



*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](mailto: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.*

---

---

**LA ALIMENTACIÓN, EL PRINCIPAL CONCEPTO QUE AFECTA LA RENTABILIDAD CAPRINA EN LA REGIÓN MIXTECA DE PUEBLA, MÉXICO**

---

---

José Guadalupe Benítez Jiménez<sup>1</sup>, Jorge Hernández Hernández<sup>2</sup>, Elizabeth Pérez Ruiz<sup>2</sup>, Fernando A. Ibarra Flores<sup>3</sup>, Martha Hortensia Martín Rivera<sup>3</sup>, José del Carmen Rodríguez Castillo<sup>2 y 4</sup>

---

---

**Food, the main concept that affects goat profitability in the Mixteca Region of Puebla, Mexico**

**ABSTRACT**

The objective of this research was to determine the value of the CASI indicator (Feeding costs on income) in goat production units, to demonstrate that food is the main investment concept that affects goat profitability in the Mixteca region of Puebla, Mexico. To obtain the above, a goat production unit of the Mixteca Poblana, of the Municipality of San Jerónimo Xayacatlán, Puebla, was selected; typical of the region, where the goats are housed at night in pens for their shelter and by day they go out to graze with the objective of harvesting the forage that they consume every day. In this research, a basic diagnosis of the caprine production unit was carried out, with the objective of carrying out its characterization in an integral manner, for which an interview was conducted, guided by a previously structured format, from which social information was recovered. The family and in a second moment information of technical variables that intervene in the productive process. Subsequently, the calculation of the CASI indicator was carried out under grazing conditions, and to calculate it, it is necessary to obtain the quotient of the cost of feeding and the value of production, expressed as a percentage. As a result of the interview applied to the family of the goat producer, it was obtained that the main activity of the family is the goat production system, whose income derives from the sale of animals for slaughter. The production system is grazing. The responsible producer has an age of 53 years and has an unfinished secondary school degree. The number of economic dependents is 4, of which 2 are of legal age and 2 are minors. The workforce with the account in its production unit is familiar. The type of land tenure where the production unit is located is particular and the distance to the municipal head is approximately 8 km. The road infrastructure with which it is counted is that which reaches the community from Xayacatlán de Bravo. The access roads to the production unit are dirt roads with a bad condition. We calculated the cost of feeding a batch of 25 adult goats, all older than one year of age, with an initial average weight of 34 kg and final live weight of 37 kg, the evaluation period was 30 days, for this variable only The cost of labor and the purchase of common salt were considered. To calculate the value of the production was set according to the market value. The value of the CASI indicator that was obtained was 98.94%, which implies that the production unit does not have a profitable activity, since it allocates more of the value of the production to the feed costs (98.94%), so it does not has adequate margin for profit.

**Key words:** goats, Mixteca Poblana, CASI, goat profitability

**RESUMEN**

El objetivo de esta investigación fue determinar el valor del indicador CASI (Costos de alimentación sobre ingresos) en unidades de producción caprina, para demostrar que la alimentación, es el principal concepto de inversión que afecta la rentabilidad caprina en la región Mixteca de Puebla, México. Para obtener lo anterior, se seleccionó a una unidad de producción caprina de la Mixteca Poblana, del Municipio de San Jerónimo Xayacatlán, Puebla; típica de la región, donde las cabras son alojadas por las

---

<sup>1</sup> Alumno de maestría en Producción Animal, FMVZ\_BUAP

<sup>2</sup> Grupo de investigación en Zootecnia y Bienestar Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; México.

<sup>3</sup> Cuerpo académico UNISON-CA-72 Investigación y Administración Agropecuaria. Universidad de Sonora; México

<sup>4</sup> Autor por correspondencia. rcjosebuap@hotmail.com

noches en corrales para su resguardo y por el día salen a pastorear con el objetivo de cosechar el forraje que consumen día a día. En esta investigación se realizó un diagnóstico básico de la unidad de producción caprina, con el objetivo de realizar su caracterización de manera integral, para lo cual se realizó una entrevista, guiada por un formato previamente estructurado, a partir del cual se recuperó información social de la familia y en un segundo momento información de variables técnicas que intervienen en el proceso productivo. Posteriormente se procedió a realizar el cálculo del indicador CASI en condiciones de pastoreo, y para calcularlo se requiere obtener el cociente del costo de alimentación y el valor de la producción, expresado en porcentaje. Como resultado de la entrevista aplicada a la familia del productor caprino, se obtuvo que la actividad principal de la familia, es el sistema de producción de cabras, cuyos ingresos derivan de la venta de animales para abasto. El sistema de producción es en pastoreo. El productor responsable cuenta con una edad de 53 años y tiene un grado escolar de secundaria no concluida.

