



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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

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

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

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

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

LINEA BASE DE INDICADORES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DE LA CAPRINOCULTURA DE LA MIXTECA POBLANA EN MÉXICO

J. Manuel Robles Robles¹, Jorge E. Hernández Hernández¹, Salomón Moreno Medina², Fernando A. Ibarra Flores², Martha H. Martín Rivera² y José del Carmen Rodríguez Castillo¹

Initial state of productive and reproductive parameters of the goat production in the Mixteca Poblana in Mexico

ABSTRACT

With the objective of establishing the value of the productive and reproductive indicators in goats of the Mixteca Poblana, in Mexico, an investigation was carried out with a group of producers with the zootechnical objective of meat production, located in the Rural Development District 07- Tecamachalco. The group of producers of goat meat, was constituted by 24 producers, which are located in three municipalities of the state of Puebla: Ixcaquixtla (4.16%), Tepexi de Rodríguez (20.8%) and Molcaxac (75%), this being a group territorial of the Mixteca Poblana. The three municipalities are adjoining and are connected by the state highway Acatlán de Osorio - La Colorada. The weight indicators of the goats at first service, distribution of births in the year, main diseases, gestation rate (%), prolificity (Number of offspring by birth), abortions (%), age at first birth (months) were measured, age calculated at puberty (months), weight at first breeding (kg); as well as weight at birth (kg), weight at weaning (kg), daily weight gain (g) from birth to 90 days and body condition on a scale of 1 to 5. It was concluded that the indicators obtained are mostly limited, below those registered in units of commercial production, but that its utility lies in generating information to carry out evaluative activities in family livestock goat units and that improvement goals must be established considering their reality, based on the information obtained in the caprine units of the region and not compared with intensive production units or located in different latitudes.

Key Words: Goat indicators, goat production, productive parameters.

RESUMEN

Con el objetivo de establecer el valor de algunos indicadores productivos y reproductivos en cabras de la Mixteca Poblana, en México, se llevó a cabo una investigación con un grupo de productores organizados para el trabajo de capacitación, con el objetivo zootécnico de producción de carne, ubicado en el Distrito de Desarrollo Rural 07- Tecamachalco. El grupo de productores de caprinos carne se constituyó por 24 productores, los que se ubican en tres municipios del estado de Puebla: Ixcaquixtla (4.16%), Tepexi de Rodríguez (20.8%) y Molcaxac (75%), siendo éste un grupo territorial de la Mixteca Poblana. Los tres municipios son colindantes y están comunicados por la carretera estatal Acatlán de Osorio – La Colorada. Se midieron los indicadores peso de las cabras a primer servicio, distribución de partos en el año, principales enfermedades, tasa de gestación (%), prolificidad (Número de crías por parto), abortos (%), edad a primer parto (meses), edad calculada a la pubertad (meses), peso al primer empadre (kg); así como peso al nacimiento (kg), peso al destete (kg), ganancia diaria de peso (g) del nacimiento a 90 días y condición corporal en una escala de 1 a 5. Se concluyó que los indicadores obtenidos en su mayoría se encuentran limitados, por debajo de los registrados en unidades de producción comercial, su utilidad radica en generar información para realizar actividades de evaluación en unidades caprinas de ganadería familiar y que sus metas de mejora deben establecerse considerando su realidad, en base a la información obtenida en las unidades caprinas de la región y no comparadas con unidades de producción intensivas o ubicadas en latitudes distintas.

Palabras Clave: Indicadores caprinos, caprinocultura, parámetros productivos.

¹ Cuerpo académico en Zootecnia y Bienestar Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Puebla, México. Carretera Tecamachalco-Cañada Morelos Km 7.5. El Salado, 75460 Tecamachalco, Puebla. E mail: manror1968@hotmail.com, ovichiv_05@yahoo.com, elsa.rodriguez@correo.buap.mx, mixttilisolo@gmail.com.

² Departamento de Administración Agropecuaria de la División de Ciencias Administrativas, Contables y Agropecuarias de la Universidad de Sonora, Campus, Santa Ana. salomon@santana.uson.mx

INTRODUCCIÓN

González *et al.* (2011), mencionan que, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, en el año 2007 se produjeron en el mundo cerca de 5 millones de toneladas de carne de cabra, mismas que proporcionan leche, carne, fibras y piel, así como estiércol de alto valor como fertilizante (Iñiguez, 2004).

La importancia de la producción de cabras ha sido señalada en tres aspectos importantes: a) el potencial que tiene la cabra al ser un animal de doble propósito para disminuir la pobreza en el medio rural, b) la creciente preferencia de la carne de cabra por poblaciones pequeñas, c) la importancia de los pequeños rumiantes para el manejo de áreas en los países en desarrollo. En referencia a su ubicación de producción, la caprinocultura está asociada con ambientes donde la disponibilidad de agua es limitada, donde mayoritariamente ocurre el desarrollo de plantas con presencia de espinas en mayor o menor grado, vegetación que es aprovechada por las cabras y que en consecuencia se establece la asociación entre productores agropecuarios que radican en áreas limitadas y la presencia de la cabra como opción productiva para completar el ingreso económico de la familia.

