



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

**POSTGRADO EN RECURSOS GENÉTICOS Y PRODUCTIVIDAD-
GANADERÍA**

**BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PROGRAMAS DE
SELECCIÓN DE CABRAS LECHERAS LOCALES CON CAMPESINOS
DEL VALLE DE LIBRES, PUEBLA**

YESENIA ALMA SANTOS CHÁVEZ

T E S I S
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS

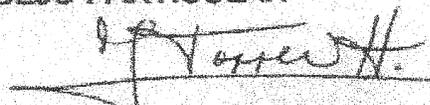
MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO
2011

La presente tesis, titulada: Bases para el establecimiento de programas de selección de cabras lecheras locales con campesinos del Valle de Libres, Puebla, realizada por la alumna: Yesenia Alma Santos Chávez, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de

**MAESTRA EN CIENCIAS
EN RECURSOS GENÉTICOS Y PRODUCTIVIDAD-
GANADERÍA**

CONSEJO PARTICULAR

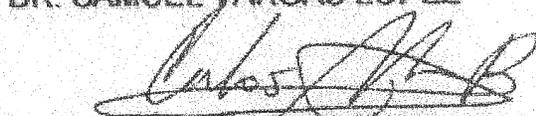
CONSEJERO


DR. GLAFIRO TORRES HERNÁNDEZ

DIRECTOR DE TESIS


DR. SAMUEL VARGAS LÓPEZ

ASESOR


DR. CARLOS M. BECERRIL PÉREZ

**MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO
JUNIO, 2011**

BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PROGRAMAS DE SELECCIÓN DE CABRAS LECHERAS LOCALES CON CAMPESINOS DEL VALLE DE LIBRES, PUEBLA

Yesenia Alma Santos Chávez, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2011

RESUMEN GENERAL

Con el objetivo de analizar el sistema de producción caprina para determinar la factibilidad de establecer un programa de selección de cabras lecheras con campesinos del Valle de Libres, Puebla, en una primera etapa se estudiaron los recursos productivos y aspectos socioeconómicos de 84 productores de cabras y en la segunda, se clasificaron a las explotaciones caprinas de 79 productores para identificar al grupo con más posibilidades de participar en el programa de selección de cabras locales. Con la información obtenida se estimaron estadísticos descriptivos, análisis de varianza y por medio de análisis multivariados se construyó la tipología de explotaciones caprinas. Los productores tienen 51.3 ± 1.3 años de edad, 16.3 ± 1.8 años de experiencia y 5.1 ± 0.23 integrantes de la familia. El ingreso familiar total es de $\$61,764.4 \pm 7507.9$, el cual proviene de la venta de leche y quesos ($\$37,702.3 \pm 4350.6$) y de cabritos ($\$15,696.1 \pm 2312.8$). Los componentes del sistema de producción caprina son el capital de trabajo, los subsidios, la productividad de la tierra, la carga ganadera y los recursos productivos. Las explotaciones se ubicaron en tres tipologías: orientadas al mercado (6.3%), supervivencia (26.6%) y subsistencia (64.6%). Las explotaciones orientadas al mercado tienen los más altos valores del perfil del productor, recursos, ingresos y la más baja percepción social de la actividad caprina. Los productores de supervivencia tienen recursos productivos e ingresos intermedios, y evaluaron mejor a la cabra local, su participación en la comunidad, al relevo de la familia en la actividad caprina y en la toma de decisiones. La agrupación de productores orientados al mercado tienen el potencial para adoptar el programa de selección de cabras lecheras locales en comparación con las explotaciones de supervivencia y de subsistencia.

Palabras clave: Tipología explotaciones caprinas, prácticas de manejo, análisis multivariados, ingresos

BASIS FOR THE ESTABLISHMENT OF LOCAL DAIRY GOATS SELECTION PROGRAMS WITH FARMERS IN THE LIBRES VALLEY OF, PUEBLA

Yesenia Alma Santos Chávez, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2011

ABSTRACT

In order to analyze the goat production system and to estimate the perception of establishing a selection program with dairy goat farmers in the temperate highlands of Puebla, México, a survey was carried out considering two stages. In a first one 84 small farmers were interviewed in order to get information regarding to productive resources, production, and socioeconomic issues. In the second one, a sample of 79 goat farmers were clustered to identify the group most likely to participate in the selection program of local goats. The data set got from interviews was analyzed by descriptive statistics, analysis of variance and multivariate statistical techniques in order to build a farmer typology. Goat farmers have 51.3 ± 1.3 years old, 16.3 ± 1.8 years on goat production and 5.1 ± 0.23 members of the family. The total family income is $\$61,764.4 \pm 7507.9$, which comes from the sale of milk and cheese ($\$37,702.3 \pm 4350.6$) together with kid goats ($\$15,696.1 \pm 2312.8$). The main goat production systems components were the working capital, subsidies, land productivity, stocking rate, and productive resources. From the multivariate analysis three types of production goat's farms were identified: market-oriented (6.3%), survivalist (26.6%) and subsistence (64.6%). Market-oriented goat farms have the highest farmer profile, resources, income and the lowest social perception for the goat production. Survivalist goat farmers have intermediate income and productive resources, community participation, the changing of the family in the goat business and decision making. The potential adopters of local goat selection program may be those clustered as market oriented or instead survivalist and subsistence farm household.

Key words: Goat farm typology, management practices, multivariate analysis, income

AGRADECIMIENTOS

Agradezco ampliamente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada que me permitió terminar mis estudios de posgrado. Número de becario 225926.

Se agradece al Fideicomiso Revocable de Administración e Inversión No. 167304 de 2008 del Colegio de Postgraduados por el Financiamiento del proyecto “Establecimiento de un núcleo de selección de cabras lecheras locales con campesinos en Libres, Puebla.

Al Colegio de Postgraduados Campus Montecillo y Campus Puebla, por darme la oportunidad de realizar mis estudios de nivel Maestría.

Al Dr. Glafiro Torres Hernández por confiar en mí y tenerme paciencia para terminar la realización de este trabajo y a quien debo gran parte de mi formación académica.

Al Dr. Samuel Vargas López por su confianza, amistad, apoyo, tiempo y paciencia para realizar y terminar este trabajo. Gracias también por ser parte fundamental de mi formación.

Al Dr. Carlos M. Becerril por ser parte de mi consejo particular.

Al Dr. Ángel Bustamante González por dedicarme parte de su tiempo en el entendimiento y elaboración de este trabajo.

A los Doctores que me dieron clases, pues fueron parte importante en mi formación académica y mis compañeros de clases, que sin el apoyo de ellos no hubiese sido posible entregar una que otra tarea.

A los productores caprinos del Valle de Libres, Puebla por la información y tiempo brindados que son la parte con mayor importancia de este trabajo.

A mis amigos Xochitl, Azu, Neto, Javier y Mónica por apoyarme en todo momento y ser parte fundamental de mis estudios de posgrado.

Y demás personas que de una u otra forma apoyaron para la culminación de este trabajo de tesis. ¡MIL GRACIAS!

DEDICATORIA

A Dios por guiarme y permitirme llegar a donde estoy.

A mis madres, NIEVES SANTOS y TERESA CHÁVEZ por privarles de mi presencia y todo por lograr una meta más en mi vida. Las amo con todo mi corazón.

A mi tía CANDELLARIA CHÁVEZ, aún en la distancia me ha apoyado en todo.

A mi hermana YAZMÍN, a mi Papá Alonso

A Nohemí R por su amistad

A mi nueva familia, OTI VILLA, NERI ROJAS, ISE ARROYO que por su cariño, consejos, apoyo, atención y paciencia puedo terminar este trabajo. Las quiero mucho.

A tíos, tías, primos y demás familia.

¡CON CARIÑO, AMOR Y RESPETO ESTE TRABAJO ES PARA USTÉDES, MIL GRACIAS!

ÍNDICE GENERAL

	Página
INTRODUCCIÓN GENERAL	1
Referencias.....	4
CAPÍTULO I. ESTUDIO EXPLORATORIO PARA LA SELECCIÓN DE CABRAS LECHERAS CON CAMPESINOS DEL VALLE DE LIBRES, PUEBLA	7
1.1. Introducción.....	7
1.2. Desarrollo del tema.....	9
1.2.1. Ubicación.....	9
1.2.2. Registro de información.....	10
1.2.3. Elementos del sistema de producción.....	10
1.2.4. Elementos socioculturales de los productores.....	13
1.2.5. Conclusiones.....	16
1.2.6. Bibliografía.....	17
CAPÍTULO II. LA TIPOLOGÍA DE EXPLOTACIONES PARA LA SELECCIÓN DE CABRAS CRIOLLAS CON CAMPESINOS DEL ALTIPLANO DE PUEBLA, MÉXICO	19
Resumen.....	19
Introducción.....	20
Materiales y métodos.....	22
Área de estudio.....	22
Registro de datos.....	23
Análisis estadísticos.....	23
Resultados y discusión.....	24
Las unidades de producción.....	24
Factores de la producción caprina.....	27
Agrupación de las explotaciones caprinas.....	29

Percepción de los productores para la mejora genética.....	31
Conclusiones.....	32
Referencias.....	32
IMPLICACIONES.....	46
CONCLUSIONES GENERALES.....	48

ÍNDICE DE CUADROS

Página

CAPÍTULO I

Cuadro 1	Distribución y uso de la superficie en el Valle de Libres, Puebla.....	12
----------	--	----