El número de dependientes económicos es de 4, de los cuales 2 son mayores de edad y 2 son menores de edad. La mano de obra con la que cuenta en su unidad de producción es familiar. El tipo de tenencia de la tierra donde se ubica la unidad de producción es particular y la distancia a la cabecera municipal es de aproximadamente 8 km. La infraestructura carretera con la que se cuenta, es la que llega a la comunidad proveniente de Xayacatlán de Bravo. Los caminos de acceso a la unidad de producción son de terracería con una condición mala. Se calculó el costo de la alimentación de un lote de 25 cabras adultas, todas mayores del año de edad, con peso promedio inicial de 34 kg y peso vivo final de 37 kg, el periodo de evaluación fue de 30 días, para esta variable solo se consideró el costo de mano de obra y la compra de sal común. Para calcular el valor de la producción se fijó de acuerdo con el valor de mercado. El valor del indicador CASI que se obtuvo fue del 99%, lo que implica que la unidad de producción no tiene una actividad rentable, ya que destina más del valor de la producción a los costos de alimentación (98.94%), por lo que no tiene margen adecuado para la utilidad.

**Palabras clave:** caprinos, Mixteca Poblana, CASI, rentabilidad caprina.

## INTRODUCCIÓN

La actividad de cría y explotación de ganado caprino en el estado de Puebla; en México, representa una actividad económica muy importante, puesto que de las 4 124 201 cabezas existentes en los Estados Unidos Mexicanos, 335 291 se encuentran en el estado de Puebla (Cuadro 1); es decir 8.1% del total nacional, al 30 de septiembre del 2007. Solo 19 municipios del estado de Puebla concentran 40.0% del total de caprinos, cada uno de ellos tiene más de cinco mil cabezas. Sobresale una importante área de influencia de ganado caprino al sur del estado en municipios con clima cálido y seco.

Destaca de manera notable el municipio de Acatlán con 15 254 chivos y chivas, que representan 4.6% del total estatal. Este municipio reúne mayores existencias que los estados de Colima y Aguascalientes, Chiapas, Campeche, Yucatán, Quintana Roo y Tabasco.

En el estado de Puebla 28 353 unidades de producción se dedican a la cría, desarrollo, engorda y reproducción de ganado caprino; relacionado con el número de cabezas se tiene un promedio de 12 cabezas por unidad de producción.

Las cabras han encontrado su principal hábitat en el extenso árido y semiárido mexicano, donde se mantienen principalmente de la flora arbustiva y semiarbustiva de esas zonas. La región más importante de producción caprina en sistemas extensivos la conforman los estados de Puebla, Oaxaca y Guerrero, cuya función principal es la producción de carne con genotipos de origen genético no bien definido denominados “Criollos” nacidos en México, se cree que éstos provienen de las razas españolas originales y de su cruce con sementales de razas puras, como Nubia y Alpina.

Se tiene conocimiento de que las primeras razas que llegaron a México fueron la Granadina, la Murciana, la Blanca Celtibérica y probablemente algunas otras derivadas, ya sea de los grupos Pirenaico o Prisca. Se sabe también que estos animales se reprodujeron intensamente en las distintas regiones del país (principalmente en el altiplano) y que, al carecer de un control en los apareamientos, se propició un cruzamiento indiscriminado entre razas para finalmente dar como consecuencia la aparición de un tipo de ganado con características morfológicas y capas muy variadas, que actualmente se les identifica bajo el término de razas locales.

Las cabras locales adquieren un valor relevante para las comunidades humanas más desprotegidas, dado el impacto social y económico que ejercen, así como por su capacidad de adaptación a los ambientes áridos y semiáridos en que se desenvuelven y que las convierten en un recurso genético importante. Las condiciones propias de manejo y explotación de estas agrupaciones han imposibilitado que se les investigue a profundidad y se caractericen plenamente.

**Cuadro 1. Total de existencias de ganado caprino por entidad y municipios con mayor número de cabezas.**

Entidad y Municipio	Total de Existencias	Porcentaje
Puebla	335,291	100
Acatlan	15254	4.5
Tepexi de Rodríguez	9529	2.8
Petlalcingo	8608	2.6
Tlacotepec de Benito Juárez	8454	2.5
Tehuizingo	8293	2.5
San Jerónimo Xayacatlan	8167	2.4
Tepeuahualco	8111	2.4
Tehuacan	7011	2.1
Zapotitlan	6009	1.8
Huatlatlauca	5966	1.8
Guadalupe	5839	1.7
Molcaxac	5811	1.7
Tepanco de López	5436	1.6
Zacapala	5426	1.6
Chinantla	5379	1.6
Santa Inés Ahuatempan	5290	1.6
Caltepec	5235	1.6
Ixtacamaxtitlan	5231	1.6
Palmar de Bravo	5165	1.5
Resto de Municipios	201087	60.0

Fuente: Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007, México.