La producción caprina en unidades de producción familiar de tamaño reducido, en su mayoría carece de información técnica que permita realizar el proceso de evaluación para conocer el grado de mejora que se va registrando en el desarrollo de esta actividad, por lo que es necesario identificar el valor numérico de algunos indicadores productivos y reproductivos, que en determinado momento, sirvan para establecer el momento inicial de desarrollo de la unidad de producción caprina familiar y en consecuencia poder establecer comparaciones entre rebaños o bien entre tiempos del mismo rebaño caprino.

Un indicador es un referente empírico, la mayoría de las veces de tipo numérico, que puede ser utilizado en el proceso de evaluación de las unidades de producción pecuaria. El uso de indicadores permite realizar comparaciones ya sea entre unidades de producción o bien en la misma unidad de producción a tiempos diferentes. Sin embargo, en las unidades de producción caprina de la Mixteca poblana, la mayoría de éstas carecen de información al no registrar los eventos productivos, reproductivos, sanitarios y económicos, lo que limita el establecimiento de estrategias de mejora sobre información objetiva, o el establecimiento del momento inicial para poder realizar mejoras, evidenciadas por la comparación del estado actual con respecto al estado inicial.

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es de establecer el valor de los indicadores productivos y reproductivos en cabras de la Mixteca poblana, en México, que se producen en condiciones extensivas.

MATERIAL Y MÉTODOS

La población de cabras está en gran parte en manos de pequeños productores (Espinal *et al.*, 2006). Macías (2015) afirma que la cabra ha cumplido con las necesidades nutricionales de los países con incremento de población; además que ha sido a menudo el punto focal de las costumbres religiosas y ha proporcionado oportunidades de empleo, incluso para los miembros más desfavorecidos de las sociedades.

Esta investigación es de tipo exploratoria con enfoque descriptivo, en el que se incluyó la recolección de información de fuentes secundarias y de fuentes primarias como entrevistas, observaciones de campo y contó con la participación de productores caprinos conformados en un grupo de trabajo no formal, constituido por productores de Caprinos Carne, ubicado en el Distrito de Desarrollo Rural 07-Tecamachalco. El grupo de productores de caprinos carne se constituye por 24 productores, los que se ubican en tres municipios del estado de Puebla (Figura 1): Ixcaquixtla (4.16%), Tepexi de Rodríguez (20.8%) y Molcaxac (75%), siendo éste un grupo territorial de la Mixteca Poblana. Los tres municipios son colindantes y están comunicados por la carretera estatal Acatlán de Osorio – La Colorada.

En el momento inicial se procedió a realizar un diagnóstico, utilizando el formato de la estrategia pecuaria del INIFAP, mismo que se aplicó a cada productor. Con esto se estableció un plan de trabajo grupal, que se plantearon actividades en el área de manejo, nutrición, sanidad, reproducción y administración, estas actividades surgieron después de haber realizado un plan de trabajo individual por productor y para su evaluación se establecieron registros de datos.

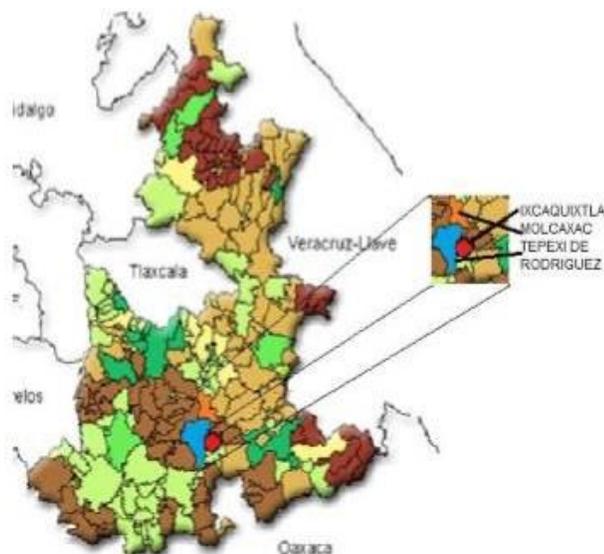


Figura 1. Localización del área de estudio. Molcaxac, Tepexi de Rodríguez e Ixcaquixtla, son municipios contiguos de la Mixteca Poblana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización los productores y unidades de producción caprina

Las actividades planteadas para cada uno de los productores se llevaron a cabo en el 80% de las unidades de producción. Con estas actividades se atendieron problemas principalmente relacionados con la sanidad tal como la alta mortalidad de cabritos que se presenta en los rebaños.

El 70.83% de productores del grupo no ha recibido asistencia técnica o capacitación en la producción de caprinos carne, mientras que el 16.7 % ha recibido asistencia técnica un año y 12.5% dos años o cursos impartidos por instituciones dependientes de la SAGARPA, que bajo el sexenio actual cambió de nombre a Secretaría de Desarrollo Rural (SADER).

El grupo de productores tiene una edad promedio de 47.2 ± 13.8 años, dentro del grupo se encuentran productores jóvenes, teniendo el más joven 24 años, y se tienen dos personas mayores. El grupo está constituido por productores con una edad promedio de 45 años, los que se consideran aptos para la producción de cabras en el sistema de producción que se maneja en la región, además de poder trabajar con ellos en la aplicación de tecnologías.