CAPÍTULO II

TABLA I	ESTADÍSTICOS PRINCIPALES DE LOS GRUPOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES CAPRINAS EN EL VALLE DE LIBRES, PUEBLA	38
TABLA II	MEDIAS OBTENIDAS POR EL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADO PARA LAS VARIABLES DE LA CARACTERIZACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES DEL VALLE DE LIBRES, PUEBLA.....	40
TABLA III	ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS FACTORES DE LA PERCEPCIÓN DE LA ACTIVIDAD CAPRINA EN EL VALLE DE LIBRES, PUEBLA.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

CAPÍTULO I

Figura 1	Localización de los municipios de estudio en el Valle de Libres, Puebla	9
Figura 2	Ingresos de los productos caprinos del Valle de Libres, Puebla...	14
Figura 3	Percepción del nivel de alimentación de la familia de los productores del Valle de Libres, Puebla	15
Figura 4	Valoración de la asesoría técnica por los productores del Valle de Libres, Puebla	16

CAPÍTULO II

Figura 1	Distribución de las explotaciones caprinas en el Valle de Libres, Puebla en el espacio canónico bidimensional	39
----------	---	----

INTRODUCCIÓN GENERAL

Las cabras son importantes como medio de vida en las comunidades rurales por su adaptación al medio y sus características productivas y reproductivas (Lebbie, 2004; Morand-Fehr *et al.*, 2004). En varias regiones del mundo las cabras juegan un papel fundamental no sólo en lo económico sino también en lo social y ambiental (Ruiz *et al.*, 2009a). La cría de cabras mejora la situación de la familia en la comunidad, además, origina la permanencia de la población en su territorio al ser una fuente de empleo (De Vries, 2008; Castel *et al.*, 2010). Los principales ingresos económicos son generados por la venta de leche y carne (Morand-Fehr *et al.*, 2004). Los caprinos desempeñan una importante función medioambiental, controlando el crecimiento de malezas para evitar incendios forestales, aunque también son relacionados con la desertificación y deforestación (Morand-Fehr *et al.*, 2004; Castel *et al.*, 2010).

Los sistemas de producción de caprinos son tradicionalmente extensivos basados en el pastoreo local y de autoconsumo o de subsistencia (Salinas *et al.*, 1991; Armas *et al.*, 2006; Nahed *et al.*, 2006a). Estos sistemas extensivos requieren del manejo de la carga animal, de acuerdo a las condiciones climáticas (Chandrasekhar *et al.*, 2007) y a las políticas del medio ambiente, de lo contrario causarían deterioro (Echavarría-Chairez *et al.*, 2010).

Los hatos caprinos son pequeños, y están conformados por menos de 60 cabras que se encuentran en diferente estado fisiológico (Paz *et al.*, 2000; Bedotti *et al.*, 2005). El perfil del productor de cabras se describe como personas mayores de 50 años (Carné *et al.*, 2007), con experiencia de 16 años (Bedotti *et al.*, 2005) y escolaridad de nivel primaria (Valerio *et al.*, 2009). La mano de obra es de tipo familiar (Valerio *et al.*, 2009) y cuando se contrata mano de obra asalariada el pago es en efectivo o en especie (Bedotti *et al.*, 2005; Armas *et al.*, 2006). La tierra utilizada son pastos de tipo comunal de temporal y áreas de cultivos sembradas

de maíz para autoconsumo, siendo secundaria la siembra de forraje (Hernández *et al.*, 2001; Valerio *et al.*, 2009). Generalmente, la superficie de tierra destinada a la producción de cabras es menor de 10 ha (Castel *et al.*, 2003).

La alimentación de las cabras está basada en el pastoreo (Nahed *et al.*, 2006a) de forma continua (Valerio *et al.*, 2010) y en la utilización de subproductos al final de la cosecha (Vargas *et al.*, 2005). Las cabras se conducen diariamente a las áreas de pastoreo con encierro nocturno en corrales rústicos construidos con materiales de la zona para recibir suplementos alimenticios (Armas *et al.*, 2006). La reducida cantidad de tierra y la dependencia de la producción de forrajes de temporal es un problema para la alimentación de las cabras (Hernández *et al.*, 2001; Valerio *et al.*, 2009.) La suplementación alimenticia no es exclusiva de las hembras lactantes, cuando esto sucede se utiliza alfalfa, grano de maíz, sorgo y trigo, entre otros alimentos, siempre y cuando estén disponibles en esa época seca del año (Hernández *et al.*, 2001).

El manejo reproductivo es simple, consiste de monta natural, los machos y las hembras permanecen juntos, las cubriciones y partos son durante todo el año (Hernández *et al.*, 2001; Carné *et al.*, 2007; Valerio *et al.*, 2010). El manejo reproductivo alternativo de los rebaños caprinos se realiza para mejorar la eficiencia reproductiva de las explotaciones, integrando cabras híbridas con alta tasa de crecimiento antes de la pubertad, con una condición corporal de 2 a 3 (en escala de 5), que tengan un parto por año con más de una cría y sin complicaciones en programas de selección (Mellado, 2008; Montaldo *et al.*, 2010).

La mayoría de las explotaciones realiza prácticas de vacunación y desparasitación, con tendencia a una mayor atención de abortos, siendo uno de los principales problemas sanitarios (Valerio *et al.*, 2010). Las unidades de producción caprina que usan tecnología tradicional y recomendada generan un beneficio máximo, proveniente de la mejora de la producción y venta de leche y carne (Salinas *et al.*, 1999).

La mayor parte de la producción se destina al autoconsumo y su nivel indica la orientación comercial y la estructura empresarial de la explotación. La comercialización se realiza durante todo el año. Los principales productos son la leche y cabritos en diversas modalidades de venta que van desde intermediarios o carniceros y a consumidores directos (Bedotti *et al.*, 2005; Carné *et al.*, 2007).

La estrategia para impulsar a los sistemas de producción, propone la caracterización de las explotaciones, que es un trabajo sencillo con utilidad práctica para promover las acciones de organización y desarrollo de los productores (Vázquez *et al.*, 2009). Su objetivo es ser una herramienta útil para los tomadores de decisiones y titulares de las explotaciones para mejorar el funcionamiento de los sistemas de producción (Gaspar *et al.*, 2008). Además, sirve para conocer y entender la diversidad animal, agrícola y los sistemas de cría que utilizan (Milán *et al.*, 2003; Castel *et al.*, 2003).

En la caracterización de sistemas, es conveniente utilizar varias fuentes de información que permitan la descripción de sus componentes y sus interrelaciones para lograr comprender la problemática de la región (Armas *et al.*, 2006). Para el análisis de sistemas se utilizan técnicas multivariadas para clasificar a las explotaciones, tomando en cuenta su estructura, su producción y sus variables técnico-económicas y sociales (Gaspar *et al.*, 2008, Vázquez *et al.*, 2009).

Para el caso de México, los estudios en cabras han sido enfocados al sistema de producción, manejo reproductivo, mejoramiento genético para la producción de leche, carne y cabritos para llevar a cabo programas de selección. La mayoría de los estudios se han enfocado a la estimación de los parámetros genéticos para ser usados en programas de mejoramiento genético y selección (Torres-Vazquez *et al.*, 2009, 2010; Valencia-Posadas *et al.*, 2010).

REFERENCIAS

- Armas W, D'Aubeterre R, Delgado A (2006) Caracterización de los sistemas de producción caprina de la Microregión Río Tocuyo municipio Torres del estado Lara, Venezuela. *Gac.Cien. Vet.* 11: 1-12.
- Bedotti D, Gómez G, Sánchez M, García A, Martos J (2005) Aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en el oeste Pampeano (Argentina). *Arch. de Zootec.* 54: 599-608.
- Carné S, Roig N, Jordana J (2007) La cabra blanca de Rasquera: Caracterización estructural de las explotaciones. *Arch. de Zootec.* 56 (213): 43-54.
- Castel JM, Ruiz FA, Mena Y, Sánchez-Rodríguez M (2010) Present situation and future perspectives for goat production systems in Spain. *Small Ruminant Research* 89: 207-210.
- Chandrasekhar K, Rao KS, Maikhuri RK, Saxena KG (2007) Ecological implications of traditional livestock husbandry and associated land use practices: A case study from the trans-Himalaya, India. *Journal of Arid Environments* 69: 299-314.
- De Vries J (2008) Goats for the poor: Some keys to successful promotion of goat production among the poor. *Small Ruminant Research* 77: 221-224.
- Echavarría-Chairez FG, Serna-Pérez A, Salinas-González H, Íñiguez L, Palacios-Díaz MP (2010) Small ruminant impacts on rangelands of semiarid highlands of Mexico and the reconverting by grazing systems. *Small Ruminant Research* 89: 211-217.
- Gaspar P, Escribano M, Mesías FJ, Rodríguez de Ledesma A, Pulido F (2008) Sheep farms in the Spanish rangelands (dehesas): Typologies according to livestock management and economic indicators. *Small Ruminant Research* 74: 52-63.
- Hernández JS, Rodero E, Herrera M, Delgado JV, Barba C, Sierra A (2001) La caprinocultura en la mixteca poblana (México). Descripción e identificación de factores limitantes. *Arch. de Zootec.* 50: 231-239.