Las cabras del sur de Puebla son criollas y cruza de Nubia, con varias tonalidades de pelo que van del negro, café, blanco y rojo, los animales criollos son de tamaño y peso pequeño, pero con una gran adaptación para desplazarse a las áreas de pastoreo y abastecerse de alimentos. La cabra para carne de la región central de Puebla, es de tamaño mediano y menor a 30 kg de peso vivo. Vargas (2003) encontró que las frecuencias de coloración de la capa fue castaño (33,2%), negro (17,8%), berrenda (15,8%), rubia (10,5%) y blanca (7,7%), lo que difiere de la reportado por Hernández (2000), quien indicó que la cabra rubia se registró en el 24,35%, la blanca con 21,79% y la roja con 19,87% pero se coincide en la amplia variación de colores que presentan los caprinos locales de las áreas de subsistencia en México. Los criterios de selección para la reposición que no discriminan en función del color de la capa han propiciado una elevada variabilidad en la población local en lo que a la coloración se refiere.

En referencia a la alimentación de las cabras de la Mixteca Poblana, esta se realiza mediante el pastoreo, principalmente de gramíneas nativas, así como de vegetación arbustiva y semi arbustiva, herbácea y cactácea, misma información que se reporta en otros países del mundo (Leite *et al.*, 2017; Agossou *et al.*, 2017; y FAOSTAT, 2018). Hernández (2006) y Cofey (2006) consideran a la actividad caprina rentable, clave y congruente con las estrategias agroecológicas para implementar la sustentabilidad en este sistema de producción y el bienestar social de sus habitantes. Si bien es cierto, los caprinos de la mixteca poblana son elementos clave dentro de los elementos que participan para definir el ingreso económico de las familias de esta región ecológica y es congruente con el medio ambiente, al ser la especie animal que resiste de manera adecuada la época de sequía, por lo que en consecuencia es sustentable al permitir la manutención de la familia así como propiciar la conservación de los recursos naturales de la región, punto de vista antagónico con quienes determinan un uso conservacionista, con aprovechamiento mínimo de los recursos naturales y con limitación de la caprinocultura.

El indicador CASI (Costo de alimentación sobre ingreso), es una herramienta que permite evaluar la condición económica de las explotaciones pecuarias. Fue generado a principios de los años 90's, en la Comarca Lagunera, México a partir del cálculo del ingreso, por la venta de la leche producida, menos el costo de la alimentación, utilizado por algunos programas de formulación de raciones. El indicador CASI, busca determinar la eficiencia económica de la alimentación, en relación a la producción y el valor de ésta, en los animales que consumían dicha alimentación. El principio de este indicador es el hecho de que el costo de la alimentación es el concepto que más contribuye al costo total de producción. Por tanto, es de gran importancia saber cuál es el porcentaje del costo de la alimentación en comparación del ingreso que se genera por la venta del producto. De las experiencias obtenidas con el uso del indicador, se observó que cuando el valor del indicador CASI era alrededor del 50.0 %, los productores obtenían una mayor utilidad neta en sus explotaciones, ya que los demás conceptos como (mano de obra, energéticos, medicamentos, semen, etc.) suman entre un 20 % y 30 % del total del valor de la producción. Así sumando el costo de la alimentación más 20 % o 30 %, al productor le queda como utilidad neta, entre el 20 % y 30%.

Pero para ello la toma y registro de datos permitirá analizar la información generada en una unidad pecuaria como la única forma de conocer los beneficios que se lograran con la incorporación de innovaciones tecnológicas dentro de la unidad pecuaria; pero además permite evaluar la productividad, y sobre todo, ayudan a detectar si la actividad es rentable y competitiva (Aguilar *et al.*, 2001).

Es pertinente aclarar que en las unidades pecuarias, a diferencia de lo que sucede en otro tipo de empresas, no existe una delimitación precisa entre las funciones y los responsables de las mismas. En las unidades de producción es frecuente que una misma persona, en muchos casos el propietario del rancho, es quien realiza varias actividades, limitando en ocasiones la toma de datos que se generan con relación a la productividad e información económica (Alonso *et al.*, 2002).

El registro de información técnica y económica que ocurre en una unidad de producción pecuaria (UPP) se anotarán en formatos diseñados especialmente para ello, y se utilizará un formato de registro para cada animal. Los registros de producción de manera ordenada y constante (diario, semanal o mensual) facilita el análisis de la información y le permiten al ganadero identificar los problemas que limitan la productividad de su rancho y tomar decisiones apropiadas para resolverlos y con ello mejorar la eficiencia de su explotación (Palomares, 2007).