El 100 % de los productores saben leer y escribir, la mayoría de ellos tienen primaria concluida, esta situación es adecuada ya que la generación de indicadores requiere de información que debe anotarse en formatos que de manera genérica se les identifica como registros.

El grupo de trabajo está formado por productores que tiene algún grado de estudio, el 50% asistió a la primaria, mientras que el 33% cursó la secundaria y solo el 4% realizó una carrera técnica. Esta característica favorece el aprendizaje de los productores y facilita la formación lateral entre los participantes.

Los rebaños están constituidos por 35.5 ± 25 cabras en promedio, el rebaño más pequeño tiene 12 cabras y el más grande 100. El grupo tiene un inventario de 843 cabezas de caprinos dentro de los cuales el mayor porcentaje lo ocupan las hembras gestantes que es de 41%, cabras con cría con 5%, cabritas en desarrollo con 12% y cabras primilactas con 16% y cabritos y cabritas lactantes con 7%.

Cada productor posee algún terreno en un rango de extensión desde 0.6 hectáreas hasta 4.8 ha, que en promedio es de 2.7 ± 2.1 ha de terreno, de las cuales siembran 3.0 ± 2.5 ha de maíz de temporal y 1.1 ± 0.2 ha de frijol y solo el 16% de los productores siembran hortalizas en una hectárea de riego. La distribución del terreno para la siembra prioriza la producción de maíz y frijol, granos que son utilizados en la alimentación de las familias, además de destinar cierta producción de maíz para suplementar a las cabras en épocas críticas.

En el grupo solo hay una productora que dentro de sus tierras tiene 5 ha que dedica al pastoreo de su rebaño. Para el resto de los productores no cuentan con superficies específicas para el pastoreo, las áreas utilizadas para esto son comunales. La implementación de siembra de forrajes de corte como la alfalfa o la siembra de maíz para ensilaje, se plantea como una alternativa para solventar las necesidades de alimento y así disminuir la dependencia de las áreas comunales para el pastoreo.

El agua utilizada para la agricultura es de pozo profundo para los productores que cuentan con riego, los animales en los corrales toman agua potable y en las comunidades del municipio de Molcaxac cuentan con presa (jagüey) en el que abastecen a los animales de agua después del pastoreo.

En lo referente a instalaciones el 100% de las unidades de producción tienen corrales de encierro con una superficie promedio de 44.3 ± 22.5 m², por corral de encierro se entiende el espacio en donde pernoctan los animales, mismo que es reducido y en la mayoría no presenta lotificación; el 4% de los productores tiene corrales para hembras con cría y cabritos lactantes. Solo el 16% de los productores tiene corrales en condiciones adecuadas. Son dos productores los que tienen corrales con divisiones para la lotificación de su rebaño, separando en corral de hembras lactantes, cabritos y cabritas.

Solo el 12% de los productores identifica sus rebaños con arete y el 88% no lo realiza, solo identifica por color o por nombre, el registro de sus actividades económicas no es realizado por ninguno de los productores del grupo. Por lo que es conveniente realizar la implementación de estos registros en al menos el 70% de la Unidades de Producción, mediante la elaboración de un registro sencillo para hacerlo amigable para el productor.

El registro de datos en el periodo de crianza de los cabritos es poco realizado, solo el 16% registran fecha de nacimiento y peso al nacimiento, el 84% restante no realizan ningún tipo de registro. La poca identificación de los animales en el rebaño es una limitante para la aplicación de registros productivos por lo que es necesario hacer conciencia en los productores de su importancia y utilidad de aplicación en el manejo administrativo de la unidad de producción. La identificación se tendrá que hacer en algunos casos con arete de plástico y en otros con la aplicación de marcas alternas, como puede ser el pintar el número en el cuerno, ya que el uso de collares puede ser riesgoso para las cabras en pastoreo. La mayoría de los rebaños atendidos tiene animales criollos (70.8%), siendo solo el 29.1% los productores que tienen animales cruzados con la raza Bóer con Nubia, la presencia de animales criollos se explica por las condiciones agroecológicas donde se producen, pues en la mayoría de los rebaños son alimentados mediante el pastoreo y ramoneo.

En el manejo de los cabritos el 24% de los productores supervisan que éstos consuman calostro, y en consecuencia el 76% de los productores no realizan esta actividad. La importancia de que se supervise el consumo de calostro está en la disminución de la mortalidad de cabritos, ya que su consumo está asociado con la presencia de inmunoglobulinas que confieren protección al cabrito. Por lo que se plantea que mediante la observación y trabajo con los productores se llegue a que el 100% de los productores hagan esta práctica productiva. La selección de los remplazos en la unidad de producción en el caso de las hembras el 70% lo realiza por apariencia física y el 30% no hace ninguna selección, pues todas las hembras que nacen se quedan en el rebaño, por otra parte, los machos son seleccionados en el 100% por su apariencia física. Este hallazgo permite establecer la necesidad de que la selección de los animales de cría, se realice mediante el uso de indicadores productivos o reproductivos, como puede ser el peso al nacimiento, la prolificidad, etc. En el aspecto reproductivo de los rebaños no se realiza ningún manejo, el 100% de los rebaños realiza empadre continuo y con monta libre, no se da ningún manejo alimenticio a los sementales ni a las hembras para mejora de las etapas críticas.