- Lebbie SHB (2004) Goats under household conditions. *Small Ruminant Research* 51: 131-136.
- Mellado M (2008) Técnicas para el manejo reproductivo de las cabras en agostadero. *Tropical and subtropical Agroecosystems* 9(1): 47-63.
- Milán MJ, Arnalte E, Caja G (2003) Economic profitability and typology of Ripollesa breed sheep farms in Spain. *Small Ruminant Research* 49: 97-105.
- Montaldo HH, Torres-Hernández G, Valencia-Posadas M (2010) Goat breeding research in México. *Small Ruminant Research* 89: 155-163.
- Morand-Fehr P, Boutonnet JP, Devendra C, Dubeuf JP, Haenlein GFW, Holst P, Mowlem L, Capote J (2004) Strategy for goat farming in the 21st century. *Small Ruminant Research* 51: 175-183.
- Nahed J, Castel JM, Mena Y, Caravaca F (2006a) Appraisal of the sustainability of dairy goat systems in Southern Spain according to their degree of intensification. *Livestock Science* 101: 10-23.
- Paz R, Álvarez R, Castaño L (2000) Parámetros técnico-productivos y tipologías en los sistemas caprinos tradicionales en áreas de secano. *ALPA* 8: 59-68.
- Ruiz FA, Mena Y, Sayadi S, Castel JM, Navarro L, Nahed J (2009a) Social indicators for evaluating sustainability of goat livestock farms: Methodological approach. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 11: 65-68.
- Salinas H, Ramírez RG, Rumayor-Rodríguez A (1999) A whole-farm model for economic analysis in a goat production. *Small Ruminant Research* 31: 157-164.
- Torres-Vázquez JA, Valencia-Posadas M, Castillo-Juárez H, Montaldo HH (2009) Genetic and phenotypic parameters of milk yield, milk composition and age at first kidding in Saanen goats from Mexico. *Livestock Science* 126: 147-153.
- Torres-Vázquez JA, Valencia-Posadas M, Castillo-Juárez H, Montaldo HH (2010) Tendencias genéticas y fenotípicas para características de producción y

- composición de la leche en cabras Saanen de México. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.* 1(4): 337-348.
- Valencia-Posadas M, Vieyra-Álvarez JJ, Torres-Vázquez JA, Montaldo HH (2010) Expected selection responses from index selection for milk production traits in mexican dairy goats. 9th World Congress on Genetic Applied to Livestock Production; Leipzig, Germany, August 1-6, 2010.
- Valerio D, García A, Acero R, Perea J, Tapia M, Romero M (2010) Caracterización estructural del sistema ovino-caprino de la región noroeste de República Dominicana. *Arch. de Zootec.* 59(227): 333-343.
- Valerio D, García A, Perea J, Acero R, Gómez G (2009) Caracterización social y comercial de los sistemas ovinos y caprinos de la región noroeste de República Dominicana. *Interciencia* 34: 637-644.
- Vargas S, Sánchez M, Rodríguez JJ, Hernández JS, Casiano MA (2005) La cabra para carne y su respuesta a la mejora del manejo. *Arch. de Zootec.* 54(207): 529-534.
- Vázquez I, Vargas S, Zaragoza JL, Bustamante A, Calderón F, Rojas J, Casiano MA (2009) Tipología de explotaciones ovinas en la sierra norte del estado de Puebla. *Téc. Pecu. Méx.* 47(4): 357-369.

CAPÍTULO I. ESTUDIO EXPLORATORIO PARA LA SELECCIÓN DE CABRAS LECHERAS CON CAMPESINOS DEL VALLE DE LIBRES, PUEBLA¹

Yesenia Alma Santos Chávez¹, Samuel Vargas López², Glafiro Torres Hernández¹, Ángel Bustamante González², Carlos Miguel Becerril Pérez¹, Juan de Dios Guerrero Rodríguez². Colegio de Postgraduados, ¹Campus Montecillo, ²Campus Puebla.

1.1. Introducción

El mayor aporte del mejoramiento genético a la ganadería, es el desarrollo y aplicación de las metodologías de la genética cuantitativa para explotar el potencial biológico en muchas especies de animales, dentro de lo que se incluye la selección, el cruzamiento y la formación de poblaciones sintéticas y de animales con mérito genético superior para la producción de carne y leche (Shrestha y Fahmy, 2007). Durante mucho tiempo el mejoramiento genético se basó en la selección entre uno o varios genotipos, comparando su productividad en el mismo ambiente (Sanna *et al.*, 2001). Pero en los últimos años, se ha desarrollado información que permite la comparación de genotipos en diferentes zonas ecológicas, sistemas de producción y bajo diferentes niveles de manejo (Shrestha, 2005). A pesar de estos alcances de la ciencia, el conocimiento acerca de la influencia del ambiente y la genética en los parámetros productivos de importancia económica en el desarrollo de la cabra, como un animal productor de carne y leche, son muy escasos en áreas rurales de los países en desarrollo (Kosgey y Okeyo, 2007).

El uso de los planes de mejora y la organización colectiva para el desarrollo del sector caprino lo revisa ampliamente Dubeuf (2005). Para el diseño exitoso y la implementación de un programa de mejora genética, las cuestiones técnicas y de infraestructura deben de ser consideradas, incluyendo las actitudes y prácticas tradicionales, así como las condiciones ambientales prevalecientes (Barillet, 2007).

¹ Capítulo de libro publicado del XI Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria

En la infraestructura quedan comprendidos los servicios, los canales de mercado, las facilidades de crédito, asesoría profesional y vías de comunicación (Kosgey y Okeyo, 2007). Los problemas para un mejoramiento genético exitoso con campesinos son el tamaño pequeño de los hatos, la falta de registros de genealogía, producción animal individual y de gestión administrativa-financiera en las unidades de producción, los múltiples y diversos objetivos de mejora, la pobre infraestructura y la inadecuada organización de los productores (Kumar *et al.*, 2005).

En México, existe una fuerte dependencia de los programas de mejora genética que se realizan en el extranjero. Esto se traduce en importantes erogaciones económicas para la importación de animales y semen, y por las políticas hacia el sector agropecuario en nuestro país, se seguirá la misma tendencia en el desarrollo. Sin embargo, es importante reconsiderar que por más de 30 años se ha introducido material genético caprino para la producción de leche en las explotaciones comerciales y en los sistemas tradicionales. En este contexto se ubica la producción de leche de cabra en el Valle de Libres, donde los productores han realizado cruzamientos de las cabras locales con machos introducidos, dando como resultado una mezcla indefinida de genotipos. En 2003, el Gobierno del estado de Puebla estableció el sistema producto cabra, en el cual participan los productores de los Distrito de Desarrollo Rural de Libres, Tehuacán e Izúcar de Matamoros. Por su parte, el Colegio de Postgraduados – Campus Puebla, a través de la Línea Conservación y Mejoramiento de Recursos Genéticos, inició trabajos tendientes a la caracterización de las poblaciones de cabras existentes en la región, identificando la existencia de dos poblaciones de cabras lecheras en el Valle de Libres, Puebla. La mayor parte del trabajo de los productores en cabras lecheras ha sido sin un objetivo definido, más bien, han aprovechado los apoyos del gobierno federal y estatal para adquirir infraestructura productiva y capacitarse. El trabajo tuvo como objetivo identificar los factores del sistema de producción y de los productores que permitan o limiten el establecimiento de un programa de selección de cabras lecheras del Valle de Libres, Puebla.

1.2. Desarrollo del tema

1.2.1. Ubicación

El trabajo se realizó en el Valle de Libres, que se ubica a 57 km de la Ciudad de Puebla. Las comunidades involucradas son: Santa Cruz, Oriental y Miravalles del municipio de Oriental; las comunidades de Jalapasco, Techachalco, Xaltipanapa, Guadalupe Sarabia, La unión, Alchichica y Tezontepec del municipio de Tepeyahualco; Quecholac del municipio de Guadalupe Victoria; González Ortega del municipio de Saltillo La Fragua y Las Capillas del municipio de Tlachichuca (Figura 1). La región se ubica entre las coordenadas $18^{\circ}44'12''$ y $19^{\circ}36'07''$ N y entre $97^{\circ}04'15''$ y $97^{\circ}49'21''$ O. La temperatura media anual es de 18°C y precipitación total anual inferior a 600 mm. En el área de estudio se presenta la transición de los climas secos de los Llanos de San Juan a los templados de la Sierra Norte; la humedad y la temperatura disminuyen conforme se avanza en dirección sureste-noroeste. Los climas son: semiseco templado con lluvias en verano y escasas a lo largo del año; el clima templado subhúmedo con lluvias en verano (es el clima predominante) y el clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano.