Rodríguez Castillo *et al.*, (2017) al medir el indicador CASI en la rentabilidad de ovinos, encontraron que el sistema de alimentación basado en el uso alto de forraje tosco causó aumento en el valor de dicho indicador, con lo cual se reduce el margen de utilidad y que el uso de concentrados tuvo un impacto adecuado en la eficiencia de alimentación.

Al ser la cabra alimentada mediante el pastoreo, varios opinan que es un sistema de producción con una filosofía de ganar ganar; sin embargo, es pertinente realizar evaluaciones relacionadas con el costo de la

alimentación, para a partir de ello inferir con respecto a la rentabilidad del sistema de producción, por lo que el objetivo de esta investigación es determinar el valor del indicador CASI (**Costos de alimentación sobre ingresos**) en unidades de producción caprina de la región Mixteca en el Estado de Puebla, para determinar la eficiencia económica de la alimentación en relación al valor de la producción.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó en la comunidad de San Jerónimo Xayacatlán, Puebla; municipio del mismo nombre, que se ubica en el extremo sur del estado de Puebla, dentro de la región ecológica identificada como la mixteca poblana. Se realizó en una unidad de producción caprina, típica de la región, donde las cabras son alojadas por las noches en corrales para su resguardo y por el día salen a pastorear con el objetivo de cosechar el forraje que consumen día a día.

En esta investigación se realizó un diagnóstico básico de la unidad de producción caprina, con el objetivo de realizar su caracterización de manera integral, para lo cual se realizó una entrevista, guiada por un formato previamente estructurado, a partir del cual se recuperó información social de la familia y en un segundo momento información de variables técnicas que intervienen en el proceso productivo.

Los valores del costo de alimentación y valor de la producción fueron asociados con un lote de cabras adultas, mayores de un año, de raza local. Se alimentaron mediante el proceso de pastoreo, de las 9:00 am y hasta las 17:00 h. Se consideró la ganancia diría de peso vivo obtenida en un periodo de evaluación de 30 días, que al multiplicar por su precio de mercado se obtuvo el valor de la producción y el costo de alimentación se asoció con el salario del pastor y la compra de sal común. No se consideró el costo de arrendamiento por uso de la tierra.

Para realizar el cálculo del indicador CASI en condiciones de pastoreo, se requiere de la siguiente información:

*Costo de la Alimentación.* En el caso de los vientres (cabras), el costo de alimentación debe ser calculado tomando en cuenta el tiempo de destete de su(s) cría(s). En el caso de las (crías) debe considerarse el costo de alimentación desde el momento de su destete hasta su venta. Considerando a. Costo de aparcería. El terreno donde pastoreen los animales tiene un valor por uso del mismo, por tanto, se debe de calcular el costo de aparcería por cabeza. b. Costo del pastor. En caso de que se requiera el cuidado de un pastor durante el tiempo que los animales estén pastoreando, el costo del mismo debe de ser considerando. c. Suplementación nutricional. Durante los tiempos de escasez de forrajes, muchos productores suplementan a sus animales con forrajes, esquilmos, minerales, bloques multi nutricionales o concentrados. El valor de dichos productos deberá de tomarse en cuenta.

*Valor de la Producción.* En el caso de cabritos destetados, se debe de calcular el valor de la producción tomando en cuenta los kilogramos ganados desde el destete hasta su venta. Los kilos ganados se multiplican por el valor del kilo del animal en cuestión. En el caso de los vientres (cabras), se debe de calcular el valor de su producto a precio de mercado (cabritos, as), al momento de destete.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Generalidades

Como resultado de la entrevista aplicada a la familia del productor caprino, se obtuvo que la actividad principal de la familia, es el sistema de producción de cabras, cuyos ingresos derivan de la venta de animales para abasto. El sistema de producción es en pastoreo. El productor responsable cuenta con una edad de 53 años y tiene un grado escolar de secundaria no concluida. El número de dependientes económicos es de 4, de los cuales 2 son mayores de edad y 2 son menores de edad. La mano de obra con

la cuenta en su unidad de producción, es familiar. El tipo de tenencia de la tierra donde se ubica la unidad de producción es particular y la distancia a la cabecera municipal es de aproximadamente 8 km.

La infraestructura carretera con la que se cuenta, es la que llega a la comunidad proveniente de Xayacatlán de Bravo. Los caminos de acceso a la unidad de producción son de terracería con una condición mala.