Los partos se presentan sin tener un registro de las temporadas de empadre por lo que los parámetros reproductivos de los rebaños no se determinan, pues no hay registros. Los datos proporcionados por los productores muestran que en los meses de marzo y abril no hay partos, así como en el mes de septiembre, mientras que los meses de enero, febrero, octubre, noviembre y diciembre sí ocurren partos. Los productores que tiene a los animales de manera extensiva o semiextensiva realizan la alimentación del rebaño en pastoreo, dos de ellos utilizan rastrojeras durante todo el año, estos productores están relacionados principalmente a las hortalizas ya que éstas son cultivadas a lo largo del año y por eso existe la disponibilidad. Solo un productor pastorea en agostadero en la temporada seca utilizando este rastrojo de maíz y frijol de temporal. Los productores que proporcionan alimento en los corrales usan alfalfa henificada en el 20%, 16% durante todo el año y el 4% solo en la temporada de sequía, durante esta temporada de sequía también proporciona granos (maíz) el 36% de productores, mientras que solo el 4% proporciona maíz durante todo el año. La suplementación de vitaminas la realiza el 68% de los productores dos veces al año, procurando una de éstas se realice en la temporada de sequía y solo 20% realiza el suministro de vitaminas en la temporada de sequía. Solo el 40% de los productores proporciona sales minerales a sus cabras durante todo el año, algunos utilizan bloques minerales (28%) y el resto sal granulada.

Los escasos de forraje propicia que el productor rente tierras para el pastoreo, pero en este caso no son agostaderos si no rastrojos de cultivos básicos, el 79.1% de los productores renta tierras con un costo promedio de $\$286.6 \pm 113.4$ pesos la hectárea. Los meses de sequía son en los que los productores realizan la compra de rastrojos para la alimentación de los animales, siendo los más marcados de enero a mayo, y el mes de marzo el de mayor porcentaje de compra. La engorda de los machos se realiza en pastoreo y tarda entre ocho meses y un año, referente a la suplementación de las cabras, uno de los productores suministra alfalfa verde a sus cabras durante todo el año, tres productores más ofrecen pacas de heno de alfalfa durante todo el año y solo un productor proporciona solo alfalfa en la temporada de sequía. La implementación de sales minerales será importante para el buen desarrollo de los rebaños.

Peso de las cabras a primer servicio

El peso a primer servicio que se obtuvo (Figura 2), osciló en un rango promedio de 15 a 19 kg, aun cuando presenta gran variabilidad desde 12 hasta 30 kg. En este caso la cabra criolla de la región Mixteca poblana por referencias de los productores indica que era un animal pequeño, de 30 kg en promedio en su etapa adulta; sin embargo, hoy en día, se han realizado cruzamientos indiscriminados con otras razas como la Alpina, Nubia y recientemente ha ingresado la raza Boer, con lo que el prototipo de la raza local se puede considerar en proceso de extinción. El peso recomendado para el primer servicio se considera cuando se ha alcanzado el 75% del PV adulto, en este caso, si se considera 30 kg como el peso adulto, en consecuencia, se esperaría que el peso estuviera alrededor de los 22 kg como mínimo, peso que está por arriba del promedio superior (19 kg) y que se obtiene en una frecuencia baja.

Meneses (2017), resalta la importancia que la alimentación sea suficiente para que la hembra continúe con su desarrollo y alcance el peso de adulto. Al considerar el valor del indicador de peso de las cabras a primer servicio, se puede considerar como bajo, al realizar una comparación no recomendable, con otros prototipos raciales, como por ejemplo Chacón y Boschini (2016), establecieron que como mínimo la cabra debe pesar 30 kg para su primer servicio. Las causas del bajo peso de las cabras de esta investigación pueden ser multifactorial; sin embargo, la alimentación energética es fundamental, ya que la época de sequía a las que son expuestas las cabras en desarrollo limita su crecimiento, con ganancia diaria de peso vivo de 90 g, la cabra puede alcanzar los 30 kg en 286 días, por lo que es de esperarse que las cabras de esta investigación alcanzarían los 30 kg en tiempo mayor a un año.

El hecho de que las cabras registren un peso vivo bajo al primer empadre (Figura 2), puede tener consecuencias no gratas en el desempeño reproductivo, ya que al estar las hembras en cohabitación continua con el macho y ante la presencia de estos, es posible que ocurra la cópula con éxito para la gestación, pero como el desarrollo de las estructuras reproductivas internas de la cabra aún se encuentran en desarrollo, es posible que no pueda dar el sustento para una gestación exitosa y por este factor se incremente la presencia de abortos, por lo que es conveniente que en las prácticas de manejo, se incluya la separación de sexos o bien castrado de machos no aptos para la reproducción, como estrategia para evitar la cópula en estadios tempranos del desarrollo de la cabra.