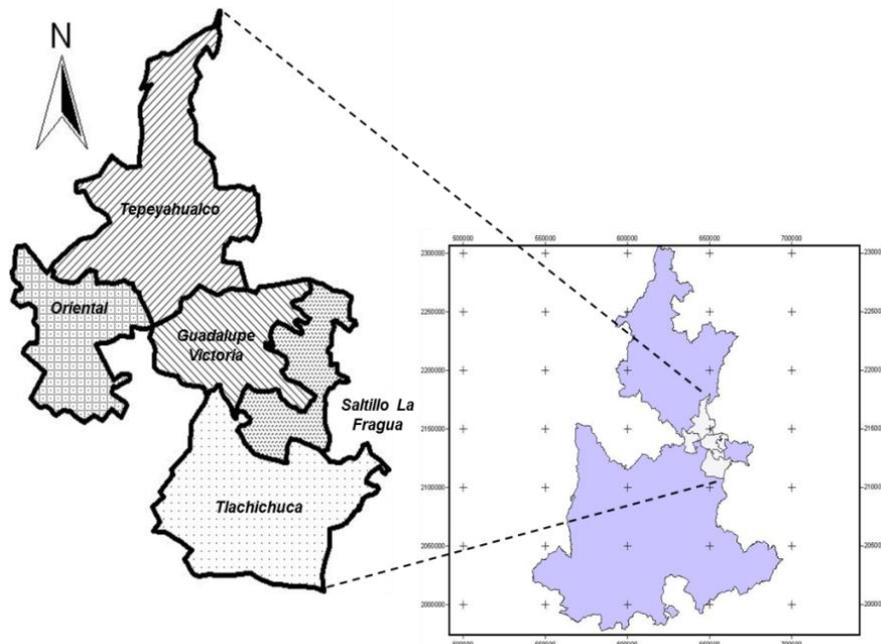


Figura 1. Localización de los municipios de estudio en el Valle de Libres, Puebla

El área de estudio ha perdido parte de la vegetación original. Las zonas montañosas del suroeste, oeste y sureste, que anteriormente estaban cubiertas de bosques, son zonas de cultivo. Las áreas de bosque de pino, oyamel y pino-encino, con vegetación secundaria arbustiva, existen en los terrenos de pendientes elevadas y alejadas de las comunidades. También se observan zonas reducidas de matorral desértico rosetófilo asociado con vegetación secundaria arbustiva y zonas de pastizal inducido.

1.2.2. Registro de información

Se realizaron 84 entrevistas a los productores de cabras en el Valle de Libres, Puebla, utilizando un cuestionario diseñado exprofeso, para coleccionar información relacionada a la alimentación, reproducción, sanidad y producción de leche de los rebaños caprinos. Las comunidades participantes fueron seleccionadas en forma aleatoria y en cada una se realizó un censo de productores de cabras lecheras, entrevistando a todos los que quisieron colaborar en el proyecto. Con dicha información se creó una base de datos en una hoja de Excel 2010, de donde se exportaron para los análisis con el Paquete Estadístico SAS (SAS, 2003), para entorno Windows.

1.2.3. Elementos del sistema de producción

El promedio de edad de los productores de cabras es de 51.3 ± 1.3 años. La edad se agrupó en seis categorías, de 25-35 años (6.0%), 35-45 años (25.0%), 45-55 años (31.0%), 55-65 años (25.0%), 65-75 años (10.7%) y más de 75 años (2.4%). La mayoría de los productores se encuentran entre los 45 y 55 años de edad y están comprendidos dentro del rango de la población económicamente activa para desarrollar tareas agropecuarias que implican esfuerzo y desgaste físico. Lo ideal sería que los productores menores de 45 años fueran los que participaran en los programas de selección de cabras en el área de estudio, Estos parámetros se relacionan con una mejor comprensión del proceso de producción, la facilidad para

aceptar nuevas tecnologías y mejorar la productividad del sistema (Hayati y Karami, 2005).

Las familias tienen en promedio 5.1 ± 0.23 integrantes y sólo 2.5 ± 0.17 personas son las que participan en las actividades del rebaño. La estructura familiar es de 2-3 integrantes (25.0%), 4-5 integrantes (32.1%), 6-7 integrantes (34.5%) y 8-12 (8.3%). La presencia de más de dos integrantes en la familia es una garantía de que la mano de obra es un recurso con que disponen las unidades de producción con cabras.

La experiencia promedio de los productores en la producción de cabras es de 16.3 ± 1.8 años. Por el tiempo que llevan los productores criando cabras, se clasificaron en grupos de 1-10 años (53.6%), 10-20 años (20.2%), 20-30 años (9.5%), 30-40 años (7.1%) y más de 40 años (9.5%). De acuerdo a la experiencia, se asume que la cría de cabras no es una actividad reciente en la región, sino una actividad con cerca de un cuarto de siglo.

El medio de producción más importante en la actividad caprina es el rebaño, el cual tiene en promedio 62.7 ± 5.0 cabras. La frecuencia más alta se tiene para los rebaños de 51 a 75 cabras (28.6%) y son muy pocos los productores que tienen rebaños de 75 a 95 cabras (13.1%) y más de 95 cabras (16.7%). Por el tamaño del hato de cabras se coincide en los sistemas que utilizan tierras comunales en México (Ruiz *et al.*, 1992). De acuerdo con el tamaño promedio del rebaño del Valle de Libres, se requiere la participación de un mínimo de 48 productores con la meta programada de trabajar con 3000 cabras adultas para el programa de selección. Uno de los propósitos en el corto plazo para trabajar con menos productores puede ser el incremento del número de cabras en el hato, como se ha señalado para otras regiones del mundo (Dubeuf y Boyazoglu, 2009).

La distribución de las personas participantes en las explotaciones se da de la siguiente manera: el 61.9% de las explotaciones tiene de 1-2 personas, el 25.0%

de 3-4, el 10.7% de 5-6 y el 2.4% de las explotaciones tiene de 7-9 personas. La presencia de más de dos personas en la unidad de producción es una ventaja, pues de esta forma se asegura el relevo generacional y la continuidad de la actividad por más tiempo.

Las explotaciones de cabras tienen un promedio de 8.11 ± 1.0 ha de tierra (Cuadro 1), donde predominan los productores que tienen de 1 a 5 ha (46.8%), de 5-10 ha (32.9%), de 10 a 15 ha (15.2%) y, finalmente, los productores que tienen más de 15 ha (5.1%). La disponibilidad de tierra es uno de los factores limitantes más importantes de la producción de cabras, puesto que no se puede sobrepasar la capacidad de carga ganadera de la explotación. Como lo mencionan Shrestha y Fahmy (2007), el mayor logro en el ámbito de la cría de cabras y el rendimiento en la producción es conocer el entorno donde viven.

Cuadro 1. Distribución y uso de la superficie en el Valle de Libres, Puebla

Variable	Número de observaciones	Media \pm e.e*	Mínimo	Máximo
Superficie de tierra (ha)	79	8.11 \pm 1.0	1.00	75.00
Terreno ejidal (ha)	65	7.82 \pm 1.18	1.00	75.00
Pequeña propiedad (ha)	13	4.84 \pm 1.07	1.00	13.00
Otras (ha)	15	7.60 \pm 2.0	1.00	25.00
Régimen de humedad temporal (ha)	71	7.74 \pm 1.1	1.00	70.00
Régimen de humedad riego (ha)	13	8.34 \pm 6.02	1.00	75.00
Tierra agrícola (ha)	73	8.56 \pm 1.07	1.00	75.00
Tierra de agostadero (ha)	1	2.00	2.00	2.00
Tierra de bosque (ha)	2	4.50 \pm 0.5	4.00	5.00
Tierra de frutales (ha)	7	3.8 \pm 0.9	1.00	7.5

*ee, error estándar

La tenencia de la tierra en las explotaciones de cabras es de tres tipos: ejidal (74.2%), pequeña propiedad (9.2%) y rentada o prestada (16.6%). Sólo la pequeña propiedad, como régimen de tenencia de la tierra, da seguridad de ingresos, al ser los productores los únicos que tienen derecho sobre la superficie y esto hace que no puedan perderla con facilidad. Un inconveniente muy grande, para los caprinocultores es la dependencia de las tierras ejidales y rentadas, ya que como lo mencionan Dubeuf y Boyazoglu (2009) los pequeños rebaños dependen de estos tipos de tierra para pastorear. Además, con el reciente establecimiento de los corredores industriales en la región, se ha incrementado la venta o expropiación de las tierras ejidales, lo cual pone en riesgo la producción caprina.

El régimen de humedad predominante en la región son las tierras de temporal (83.5%), siendo muy escasas las tierras de riego (16.5%) y la tienen en posesión aquellos propietarios que tienen concesión de pozos. El dominio de la tierra de temporal representa un desafío para los productores, al tener que producir el total de los granos y forraje que se requiere en la unidad de producción durante el periodo de lluvias, es decir, de junio a noviembre. El uso de las parcelas es predominantemente para uso agrícola (85.6%) y tan sólo el 14.4% se utiliza con la asociación de cultivos y frutales. Los productores tienen que dar un cambio en el arreglo de cultivos para incrementar la siembra de forrajes de temporal.

1.2.4. Elementos socioculturales de los productores

El 61.9% de los productores considera que la cría de cabras es una actividad muy importante, el 28.6% considera que es importante y el 9.5% considera a la producción de cabras como una actividad poco importante. Para la mayoría de los productores la cabra es un área de oportunidad, lo cual es una fortaleza en el establecimiento de un programa de selección.

La aceptación de los productores en dejar la producción de cabras por un trabajo mejor remunerado es variable, ya que el 50.0% señalan que no abandonarían a las cabras por un mejor trabajo, el 27.4% se mostró indeciso para abandonar la actividad y el 22.6% manifestó que sí abandonarían a la cría de cabras. Los productores que sí aceptaron dejar a las cabras tienen menos de 40 años de edad y son los que aún pueden encontrar un trabajo mejor remunerado fuera de la comunidad.