#### ***Inventarios***

Cuenta con 3 ha para cultivo de maíz y sorgo forrajero las cuales son de temporal, además posee equipo básico para las labranzas del campo, pero renta maquinaria para la preparación de la tierra en la siembra, además de contar con un corral para encerrar a los caprinos durante la noche. Las instalaciones con la que cuenta son un corral, con bebederos y comederos de plástico. Dentro del inventario ganadero cuenta con 25 semovientes donde predomina la raza local.

#### ***Manejo general***

En la unidad de producción no se llevan registros productivos ni reproductivos, no se cuenta con identificación individual de los animales, no se tiene registro de los pesos al nacimiento ni el destete. Todos los animales pastorean juntos.

#### ***Reproducción***

Para el caso de la reproducción se eligen los animales por sus características fenotípicas, las hembras primíparas no reciben un manejo especial, se tienen 2 épocas de partos, una en los meses octubre y otra en febrero, de acuerdo con lo indicado y asociado al tipo de cruce, las cabras no muestra estacionalidad reproductiva.

#### ***Alimentación***

La principal fuente de alimentación es el pastoreo de forrajes durante todo el año, en época de estiaje se da un poco de maíz y pacas de rastrojo de maíz como suplemento de todos los animales y la compra de algún concentrado comercial. Se ofrece sal común durante todo el año.

#### ***Sanidad***

Se aplica la bacterina triple una vez al año, además de la desparasitación interna 2 veces al año y la desparasitación externa solo cuando las crías presentan evidencias de parásitos externos. No participa en la campaña de la prevención de brucelosis.

#### ***Comercialización***

La comercialización del ganado es en pie por medio de la venta directa en la unidad de producción con intermediarios que llegan directamente, o para autoconsumo de reuniones o fiestas familiares, el precio por animal adulto varía entre los 600 a 800 pesos por animal. Al momento de la venta no se pesan, los animales son vendidos a bulto y el esquema de pago es en efectivo y el mismo día de la venta.

#### ***Cálculo del costo de alimentación***

Para realizar el cálculo de costos de alimentación se debe considerar que se trata de un sistema de pastoreo continuo, por lo cual, la alimentación se realiza por la cosecha directa de diferentes gramíneas nativas y el consumo ocasional de suplementos alimenticios en la época de estiaje, que es en los meses de febrero a mayo, con la compra de concentrado comercial y maíz en grano, por lo cual en los conceptos de inversión de alimentación se incluye el gasto de mano de obra del encargado del pastoreo y la suplementación mineral a base de cloruro de sodio (Cuadro 2). Es necesario resaltar que como es un sistema de producción familiar, el productor no considera el pago de la mano de obra, pues lo ven como una inversión, sin embargo, para efectos de esta investigación, se calculó un gasto como si ellos se pagaran por el pastoreo.

**Cuadro 2. Conceptos principales de inversión en la alimentación de los caprinos.**

Concepto de inversión	Movimiento	Grupo	Unidad	Número	Costo unitario (\$)	MONTO TOTAL
Pago del pastor	Egreso	Mano de obra	Mensual	30 días	90.0	2,700.0
Sal común	Egreso	Alimentación	Mensual	4 bolsas	30.0	120.0
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 2,820.00</b>

Después de realizar los cálculos básicos, se obtuvieron los costos de alimentación, que se presentan en el cuadro 3.

**Cuadro 3. Costos de alimentación individual y del rebaño caprino.**

Conceptos	Precio (\$)
Costo de alimentación/cabeza/día	3.76
Duración del periodo (días)	30
Costo de alimentación/cabeza/periodo	112.8
Costo de alimentación/25 cabezas/periodo	2,820.00

***Cálculo del valor de la producción***

Para este caso, el valor de la producción se calculó considerando el valor promedio de la ganancia diaria de peso de los animales, medida al inicio y final del periodo, la diferencia indica los kg ganados durante esta etapa, mismos que se multiplican por el precio por kg al cual se venden (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Cálculo del valor de la producción (Ganancia diaria de peso por período).**

Variable	Valor
Peso promedio inicial del periodo	34 kg
Peso promedio de finalización	37 kg
Ganancia diaria de peso	0.100 kg
Precio/kg	\$ 38
Valor de la producción (kg ganados *Precio/kg)	\$ 114/cabeza
Valor de la producción/25 cabezas/periodo	\$ 2,850.00

**Cálculo del indicador CASI (Costos de alimentación sobre ingresos).**

El indicador CASI se calcula dividiendo los costos de alimentación sobre el ingreso generado por la venta de los animales, el valor resultante se multiplica por 100 para expresarlo en porcentaje. Esta cantidad representa el porcentaje de los ingresos que el productor destina para cubrir los costos de alimentación (Cuadro 5).