Distribución de partos en el año

Los ovinos y caprinos son sensibles al fotoperiodo, realizando su actividad reproductiva en los días cortos; referente a la distribución de partos en el año (Figura 3), la especie caprina es de reproducción estacional de días cortos, lo que implica que es en el otoño-invierno cuando se activa el sistema neuroendocrino que dará paso a que ocurra el proceso ovulatorio y que en consecuencia la cabra pueda desarrollar de manera exitosa la gestación.

En este caso resultó que la mayor frecuencia de partos ocurre en el mes de noviembre (86%), lo que implica que el proceso de cópula debió ocurrir cinco meses atrás, es decir, en el mes de junio o incluso se puede considerar que el empadre inicia en el mes de mayo, con partos en el mes de octubre (20%) o bien en el mes de agosto para que el parto ocurra en enero (57%); de acuerdo con lo anterior se puede inferir que la época de empadre ocurre en los meses de junio, julio y agosto.

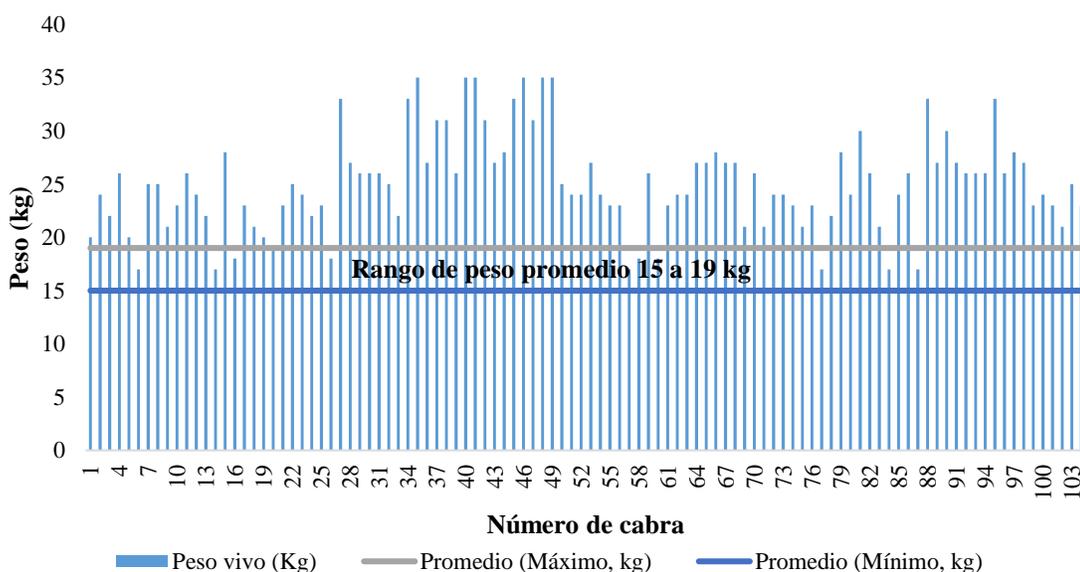


Figura 2. Peso de las cabras a primer servicio.

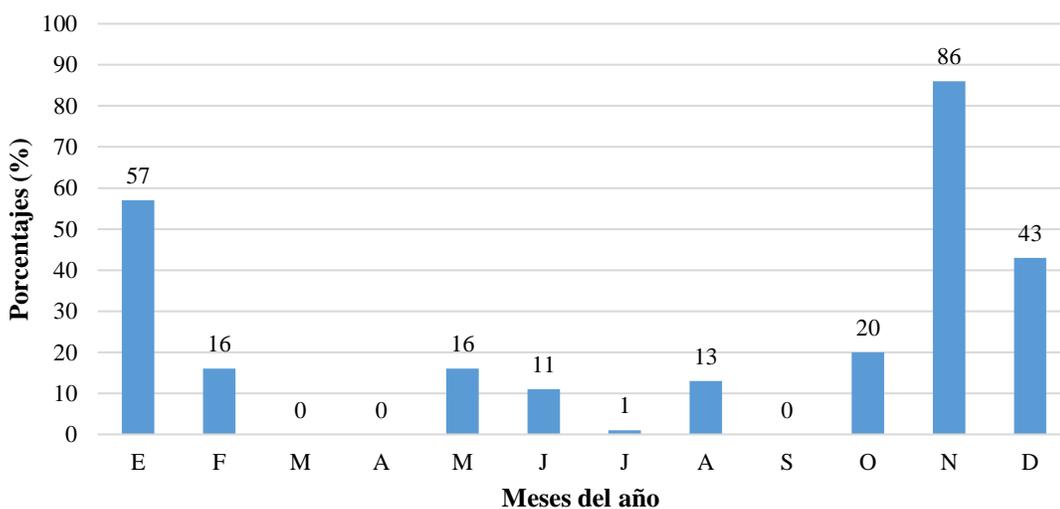


Figura 3. Distribución de partos en el año de las cabras en la Mixteca Poblana.

