008. Caracterización de los sistemas ganaderos en dos comunidades del municipio de Tuzantla de la región de Tierra Caliente, Michoacán. *Avances en Investigación Agropecuaria* 12(2):45-57.
- Villegas-Durán, G; Bolaños-Medina, A; Olgún-Prado, L. 2001. *La ganadería en México*. Primera Edición. Plaza y Valdés. México, DF. p. 160.
- Wadsworth, J. 1997. *Análisis de sistemas de producción animal (en línea)*. Tomo 1: Las bases conceptuales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, IT. p. 80. Consultado 7 may. 2016. Disponible en <http://www.fao.org/DOCREP/004/W7451S/W7451S00.HTM>