**Cuadro 5. Valor del indicador CASI<sup>1</sup> en caprinos de la Mixteca Poblana.**

Concepto	Valor
Costo de alimentación/cabeza/etapa	2,820.00
Valor de la producción, \$/cabeza/	2,850.00
Índice CASI, %	

<sup>1</sup> Costos de alimentación sobre ingresos.

Referente a la caracterización de la unidad de producción caprina se puede considerar como una unidad de producción típica de la región Mixteca de Puebla, en México; el sistema de producción corresponde a la ganadería de tipo familiar, que es un elemento dinámico que contribuye de manera importante en el ingreso económico de la familia por la venta de los animales, que generalmente es de animales adultos.

Al considerar algunas características del productor responsable se obtuvo que tiene una edad de 53 años y con escolaridad de secundaria no concluida. La caprinocultura familiar en esta región de Puebla, es responsabilidad de personas adultas mayores o bien de niños en edad escolar básica, o incluso mujeres cuando en la familia carecen de varones, esta situación se propicia en la mayoría de las veces por la búsqueda de oportunidad laboral en regiones citadinas o incluso en el extranjero, y son los varones en edad productiva quienes se aventuran a salir de casa.



El hecho de que la caprinocultura quede en manos de personas adultas, puede dificultar la implementación de innovaciones ya sea en el proceso de producción, administrativo, de transformación y de comercialización, ya que el productor fue formado en la caprinocultura tradicional, sin visión empresarial o de negocio, de tal manera que la implementación de innovaciones tecnológicas es limitada y en el mejor de los casos provee de sal común a los animales. En este sentido la implementación de los procesos de capacitación son difíciles de implementar con esta población objetivo, ya que se requiere de aplicar estrategias de “aprender a desaprender” con el objetivo de que se puedan implementar alternativas tecnológicas que el productor pueda adoptar y apropiarse de ellas para que en el relevo generacional, sean prácticas comunes y en consecuencia se tenga avance tecnológico que propicie mejoras del sistema de producción de caprinos en la Mixteca Poblana.

Referente a la implementación de prácticas en las diferentes áreas que conforman el proceso productivo, no se realiza ninguna actividad en el área de reproducción, sanidad y si manifiesta la realización de algunas prácticas mínimas en alimentación; sin embargo no hay ningún control en procesos administrativos básicos, como es el caso de recabar información para la toma de decisiones. Por lo anterior, es necesario generar el productor la necesidad de la toma de información, tanto de los procesos biológicos de los caprinos como de los procesos económicos, sobre todo los que implican los egresos e ingresos del proceso de producción.

En el cuadro 2 se indican los conceptos principales de inversión en la alimentación de los caprinos, donde se anotan como conceptos el pago de la mano de obra del pastor, así como el uso de sal común. En este aspecto un componente fundamental es la disponibilidad de tierra donde se produce la cubierta vegetal que habrán de consumir las cabras en pastoreo, sin embargo no se consideró el costo de la renta del terreno, dado que el área de pastoreo es con tenencia comunal, que en términos prácticos implica que de no usarse, no tendría ninguna repercusión para el productor, aunque estrictamente, para el cálculo del CASI es una variable que debe incluirse, pero en este caso se decidió omitir por ser terrenos comunales, que los aprovechan todos los que quieren, pero además lo importante de esta decisión es evaluar cómo se comporta el CASI en sistemas tradicionales.

En el cuadro 3 se muestran los costos de alimentación de este sistema de producción, donde se obtiene que el costo promedio por día en este concepto es de \$3.76, lo que comparado con sistemas de producción intensivo es un valor altamente competitivo, si se asume que entre el 60 y 70% de los costos de producción son atribuidos a la alimentación. Este valor de alimentación en promedio por cada cabra, debe augurar un valor de CASI aceptable, es decir, que permita un margen económico para la utilidad del proceso productivo; sin embargo debe considerarse que el otro componente del CASI proviene del valor de la producción.

El cálculo del valor de la producción se indica en el cuadro 4, donde se muestra que la ganancia promedio que fue de 3 kg en un período de 30 días, lo que resulta en una ganancia diaria de peso vivo de 0.1 kg, dicho valor es muy modesto, sin embargo considerando la raza local y que son animales adultos, pudiera considerarse como aceptable. El precio de venta por cada kilo de producto es adecuado, de \$38.00 el que es similar con el precio del cordero, lo que permite un ingreso bruto de \$114.00 por cabeza, este ingreso se justifica por el precio relativamente alto por cada kg de peso vivo.