Este proceso de adaptación que registran las cabras de esta región ecológica es atribuido a la disponibilidad de alimentos, propiciado por el inicio de las lluvias en el ciclo primavera-verano, que estimula el re inicio de la actividad ovárica que lleva a una gestación, pero bajo estas consideraciones se tienen implicaciones para el momento en que ocurre el parto y la lactancia, ya que para el mes de noviembre, se registra la época de sequía, que compromete los nutrientes para una lactación adecuada y en consecuencia puede causar desarrollo limitado del cabrito o bien aumentar el porcentaje de mortalidad en cabritos lactantes. Esta problemática de desfase tiene implicaciones en la biología de la especie caprina en este lugar, ya que, en lo general en los animales de reproducción estacional, el parto debería ocurrir en la estación de primavera, y en este caso los partos ocurren mayoritariamente a final de año.

Principales problemas sanitarios

Las enfermedades o problemas sanitarios que los productores reportan como las cinco enfermedades de mayor frecuencia (Figura 4) en sus rebaños son problemas en ojos (conjuntivitis, 24), ectima contagiosa (n=23), diarreas y neumonías (n=21) y abortos (n=13). Los abortos se asocian con un peso bajo al primer empadre o bien con deficiencias nutricionales y al parecer en menor grado atribuible a problemas infecciosos. Las diarreas y neumonías se ven favorecidas por la presencia de humedad en los corrales de resguardo y la exposición a intemperie durante todo el año de producción. La diarrea puede tener causas multifactoriales, pero principalmente se asocia a la falta de bacterización contra enfermedades clostridiales, ya que en época de sequía el pastoreo se realiza a ras del suelo o bien se ofrece maíz en grano, que puede causar problemas digestivos en la cabra. El estigma contagioso es frecuente en cabras, enfermedad viral que puede asociarse con períodos de estrés, resultando en la aparición de pápulas, que causan dolor a quien las posee. En los rebaños caprinos de la mixteca, que pastorean durante el día, pero por la noche en el corral de resguardo el contacto entre los animales es bastante alto, lo que puede contribuir a la diseminación de la enfermedad. La conjuntivitis puede asociarse a rozaduras de los ojos con el material vegetal donde las cabras pastorean o ramonean o bien con la exposición a polvos en la época seca.

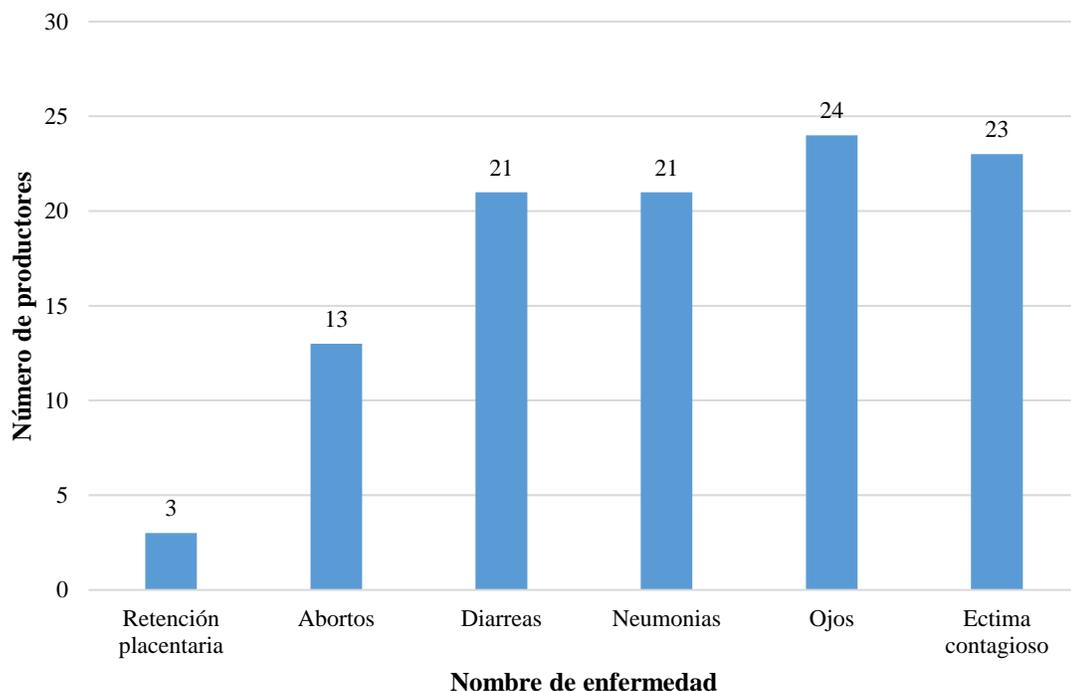


Figura 4. Enfermedades más comunes en rebaños caprinos de la Mixteca (Número de productores).

La Figura 5 muestra la incidencia de abortos en las unidades de producción caprina, donde se registran desde cero abortos hasta cuatro por unidad de producción, 13 productores que registraron 2 abortos, 7 productores con un aborto y un productor con cuatro abortos. Ante este escenario de presencia de abortos, se deben tomar acciones que tiendan a su reducción, para ello es necesario solventar la suplementación en la época de escasas alimenticia o bien realizar el empadre dirigido a una edad y peso determinado de la hembra, sin descartar el origen infeccioso, sobre todo en los productores que registran mayor frecuencia de abortos.