El escaso acceso a la fuente de ingreso durante todo el año hace que los productores confíen en los beneficios que se obtienen de las cabras, disponiendo de ellas cuando no obtienen buenos resultados de sus cosechas agrícolas o cuando tienen una emergencia (Lebbie, 2004). En la región, el ingreso medio total anual de los productores de cabras es de \$ 44,067±5643.3. Las principales fuentes de ingresos son la ganadería (63.4%), la agricultura (21.1%) y el trabajo fuera de la explotación (15.5%). En la actividad caprina, las familias perciben ingresos de \$ 10,000 a \$ 20,000 (20.5%); aunque 3.6% de las familias perciben un ingreso de más de \$ 100,000 (Figura 2). Para intervenir en la unidad de producción, existe la posibilidad de trabajar solamente con productores que tienen como actividad generadora de ingresos a la ganadería, ya que al ser productores con más experiencia en la cría de cabras, tienen una mayor disposición para iniciar proyectos que les proporcionen mejores beneficios económicos.

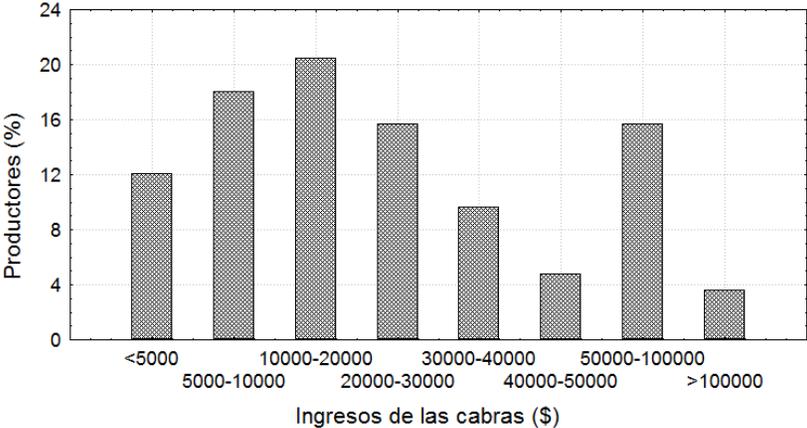


Figura 2. Ingresos anuales de los productos caprinos del Valle de Libres, Puebla

La falta de ingresos es una de las causas más importantes que impide a la población tener una dieta adecuada. Sin embargo, el 65.5% de los productores consideran que tienen una buena alimentación al dedicarse a la cría de cabras, el 1.2% de los productores mencionaron que tienen una mala alimentación por criar cabras (Figura 3). Para el establecimiento del programa de selección, se puede trabajar con aquellos productores que muestran tener los mayores beneficios de las cabras.

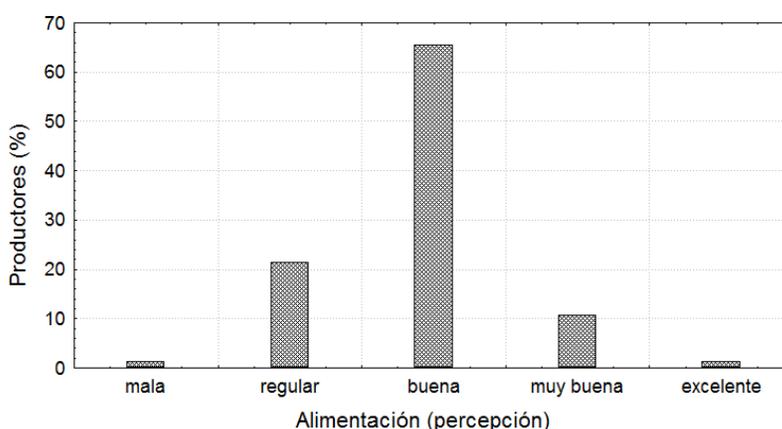


Figura 3. Percepción del nivel de alimentación de la familia de los productores caprinos del Valle de Libres, Puebla

En la región de Libres, Puebla, para el 50.0% de los productores consideran que reciben mala asesoría o carecen de ella (Figura 4). Sin la formación competente de los productores para la producción de cabras, difícilmente se convencerán para participar en el proyecto. A nivel mundial, muchos proyectos de selección y mejoramiento genético en cabras han sido desarrollados mediante la incorporación de razas más productivas. Sin embargo, la mayoría de ellos han fracasado y son insostenibles; las razones más importantes han sido la falta de apoyo financiero a largo plazo y los objetivos no consideraban las necesidades reales (Dubeuf y Boyazoglu, 2009). Una base importante para el establecimiento de un programa de selección es contar con asesoría técnica especializada.

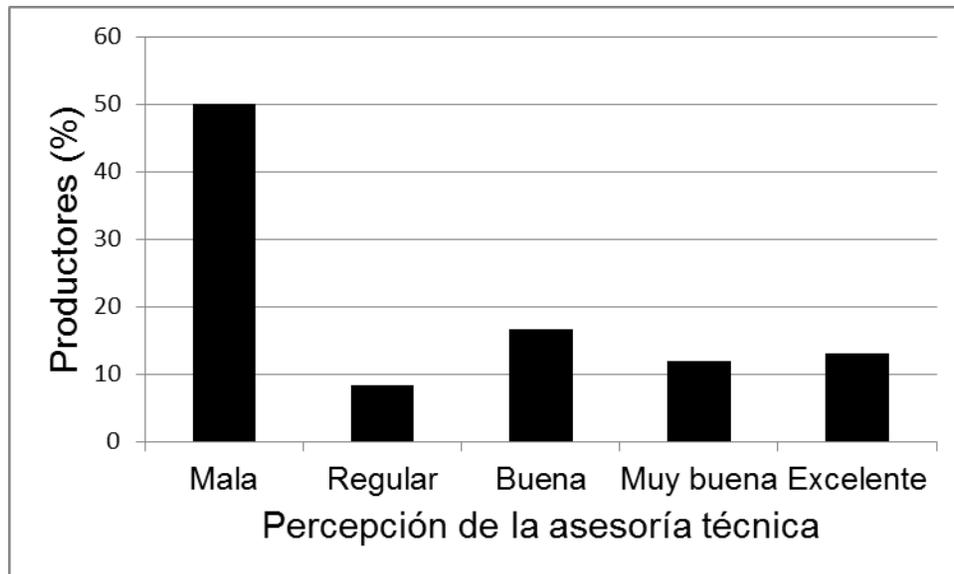


Figura 4. Valoración de la asesoría técnica por los productores de cabras del Valle de Libres, Puebla.

1.2.5. Conclusiones

La producción de cabras es un medio de vida para la población económicamente activa en el Valle de Libres, Puebla. Para estos productores es difícil obtener un trabajo asalariado. La cría de cabras tiene una tradición en la región de casi un cuarto de siglo, por lo que los productores tienen una buena experiencia en esta actividad y difícilmente la abandonarían, sobre todo los de mayor edad.

En la región del Valle de Libres, Puebla es poco probable establecer un programa de selección de cabras lecheras locales. Aunque las cabras son importantes para los productores, el ingreso económico que éstas generan es bajo para la mayoría de los productores, sobre todo los jóvenes, por lo tanto, no dudarán en dejar la actividad si les proponen un trabajo mejor remunerado.

Además, el establecimiento de un programa de selección requiere de una buena comprensión del sistema agrícola y es un requisito la participación total de los criadores. La planificación de los objetivos de selección debe estar basada en aspectos económicos, de desarrollo de infraestructura de mercado, establecimiento de las inversiones de selección y en la conservación de los recursos genéticos.

1.2.6. Bibliografía

- Barillet, F. 2007. Genetic improvement for dairy production in sheep and goats. *Small Ruminant Research*, 70: 60-75.
- Dubeuf, J.-P. 2005. Structural, market and organizational conditions for developing goat dairy production systems. *Small Ruminant Research*, 60: 214-226.
- Dubeuf, J. -P., Boyazoglu, J. 2009. An international panorama of goat selection and breed. *Livestock Science*, 120: 225-231.
- Hayati D, Karami E. 2005. Typology of causes of poverty: The perception of Iranian Farmers. *Journal of Economic Psychology*, 26:884-901.
- Kosgey, I. S., Okeyo, A.M. 2007. Genetic improvement of small ruminants in low-input, smallholder production systems: technical and infrastructural issues. *Small Ruminant Research*, 70: 76-88.
- Kumar, D., Dixit, S.P., Sharma, R., Pandey, A.K., Sirohi, G., Patel, A.K., Aggarwal, R.A.K., Verma, N.K., Singh, G.D., Ahlawat, S.P.S. 2005. Population structure, genetic variation and management of Marwari goats. *Small Ruminant Research*, 59: 41-48.
- Lebbie, S.H.B., 2004. Goats under household conditions. *Small Ruminant Research*, 51: 131-136.
- Ruiz, F., R. López, H. Salinas, L. Aguirre, J.J.G. Ortiz y E.J. Suarez. 1992. Goat production characterization in southeast of Coahuilan in Northern Mexico. *Fifth Int. Conference on Goats. Proceedings*, March 2-8. New Dheli, India, pp. 434-438.

- Sanna, S.R., Casu, S., Ruda, G., Carta, A., Ligios, S., Molle, S., 2001. Comparison between native and 'synthetic' sheep breeds for milk production in Sardinia. *Livestock Production Science*, 71: 11-16.
- SAS Institute Inc. 2003. *The Analyst Application*. Second Edition. Cary, N.C. SAS Institute Inc. North Carolina, USA. 496 p.
- Shrestha, J.N.B. 2005. Conserving domestic animal diversity among composite populations. *Small Ruminant Research*, 56: 3-20.
- Shrestha, J.N.B., Fahmy, M.H. 2007. Breeding goats for meat production 3 Selection and breeding strategies. *Small Ruminant Research*, 67: 113-125

CAPÍTULO II. LA TIPOLOGÍA DE EXPLOTACIONES PARA LA SELECCIÓN DE CABRAS LECHERAS CON CAMPESINOS DEL VALLE DE LIBRES, PUEBLA, MÉXICO²

YESENIA ALMA SANTOS CHÁVEZ, SAMUEL VARGAS LÓPEZ, GLAFIRO TORRES
HERNÁNDEZ, CARLOS MIGUEL BECERRIL PÉREZ, ÁNGEL BUSTAMANTE
GONZÁLEZ, JOSÉ LUIS ZARAGOZA RAMÍREZ.