El valor del indicador CASI de esta investigación resultó en un valor cercano a 99% (Cuadro 5) y en vista de los antecedentes para interpretar este valor, se dice que cuando el valor de CASI es mayor al 50%, la oportunidad de obtener una rentabilidad adecuada disminuye, y en términos comunes tiene cabida la expresión popular de que los animales se están comiendo las ganancias. Por lo que el valor de 99% implica que solo queda 1% del valor de la producción y que este debe aplicarse en otros conceptos de inversión, como pudiera ser el costo de los fármacos útiles en la medicina preventiva o incluso cubrir el costo de suplementos adicionales, como pudiera ser maíz o bien alimento concentrado.

Como se puede apreciar, el 1% no alcanza para cubrir gastos diferentes a la alimentación y en consecuencia la unidad de producción no tiene una actividad rentable, ya que destina más del valor de la producción a los costos de alimentación (98.94%), por lo que se puede afirmar que no le queda utilidad.

El valor óptimo del índice CASI es cuando este se aproxima al 50%, con este valor los productores obtienen una mayor utilidad neta de sus actividades, ya que los demás conceptos (mano de obra, energéticos, medicamentos, entre otros) suman entre 20 y 30% del valor total de la producción, por lo tanto, si se suma el costo de la alimentación más 20 o 30% de otros gastos, al productor le queda entre el 20 y 30% para una utilidad neta potencial.

Si bien como resultado de esta investigación se obtiene que la producción de caprinos en pastoreo, con escasa aplicación tecnológica, no es un sistema de producción rentable; conclusión que de primera mano no es compartida con el productor o con profesionales del área, que sin información pretenden sostener que es una actividad que le provee de ganancias al productor.

Con la finalidad de buscar alternativas de mejora que permitan al productor asegurar un margen potencial para las utilidades, se proponen las siguientes estrategias:

*Mejora genética del rebaño.*

En estas condiciones la vía para causar mejora genética del rebaño, puede ser por selección, con lo cual se estarían seleccionando animales locales, que presentan alta capacidad de adaptación y rusticidad, resistencia a enfermedades, que al seleccionarlos para producción de carne, se estaría en posibilidad de sentar las bases para la creación de una raza local, que permitiría una mayor ganancia diaria de peso, con lo cual aumentaría la disponibilidad de producto.

La otra vía por la cual se puede causar mejora genética es el cruzamiento, en este caso es una vía más inmediata para mejorar la ganancia diaria de peso, y la utilización de la raza Boer es un recurso que ya los productores están utilizando; sin embargo, implica la introducción de razas exóticas en detrimento de las razas locales.

La realización de la actividad de selección de los mejores individuos locales, puede potencializar el ingreso de los productores, al presentar una raza local de caprinos con denominación de origen, que pueda comercializarse de mejor manera, pero que sobre todo, sea amigable con las condiciones ambientales con las que está adaptada.

*Suplementación alimenticia con insumos de la región, que permitan que los caprinos cubran sus requerimientos nutricionales.*

La actividad de pastoreo implica el desplazamiento de los animales en la búsqueda de alimento, por lo que al realizar la suplementación se estaría en posibilidad de disminuir el desplazamiento del animal y en consecuencia disminuir el gasto energético asociado a esta actividad y por otro lado, ofrecer insumos alimenticios que presenten una concentración adecuada de nutrientes, como puede ser el aporte de proteína con leguminosas de la región.

De manera adicional se puede indicar que los productores cuentan con esquilmos agrícolas de la siembra del maíz, y que estos pueden mejorarse en su calidad con la adición de melaza y urea, con el objetivo de aumentar su consumo por parte de los caprinos, pero además tendría impacto en la presión de pastoreo, haciendo el sistema más sustentable.

*Revalorización de la carne de caprino, proveniente de pastoreo.*

La implementación de esta estrategia podría estar asociada con el desarrollo de razas locales, pero por si sola podría justificarse, tratando de ubicar a la población objetivo que busque una forma de alimentación más natural, que es donde la carne proveniente de pastoreo pudiera tener aceptación y justificar una mayor presencia de antioxidantes en este tipo de carne, que pudiera ser la causa para otorgarle un valor adicional, aun cuando la productividad sea limitada.

*Transformación del producto principal carne, para obtener valor agregado.*

La implementación de esta estrategia implica realizar actividades de transformación, como pudiera ser la elaboración de productos gastronómicos, como puede ser el chito, la barbacoa o bien algunos guisados en base a la carne de cabra. Este tipo de producto tendría que ser elaborado de manera adecuada y

envasado para ser susceptible de exportar y ofrecer dichos productos a la población poblana que se encuentra fuera de México.