En el Cuadro 1 se presenta el valor de los indicadores que se obtuvieron en esta investigación, donde la tasa de gestación resultó en un 70-80%, lo que implica que, de cada 100 cabras, hay entre 30 y 20 que no están gestando, lo que no es adecuado y en consecuencia se requiere establecer estrategias que mejoren este indicador, aun cuando se reportan en promedio 78.7% de pariciones para el caso de la Comarca Lagunera (Cepeda, 2008) con valores desde 59.2 y hasta 87.1%.

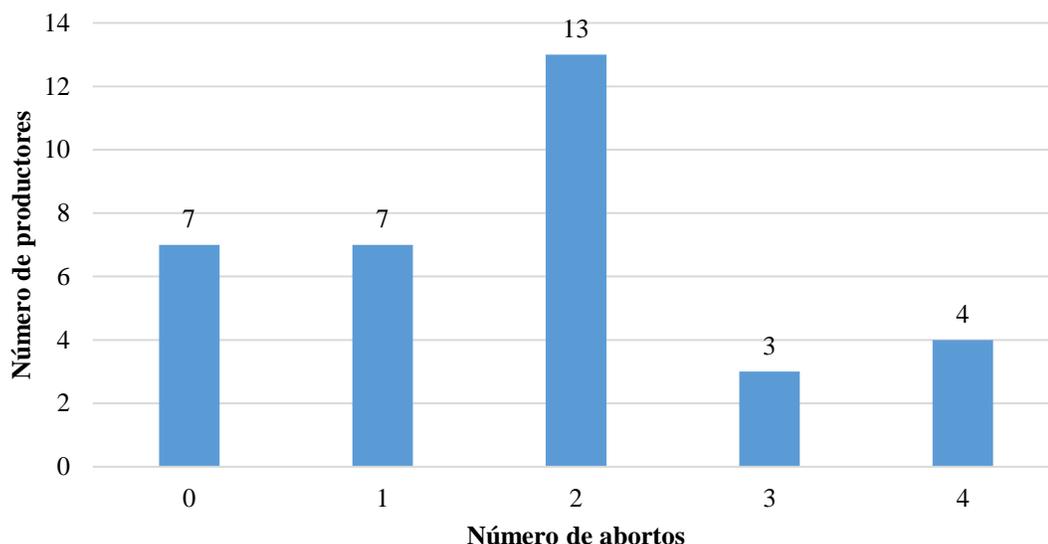


Figura 5. Número de abortos por unidad de producción y frecuencia de productores que registraron el problema.

Cuadro 1. Indicadores básicos reproductivos y productivos en cabras de la Mixteca poblana

Tipo de indicador	Nombre del indicador	Valor del indicador
Reproductivo	Tasa de gestación (%)	70-80
	Prolificidad (Número de crías por parto)	1-1.02
	Abortos (%)	15
	Edad a primer parto (meses)	15
	Edad calculada a la pubertad (meses)	10
	Peso al primer empadre (kg)	19-22
Productivos	Peso al nacimiento (kg)	2.9-3.0
	Peso al destete (kg)	9.84 (9-11)
	Ganancia diaria de peso (g) del nacimiento a 90 días	75g d ⁻¹
	Condición corporal (1-5)	3-4 (julio-agosto)

La prolificidad en esta investigación resultó en una cría por parto; datos publicados de este valor la ubican en 1.7 a 1.8 (Cepeda, 2008) y de 1 hasta 3 (Revidatti *et al.*, 2012). Al realizar el balance del costo de producción de un cabrito, el primer acercamiento y el que tiene mayor impacto es el costo de alimentación de la cabra durante la gestación, y el que tenga un solo cabrito es un costo de producción alto, por lo que se requiere de mejora en la prolificidad, de tal manera que se pueda disminuir el costo de producción de un cabrito. Barioglio *et al.* (1997), reportaron en cabras criollas la ocurrencia de prolificidad de 1.20 en cabras sin suplementar y alcanzar hasta 1.5 de prolificidad debido a la suplementación. Lo anterior indica el potencial de desarrollo del indicador de prolificidad en cabras de la Mixteca poblana.

El porcentaje de abortos ubicado en 15% se debe tomar en consideración, sobre todo asociado con empadres tempranos, donde la cabrita aún se encuentra en desarrollo de sus estructuras reproductivas y en consecuencia puede tener fallas para el mantenimiento de la gestación, así como también la ocurrencia de empadres en época de sequía que al causar estrés nutricional la cabra responda con el aborto; lo anterior no limita la ocurrencia de abortos de tipo infeccioso. Una de las medidas para evitar empadres a pesos tempranos es realizar la separación de los sexos, así como la castración de los machos que no tengan el objetivo de ser reproductores. Cepeda (2008), reportó porcentaje de aborto desde 5.3% y hasta 14%, este último valor muy cercano al 15% obtenido en esta investigación.