RESUMEN

Con el objetivo de analizar los aspectos sociales, técnicos, productivos y económicos de las explotaciones de cabras lecheras, así como la percepción de los productores para establecer un programa de selección de cabras lecheras locales en el Altiplano de Puebla, México, se entrevistaron a 79 productores seleccionados en talleres participativos. A los datos colectados se les aplicó análisis factorial, cluster y discriminante con el paquete estadístico SAS. En general, los propietarios tienen 51.3 ± 1.3 años de edad, 16 ± 1.9 años de experiencia en la cría de cabras, 7.1 ± 1.01 ha de tierra y rebaños de 66.4 ± 5.2 caprinos. Las principales prácticas de manejo fueron pastoreo extensivo y complementación, monta natural y ordeña manual. El ingreso económico total fue por venta de leche y quesos ($\$37,702.3 \pm 4350.6$) y de cabritos ($\$15,696.1 \pm 2312.8$). Los factores de la producción caprina fueron el capital de trabajo, los subsidios gubernamentales, el potencial de producción de la tierra de labor, la carga ganadera y la cantidad de tierra. Se identificaron tres tipologías de las explotaciones caprinas: orientadas al mercado (6.3%), supervivencia (26.6%) y subsistencia (64.6%). La variable ingresos totales, mano de obra y carga ganadera discriminan a las diferentes agrupaciones caprinas. Los productores orientados al mercado fueron los de mayor posibilidad para establecer un programa de mejora genética debido a su ingreso económico y a no estar satisfechos con las cabras lecheras locales.

² Artículo enviado a la revista Interciencia para su revisión y publicación.

Palabras clave: Prácticas de manejo, percepción del productor, explotaciones caprinas, ingreso anual.

INTRODUCCIÓN

Los estudios de los sistemas de producción caprinos proporcionan información socioeconómica, de las prácticas de manejo y productiva (Nahed *et al.* 2006). En la parte socioeconómica, a los productores de cabras se describen como personas con edad de 53,2 años (Castel *et al.* 2003; Bedotti *et al.* 2005; Carné *et al.* 2007), experiencia en la cría de cabras de 16 años (Bedotti *et al.* 2005) y escolaridad de nivel primaria (Bedotti *et al.* 2005; Valerio *et al.* 2009). La mano de obra empleada es de tipo familiar (Valerio *et al.* 2009). La tierra es en su mayoría ejidal (Hernández *et al.*, 2001; Valerio *et al.* 2009) y la superficie menor de 10 hectáreas (Castel *et al.* 2003; Armas *et al.* 2006). Los hatos caprinos en áreas de minifundio en México son de 60 animales (Hernández *et al.* 2001) y los grandes de 225 (Valerio *et al.* 2010).

En las prácticas de manejo se describe a la cría de cabras como una actividad dependiente del pastoreo (Nahed *et al.* 2006) en tierras comunales (Peacock y Sherman, 2010) con el uso de vegetación nativa (Castel *et al.* 2007) y la utilización de subproductos agrícolas al final de la cosecha (Vargas *et al.* 2005; Armas *et al.* 2006). El manejo reproductivo consiste de monta natural y sin control de paternidad (Carné *et al.* 2007). La leche y los cabritos son los productos caprinos de mayor importancia (Ribeiro y Ribeiro, 2010).

Para caracterizar la diversidad de los sistemas de producción existen dos enfoques, la tipología de explotaciones y la caracterización agroecológica complementada con sistemas de información geográfica (Duvernoy, 2000; Gaspar *et al.* 2008). La tipología de las explotaciones es la más utilizada para conocer el funcionamiento del sistema de producción (Gaspar *et al.* 2008) y la diversificación productiva (Milán *et al.* 2003; Castel *et al.* 2003), con la aplicación de análisis multivariados (Gaspar *et al.* 2008).

México tiene una población aproximada de 8,9 millones de cabras y se ubica como el segundo productor en el continente Americano, después de Brasil (FAO, 2008). Las zonas semiáridas, templadas y de trópico son las que concentran la mayor proporción de cabras y se ubican en los estados de Puebla, Oaxaca, San Luís Potosí, Guerrero y Zacatecas. El estado de Puebla ocupa el primer lugar a nivel nacional con una población de 1438577 cabras (INEGI, 2007; SIAP, 2008).

Los estudios recientes sobre mejora genética de caprinos productores de leche en México, incluyen la estimación de parámetros genéticos para las características de producción y componentes de la leche (Torres-Vázquez *et al.* 2009), estimación de tendencias genéticas y fenotípicas para características de producción de leche (Torres-Vázquez *et al.* 2010) y la predicción de las respuestas genéticas para programas de selección utilizando machos jóvenes o probados por progenie (Montaldo *et al.* 2010). Para el establecimiento de planes de mejoramiento genético sostenibles con participación de pequeños productores, Kosgey y Okeyo (2007) consideran a los objetivos de mejora, la evaluación económica, la elección del genotipo más aceptable para los sistemas de producción, la conservación de la diversidad genética, el registro del comportamiento real, la estructura actual del hato, disseminación de hatos mejorados, acciones de capacitación en colectivo, la aplicación actual y potencial de las técnicas cuantitativas y moleculares.

La formación y el fortalecimiento de los planes de mejora genética participativos han sido descritos ampliamente por Ahuya et al. (2005), y Kosgey y Okeyo (2007).

El objetivo del estudio fue analizar con técnicas multivariadas los aspectos sociales, productivos y económicos de las explotaciones de cabras para realizar las clasificaciones del sistema de producción y valorar la percepción de los campesinos de cada agrupación para el establecimiento de programas de selección de cabras lecheras locales en el Altiplano templado de Puebla, México.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en los municipios de Oriental, Tepeyahualco, Guadalupe Victoria, Saltillo La Fragua, Tlachichuca y Libres pertenecientes al Valle de Libres, estado de Puebla, México. La región se ubica entre las coordenadas $18^{\circ}44'12''$ y $19^{\circ}36'07''$ de latitud norte y los $97^{\circ}04'15''$ y $97^{\circ}49'21''$ de longitud oeste. Los climas son: semiseco templado, templado subhúmedo y clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual es de 18°C y precipitación total anual inferior a 600 mm (INEGI, 2002). La región tiene una población de 18122 cabras, de éstas, 14,2% son de ordeña y el resto para carne, 1082 explotaciones caprinas, 30% de las mismas producen leche (INEGI, 2009).

Registro de datos

Una muestra de 79 productores del sistema producto leche de cabra que mostraron disposición a proporcionar datos de los rebaños fueron seleccionados en talleres participativos. Para el registro de la información se tuvo la colaboración de los productores y de los asesores técnicos de las explotaciones. En un formato de campo se registraron 44 variables técnicas, económicas y productivas, siguiendo las metodologías propuestas por Castel *et al.* (2003), Nahed *et al.* (2006) y Gaspar *et al.* (2008). Para la percepción de la producción caprina y de la valoración para participar en el programa de mejora genética se siguió parte de los criterios de expectativas señalados por Diener *et al.* (1985) y Duc (2008). Las preguntas incluyeron la valoración de la actividad caprina y de la cabra local por la familia, expectativas de ingreso, satisfacción en la calidad de vida y nivel de tecnificación. Para la respuesta a las preguntas se utilizó una escala tipo Lickert (1=indica la calificación más baja posible y 5= indica la calificación más alta posible).

Análisis estadísticos

El procedimiento metodológico utilizado para la tipología de explotaciones caprinas fue el descrito por Paz *et al.* (2008) y Usai *et al.* (2006). Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico SAS 9,2 (SAS, 2003). La relación de las variables se determinó con el análisis de correlación (Köbrich *et al.* 2003; Milán *et al.* 2006), eliminando una de las que estuvieran altamente correlacionadas, para realizar con éstas el análisis factorial, cluster y discriminante canónico (Milán *et al.* 2006).

Con el análisis factorial se obtuvieron combinaciones lineales para formar grupos reducidos en variables estandarizadas que explicaran la mayor proporción de la varianza

de los datos originales (Milán *et al.* 2003). La interpretación de los factores se apoyó con la rotación varimax de la matriz (Milán *et al.* 2003; Gaspar *et al.* 2008). Se seleccionaron los factores con autovalores iguales o mayores a la unidad (Usai *et al.* 2006). De las variables que explican a los factores se seleccionaron para el análisis cluster con el procedimiento CLUSTER del SAS y el método Ward (Paz *et al.* 2008; Castel *et al.* 2003). El nombre y la interpretación de las agrupaciones se tomó con base a lo indicado por Daskalopoulou y Petru (2002), Usai *et al.* (2006) y Paz *et al.* (2008), apoyados con el análisis de varianza (Milán *et al.* 2006), con el procedimiento GLM del SAS (SAS, 2003) y la comparación de medias con la prueba de Tukey ajustada. La validez de la asignación de las agrupaciones se realizó mediante un análisis discriminante canónico, con el procedimiento CANDISC (Vargas *et al.* 2007).