Pudieran ser más opciones de estrategias para mejorar la rentabilidad de la producción de carne de caprino en la Mixteca Poblana, sin embargo realmente se requiere de la participación activa del productor y en un primer momento que tenga conciencia de que la actividad que realiza en las condiciones indicadas no es rentable y que en consecuencia, requiere de acciones que mejoren dicho sistema productivo, pero cualquiera que sea la estrategia que se implemente, debe cumplir con la petición del productor para realizarla, para que finalmente pueda ser adoptada.

### CONCLUSIONES

Hernández *et al.*, (2013) indican que la unidad de producción familiar caprina es un ente que promueve el avance socioeconómico en la Mixteca Poblana, bajo este contexto es que la actividad caprina no puede evaluarse bajo el enfoque de principios de eficiencia puros, sino que debe ser considerada en el aspecto socioeconómico, con la capacidad que tiene de ser amortiguador de la economía familiar y su aporte puntual de efectivo en los momentos críticos de la familia.

La producción de carne de caprino en la Mixteca Poblana, en México; se realiza en condiciones de pastoreo, con una ganancia diaria de peso vivo de 0.1 kg por día y un precio de venta de \$38.00 el kilo. Al determinar el costo de alimentación se consideró solamente el pago del pastor. El valor de la producción se generó a partir de la ganancia de peso acumulada en un período de 30 días, multiplicada por su valor de venta, lo cual permitió obtener el valor del indicador CASI, que fue del 99%; con lo que se concluye que esta actividad en las condiciones que se realiza, no es rentable y que en consecuencia se requieren de estrategias de mejora para su realización, por lo que la alimentación basada en el pastoreo, es el principal concepto que afecta la rentabilidad caprina en la región Mixteca de Puebla, México.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agossou, D. J., T. D. Dougba and N. Koluman. 2017. Recent developments in goat farming and perspectives for a sustainable production in West Africa. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology* 2(4):2047-2051.

Aguilar, B. U., Lagunes L. J. y Pérez J. M. S. 2001. Metodología para la evaluación económica en ranchos ganaderos de doble propósito. INIFAP, Campo Experimental La Posta. Paso del Toro, Ver., México. Memoria Día del Ganadero. p. 51.

Alonso, P. A., Aymamí N. G., Carranza, V. J. A., Dávalos, F. J. L., Espinosa, O. V., Gómez G. L., López, D. C. A., Loza, C. V. A., Márquez, L. H., Meléndez, G. J. R., Reyes, C. J. I., Rivera, G. E., Sánchez, M. J. M., Velásquez, C. B. L., Velázquez, P. P. M. 2002. Administración pecuaria. Bovinos. UNAM. México, D.F. 321 p.

Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. 2007. México. [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/Agro/ca2007/Resultados\\_Agricola/default.aspx](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/Agro/ca2007/Resultados_Agricola/default.aspx).

Cofey, L. 2006. Meat goats: Sustainable production. 24p. [www.attm.ncat.org/attra-pub/meatgoat.pdf](http://www.attm.ncat.org/attra-pub/meatgoat.pdf).

FAOSTAT. 2018. Production of goats in the world. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA> (Consultado el 5 de diciembre de 2018).

Hernández, H. J., Camacho, R. J. C., Franco G. F., García, S. F., Romero, C. S., Villarreal, E.B. O. 2013. La Unidad de Producción Familiar Caprina: Promotora del avance socioeconómico en la Mixteca Poblana, México. *Rev. Colombiana Cienc. Anim.* 5(2):358-365.

Hernández, J. 2006. Valoración de la caprinocultura en la Mixteca Poblana: socioeconomía y recursos arbóreo-arbustivos. Tesis Doctoral. Universidad de Camagüey, Cuba.

Hernández, Z. J. S. 2000. La caprinocultura en el marco de la ganadería poblana (México): contribución de la especie caprina y sistemas de producción. Arch. Zootec. 49: 341-352.

Leite, L. O., F. de O. Stamm y R de C. M. García. 2017. Indicators to assess goat welfare on-farm in the semiarid region of Brazilian Northeast. Ciencia Rural 47(9):1-8.

Palomares, H. H. 2007. El uso adecuado de registros para hacer más eficiente la producción ovina. En: Memorias del IX Curso Bases de la Cría Ovina. Guanajuato, México. Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura A.C. (AMTEO).

Rodríguez, C. J. del C., Moreno M. S., Hernández H. J., Robles, R. M., Rodríguez C. E. 2017. El Indicador CASI en la rentabilidad ovina. Revista Mexicana de Agronegocios. Séptima Época. Año XXI Volumen 41:764-777.

Vargas, L.S. 2003. Análisis y desarrollo del sistema de producción agrosilvopastoril caprino para carne en condiciones de subsistencia de puebla, México. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba, España.

**Artículo recibido el día 30 de marzo de 2018 y aceptado para su publicación el día 21 de noviembre de 2018**