En relación con la edad a la pubertad esta se está alcanzando a los 10 meses, aunque al parecer se alcanza con bajo peso; si bien es cierto que comparado con sistemas tecnificados donde la edad a la pubertad se alcanza a los 7 ú 8 meses de edad, aparentemente en estos sitios las cabras estarían llegando retrasadas con 2 o 3 meses a la pubertad; sin embargo, probablemente se requiera más tiempo que la cabra no solo alcance la edad, sino que alcance también el peso adecuado para su primer empadre. La edad a la pubertad tiene implicaciones con la edad al primer parto, el que está ocurriendo a los 15 meses, con aparente retraso de 3 meses, comparado con sistemas intensivos.

El peso al nacimiento que se registró es alrededor de 3 kg, en su gran mayoría para parto simple y el peso al destete entre 9 y 11 kg, lo que permite inferir que la ganancia diaria de peso es de 76 g por día, en lactancias de 90 días. El peso de los cabritos al nacer presenta alta variabilidad, ya que depende del tipo de raza, así como del número de cabritos nacidos, Vallejo *et al.* (1989), reportaron valores de peso al nacimiento de 1.2 a 4.1 kg, a la vez Revidatti *et al.*, (2012) reportaron un valor promedio de 2.86 kg en un rango desde 1.6 y hasta 5 kg. En este caso el peso al nacimiento obtenido en esta investigación con parto simple fue alrededor de 3 kg, que le ubica en un valor adecuado, sin embargo, la ganancia diría de peso en la etapa de lactancia es limitada.

CONCLUSIONES

La caprinocultura de la región Mixteca en Puebla México, es una actividad de tipo familiar que se desarrolla principalmente en condiciones de pastoreo con suplementación restringida a la época de escases de forraje, este tipo de ganadería carece de información que le permita realizar actividades de evaluación por lo que es de alta importancia generar los valores de los principales indicadores productivos y reproductivos.

Los modelos de producción estudiados están enmarcados en familias rurales de bajo recursos, aunque la población estudiada sabe leer y escribir tiene un bajo uso de tecnologías apropiadas para una producción de cabritos óptima. La tradición considera que los animales requieren de poca atención, por lo cual no pretenden cambiar la forma de manejo, sin que esto indique que no sea susceptible de mejora y lograr índices mayores, implicando mejores ingresos para las familias dedicadas a esta actividad económica.

El valor que se obtuvo para cada uno de los indicadores medidos, permite visualizar que existe un potencial de mejora, pero que las metas de mejora deben resultar de la actividad de planeación considerando el valor de los indicadores que se deben establecer como línea base, de tal manera que el progreso de la unidad de producción sea dirigido en superar las limitantes de la unidad de producción caprina y no en la comparación con unidades de producción caprina de tipo comercial o empresarial; de continuar con este enfoque es factible que solo se generen sentimientos de frustración en los productores,

ya que por las condiciones y limitantes propias de la región mixteca, la exigencia a los caprinos debe ser tomada en consideración de los recursos reales que se cuenta para el proceso productivo, por lo que el progreso debe establecerse en base a mejorar los indicadores considerando la línea base que se sustenta en esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barioglio, C. F., M. C. Deza, M. Arias, L. Varela, C. Bonardi y M. Villar, 1997. Evaluation of some reproductive parameters in criollas goats. *Agriscientia* XIV:37-42.

Cepeda, M. H. 2008. Parámetros reproductivos en cabras semiestabuladas y mortalidad perinatal en cabritos de la comarca lagunera. Tesis de Maestría. Universidad Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Torreón, Coahuila, México.

Chacón-Hernández, P. y Boschini-Figueroa, C. 2016. Crecimiento del ganado caprino en una finca del Valle Central de Costa Rica. *Agron. Mesoam.*, 27 (1), 159-165.

Espinal, C., Martínez H. y Amézquita J. 2006. La cadena ovina y caprina en Colombia. Documento de Trabajo N° 125. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas de Colombia. [http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/jspui/bitstream/11348/3914/1/20078611357_caracterización_ovinosycaprinos .pdf](http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/jspui/bitstream/11348/3914/1/20078611357_caracterización_ovinosycaprinos.pdf).

González, C. A., Grajales H.A., Manrique C. y Téllez G. 2011. Gestión de la Información en los Sistemas de Producción Animal -una Mirada al Caso de la Ovino-Caprinocultura. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia* 58(3). <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/remevez/article/view/28908/29577>.

Iñiguez, L. 2004. Goats in resource-poor systems in the dry environments of West Asia, Central Asia and the Inter-Andean valleys. *Small Ruminant Research* 51(2):137-144.

Macias, A. A. 2015. Propuesta de mejoramiento en la gestión de pequeños productores caprinos en Capitanejo, Santander. UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/55728>.

Meneses, R. 2017. Manual de producción caprina. INIA. Boletín No. 5. <https://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/05%20Manual%20Caprinos.pdf>.

Revidatti M. A., De la Rosa S. A., Cappello-Villada J. S. y Orga A. 2012. Indicadores productivos de hembras caprinas en el oeste de Formosa argentina. *AICA* 2. pp. 75-81.

Vallejo, M., Rosales R., Müller E. y Aragón A. 1989. Evaluación de índices productivos y reproductivos de varios rebaños de cabras en el valle central de costa rica. *Agronomfa Costarricense* 13(2):153-158.

Artículo recibido el día 17 de Mayo de 2020 y aceptado para su publicación el día 19 de Noviembre de 2020.