La percepción de la actividad caprina para establecer un plan de mejora se realizó con el análisis factorial (Muñoz, 2002), para identificar un reducido grupo de variables estandarizadas que explicaran la mayor proporción de la varianza de los datos originales. A cada factor se le asignó un nombre y se interpretó con base al valor y signo de los coeficientes de las variables explicativas. La comparación de medias entre las agrupaciones de las explotaciones de cabras lecheras para cada factor de la percepción se realizó con la prueba de Duncan.

Resultados y Discusión

Las unidades de producción

Las explotaciones caprinas se acercan a las definidas como sistema agropastoril (Armas *et al.*, 2006) y de autoconsumo o subsistencia (Castel *et al.* 2003; Armas *et al.* 2006). El

productor tiene en promedio $51,3 \pm 1,3$ años, con un rango de 30 a 90 años, que los identifica como personas de edad mayor (Carné *et al.* 2007). Edad similar de los productores fue encontrada por Bedotti *et al.* (2005) y Valerio *et al.* (2009) en Argentina y República Dominicana, respectivamente. Los productores tienen $16,3 \pm 1,9$ años en la producción de cabras, parámetro que se relaciona con una mejor comprensión y productividad del sistema (Armas *et al.* 2006). La mano de obra es de tipo familiar (92,0%), que es muy característico en explotaciones de subsistencia o autoconsumo (Valerio *et al.*, 2009). La mano de obra es el principal costo de la explotación caprina ($\$13153,9 \pm 560,2$), lo que indica un bajo grado de capitalización (Daskalopoulou y Petrou, 2002; Köbrich *et al.* 2003). Según García *et al.* (2008) la alta dependencia de la mano de obra familiar favorece la estabilidad y la continuidad de la misma. La producción de caprinos y los aspectos sociológicos se relacionan con la permanencia del productor de cabras en su territorio, al encontrar una fuente de empleo propia y segura, puesto que cada día más personas están iniciándose en la cría de estos animales (Usai *et al.* 2006; Castel *et al.* 2010), aunque se ha señalado que el papel tradicional de las cabras ha sido más para satisfacer las necesidades alimentarias de las familias y no con fines comerciales (Morand-Fehr *et al.* 2004).

La familia tiene en promedio $5,1 \pm 0,2$ integrantes y sólo $2,5 \pm 0,2$ de ellos participan en la explotación, el resto son dependientes económicos directos del productor, similar a lo encontrado por Hernández *et al.* (2001). Al dedicarse más de un integrante a la cría de cabras se asegura la continuidad de la explotación, lo que no coincide con lo mencionado por Peacock y Sherman (2010), al relacionar a la caprinocultura con una baja calidad de vida y la corta apreciación que tiene la sociedad para esta actividad en su conjunto.

Los productores del estudio tienen en promedio $7,1 \pm 1,0$ ha de tierra, que no equivale al 1% de la superficie que tienen los productores de Cataluña (Carné *et al.* 2007). La tenencia de la tierra es de tipo ejidal, situación semejante a los resultados de Armas *et al.* (2006) y Valerio *et al.* (2009). Dependiendo de las tierras públicas para la producción de caprinos puede ser una limitante para el crecimiento de la explotación y a los programas de selección (García *et al.* 2008), como lo mencionan Armas *et al.* (2006), dificulta el acceso a créditos para invertir en la mejora de la estructura productiva.

La carga animal, en unidades de ganado mayor (UGM, Usai *et al.* 2006) es de $2,6 \pm 0,4$ UGM ha⁻¹. El tamaño promedio del hato es $66,4 \pm 5,2$ caprinos, de los cuales $42,0 \pm 3,6$ son cabras adultas, que equivale al 22,9% de lo que tiene un productor de cabras en sistema semi-extensivo en España (Castel *et al.* 2003) y menor a lo encontrado por Carné *et al.* (2007) y Bedotti *et al.* (2007).

El proceso reproductivo es simple predominando el uso de monta natural, tal como lo indican Carné *et al.* (2007), Hernández *et al.* (2001) y Valerio *et al.* (2010). Los machos ($1,4 \pm 0,6$ cabezas) permanecen con las hembras todo el año. Sólo el 6,3% de las explotaciones tienen épocas marcadas de cubriciones en octubre-noviembre y mayo-junio. El resto de las explotaciones tienen cubriciones todo el año. Los sementales se utilizan por varias temporadas de monta (de 3 a 5 años) y el 26,0% de los productores intercambian sementales con productores vecinos.

La alimentación de las cabras depende del pastoreo que en promedio son $314 \pm 12,0$ días al año. Los caprinos recorren diariamente de 1 a 20 km en zonas montañosas, áreas de cultivo y áreas cercanas de la zona urbana para consumir especies vegetales locales de pastos, especies arbustivas y arbóreas. En la actualidad se ha empezado a valorar

positivamente la presencia de la cabra en las áreas naturales para controlar la vegetación arbustiva, constituyendo una medida válida en la prevención de incendios forestales y en el mantenimiento del equilibrio ecológico del territorio (Lebbie, 2004; Bedotti *et al.* 2007; Carné *et al.* 2007; Echavarría-Chairez *et al.* 2010).

El ingreso total promedio de la explotación es de \$61764,4±7507,9, el 63,4% proviene de la ganadería, 21,1% de la agricultura y el 15,5% de trabajo fuera de la explotación. El aporte al ingreso de las cabras es por la venta de leche y quesos (\$37702,3±4350,6) y de cabritos (\$15696,1±2312,8). La cría de caprinos es una forma de asegurar un ingreso complementario a la venta de productos agrícolas y la utilización de subsidios gubernamentales, que van desde \$378,00 a \$70000,00, que al igual que en otras regiones se utilizan en infraestructura, equipos y capital (Daskalopoulou y Petrou, 2002; Milán *et al.* 2003). La demanda de productos depende del mercado local y del valor comercial que determinan tanto el propietario del hato como el comprador, la mayoría de las ventas se realizan dentro de la explotación (Hernández *et al.* 2001).

Factores de la producción caprina

Con el análisis factorial se seleccionaron 9 factores que tuvieron valores propios (eigenvalues) mayores a la unidad y explican el 74,2 % de la varianza total, similar a lo encontrado por Milán *et al.* (2003) y Gaspar *et al.* (2008).

El factor I explicó el 15,7 % de la varianza total, se relaciona con el capital de trabajo y está representado por las cabras adultas presentes en la unidad de producción (61,5%) y los cabritos (70,2%). Otras variables que explican el factor son los ingresos (75,6%) y los

costos fijos (79,0%). La presencia de cabras adultas genera confianza en la explotación por ser el medio de producción más importante (Paz *et al.* 2008).

El factor II se relaciona con el subsidio a la unidad de producción y explicó el 13,7% de la varianza de los datos. Las variables que explican el factor son el total de ingresos (84,6%) y los subsidios a la producción por hectárea (74,9%). La aplicación de los subsidios gubernamentales a la producción de cabras son necesarios para mejorar el nivel de tecnología y la productividad de las explotaciones (Milán *et al.* 2003).

El factor III se relaciona con los beneficios económicos de la explotación, explicó el 11,8% de la varianza total de los datos, y en este caso se relaciona con la venta de caprinos (81,9%) y de leche y queso (67,7%); si son medidos en términos de ingresos por hectárea son el principal indicador de la eficiencia productiva, como lo han señalado Milán *et al.* (2003).

El factor IV representa la carga ganadera (expresada en UGM) existente en la unidad de producción. Este factor explicó el 7,1% de la variación de los datos. Las variables con mayor contribución en el factor son las unidades ganaderas de cerdos (80,0%) y de bovinos (77,1%), lo que indica que la unidad de producción tiene una ganadería diversificada (Paz *et al.* 2008; Valerio *et al.* 2009).

El factor V se denomina recursos productivos y explicó el 6,2% de la varianza de los datos. Las variables que contribuyen al factor son la superficie agrícola cultivada (90,8%) y la superficie total (89,5%). La cantidad de tierra determina la capacidad productiva de las explotaciones, por estar directamente relacionado con la producción de forrajes para la cabra y otras especies ganaderas (Castel *et al.* 2003; Valerio *et al.* 2010).

El factor VI explicó el 5,9% de la varianza total y se denominó beneficio económico. La variable que contribuye al factor es el ingreso neto por cabra (80,6%), e indica que los ingresos proporcionados por los productos caprinos son importantes. Como lo señalan Escudero *et al.* (2006), los productores con más rentabilidad son los que están invirtiendo en la explotación.

Agrupación de las explotaciones caprinas

En la Tabla I se presentan los estadísticos descriptivos del análisis cluster, sólo los grupos 2 (6,3%), 4 (26,6%) y 5 (64,6%) tienen el suficiente número de explotaciones caprinas para realizar la caracterización, en tanto el grupo 1 (1,3%) y 3 (1,3%) no se describen por tener pocas observaciones. La primera función canónica fue significativa ($p \leq 0,01$) y las variables que mejor discriminaron a las explotaciones caprinas fueron el ingreso, la unidad de trabajo anual por hectárea de superficie agrícola utilizable, la carga ganadera de cerdos (UGM/ha; 1,00), la tierra de la explotación y los costos fijos.

Las funciones canónicas delimitan en forma clara a las agrupaciones de explotaciones de cabras en un espacio canónico bidimensional (Figura 1). En el lado derecho y superior se ubican en su totalidad (100,0%) las explotaciones *orientadas al mercado*, las explotaciones de *supervivencia* (77,3%) quedan al centro de los ejes y las de subsistencia (98,0%) están en el lado izquierdo superior e inferior. La caracterización de las tipologías de explotaciones caprinas identificadas se presenta en la Tabla II, como se menciona a continuación:

Cluster 2. Explotaciones orientadas al mercado

La agrupación de las explotaciones caprinas orientadas al mercado incluye al 6,3% de los productores. El número de cabras adultas presentes en las explotaciones es de $92,6 \pm 12,6$, que es mucho menor al encontrado por Castel *et al.* (2003) en Andalucía (Sur de España), pero suficientes para proporcionar empleo a la familia. En comparación a las agrupaciones 4 y 5, las instalaciones son mejores y tienen mayor costo ($\$42666,7 \pm 11231,4$). Los propietarios perciben a las explotaciones caprinas como negocio y son la principal fuente de ingresos. La venta total de caprinos al año es de $\$54300,0 \pm 17625,6$, es la más alta entre las agrupaciones ($p \leq 0,05$) al igual que la venta de leche y de quesos ($\$155,372 \pm 8588,1$), el ingreso neto ($\$168040,5 \pm 9406,0$) y los egresos ($\$72631,9 \pm 8554,6$); los ingresos registrados están por encima a lo encontrado por Paz *et al.* (2008).

Cluster 4: Explotaciones de supervivencia

Las explotaciones de supervivencia agrupan al 26,6% de los productores. Estas explotaciones tienen como propósito combinar a la ganadería con la agricultura y el trabajo externo para mantener o incrementar el ingreso familiar. La superficie total de terreno es de $7,4 \pm 2,0$ ha. Los ingresos de las explotaciones de supervivencia son intermedios entre las explotaciones orientadas al mercado y las de subsistencia ($\$19,659,4 \pm 2876,9$ por venta de caprinos y $\$49,392,9 \pm 4049,9$ por concepto de venta de leche y quesos). El ingreso económico total anual de este grupo es de $\$76913,0 \pm 3838,0$, el cual es más bajo que las explotaciones orientadas al mercado ($p \leq 0,05$) y mayor a las explotaciones de subsistencia.

Cluster 5: Explotaciones de subsistencia o autoconsumo

La mayoría de las explotaciones (64,6%) se encuentran en la agrupación de subsistencia, que es la manera más común y tradicional de producir cabras en el área de estudio. La edad de los productores ($53,8 \pm 1,6$ años) es mayor ($p \leq 0,05$) que las explotaciones orientadas al mercado. El ingreso bruto ($\$3150,8 \pm 2545,9$) y el ingreso neto ($\$449,8 \pm 120,8$) son bajos, esto explica que los caprinos son una forma de utilizar los rastrojos de las cosechas y el excedente de mano obra.

Percepción de los productores para la mejora genética

El análisis factorial agrupó a las variables de la percepción en cinco subconjuntos que explicaron el 79,1% de la varianza, con diferencia significativa ($p \leq 0,05$) para las tres agrupaciones de las explotaciones de cabras en los factores 2 (satisfacción familiar con la producción de cabras) y 3 (expectativas de ingresos), el resto de los factores tuvieron valoraciones no significativas (TABLA III). Los productores orientados al mercado tienen a la cabra como expectativa de ingreso (0,90) y el nivel de satisfacción es aún bajo (-0,94), lo cual les da la posibilidad de crecer en la actividad. Los productores de supervivencia y de subsistencia tuvieron la valoración más baja de la expectativa de ingreso y la mayor valoración en la satisfacción de la cría de cabras, lo que indica una relación con la escasez de recursos para impulsar la actividad caprina. Con base a lo anterior, el establecimiento del programa de mejora genética de las cabras lecheras en la región de estudio es posible con los productores orientados al mercado (Cluster 2).

Conclusiones

El sistema de producción caprina del Valle de Libres, Puebla, México es de subsistencia o autoconsumo. Al ser explotaciones dependientes del uso de la vegetación nativa se ubican dentro de los sistemas denominados agrosilvopastoriles. Los factores más importantes del sistema de producción son las cabras adultas presentes en la unidad de producción y las crías, por ser el capital generador de productos para el autoconsumo. Los elementos del sistema como son el capital de trabajo, recursos productivos y trabajo familiar son típicos de los sistemas pastoriles de regiones de subsistencia. Los análisis multivariados determinaron que la variable ingreso neto, unidad de trabajo anual por hectárea de superficie agrícola utilizable, carga ganadera, superficie total de tierra y costos fijos permitió identificar tres tipologías de productores. Las explotaciones orientadas al mercado tuvieron la valoración más alta para participar en el programa de selección de cabras lecheras locales.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Fideicomiso Revocable de Administración e Inversión No. 167304 de 2008 del Colegio de Postgraduados por el Financiamiento del proyecto “Establecimiento de un núcleo de selección de cabras lecheras locales con campesinos en Libres, Puebla”.

REFERENCIAS

Ahuya CO, Okeyo AM, Mwangi-Njuru, Peacock C (2005) Development challenges and opportunities in the goat industry: The Kenya experience. *Small Ruminant Research* 60: 197-206.

- Armas W, D'Aubeterre R, Delgado A (2006) Caracterización de los sistemas de producción caprina de la Microregión Río Tocuyo municipio Torres del estado de Lara, Venezuela. *Gac. Cien. Vet.* 11: 1-12.
- Bedotti D, Gómez G, Sánchez M, García A, Martos J (2005) Aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en el oeste Pampeano (Argentina). *Arch. de Zootec.* 54: 599-608.
- Carné S, Roig N, Jordana J (2007) La cabra blanca de Rasquera: Caracterización estructural de las explotaciones. *Arch. de Zootec.* 56 (213): 43-54.
- Castel JM, Mena Y, Delgado-Pertíñez M, Camúñez J, Basulto J, Caravaca F, Guzmán-Guerrero JL, Alcalde MJ (2003) Characterization of semi-extensive goat production systems in southern Spain. *Small Ruminant Research* 47: 133-143.
- Castel JM, Mena Y, Ruiz FA (2007) El sector caprino y su contribución al desarrollo rural. *Agricultura Familiar en España:* 246-257.
- Castel JM, Ruiz FA, Mena Y, Sánchez-Rodríguez M (2010) Present situation and future perspectives for goat production systems in Spain. *Small Ruminant Research* 89: 207- 210.
- Daskalopoulou I, Petrou A (2002) Utilising a farm typology to identify potential adopters of alternative farming activities in Greek agriculture. *Journal of Rural Studies* 18: 95-103.
- Diener, E, Emmons, RA, Larsen, RJ, Griffin, S (1985) The Satisfaction With Life Scale. *Journal of Personality Assessment* 49(1):71–75.
- Duc, NM (2008) Farmers' satisfaction with aquaculture – a Logistic model in Vietnam. *Ecological Economics* 68(1-2):525-531.
- Duvernoy I (2000) Use of land cover model to identify farm types in the Misiones agrarian frontier (Argentina). *Agricultural Systems* 64(3): 137-149.

- Echavarría-Chairez FG, Serna-Pérez A, Salinas-González H, Íñiguez L, Palacios-Díaz MP (2010) Small ruminant impacts on rangelands of semiarid highlands of Mexico and the reconverting by grazing systems. *Small Ruminant Research* 89: 211-217.
- Escudero A, Fernández G, Capote J (2006) Characterization of Palmera dairy goat production system. *Options Méditerranéennes, Serie A, No. 70*: 95-100.
- FAO (2008) Base de datos de las estadísticas de la producción caprina en México <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=291&lang=es>
- García A, Perea J, Acero R, Frías Mora JJ, Luque M (2008) Producción ecológica de caprino de carne. En Guzmán G, García A, Alonso A, Perea J *Producción ecológica: Influencia en el Desarrollo Rural*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid, España. 495-524.
- Gaspar P, Escribano M, Mesías FJ, Rodríguez de Ledesma A, Pulido F (2008) Sheep farms in the Spanish rangelands (dehesas): Typologies according to livestock management and economic indicators. *Small Ruminant Research* 74: 52–63.
- Hernández JS, Rodero E, Herrera M, Delgado JV, Barba C, Sierra A (2001) La caprinocultura en la mixteca poblana (México). Descripción e identificación de factores limitantes. *Arch. de Zootec.* 50: 231-239.
- INEGI (2002). *Anuario estadístico del estado de Puebla*: edición 2002. Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Aguascalientes, México.
- INEGI (2007) *Censo de unidades de producción y existencias caprinas del estado de Puebla*. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=17177&s=est>
- INEGI (2009). *Estados Unidos Mexicanos. Censo agropecuario 2007. VIII Censo Ganadero, Agrícola y Forestal*. Aguascalientes, Ags. México.

- Köbrich C, Rehman T, Khan M (2003) Typification of farming systems for constructing representative farm models: two illustrations of the application of multivariate analyses in Chile and Pakistan. *Agricultural Systems* 76: 141-157.
- Kosgey IS, Okeyo, AM (2007) Genetic improvement of small ruminants in low-input, smallholder production systems: technical and infrastructural issues. *Small Ruminant Research* 70: 76-88.
- Lebbie SHB (2004) Goats under household conditions. *Small Ruminant Research* 51: 131-136.
- Milán MJ, Arnalte E, Caja G (2003) Economic profitability and typology of Ripollesa breed sheep farms in Spain. *Small Ruminant Research* 49: 97-105.
- Milán MJ, Bartolomé J, Quintanilla R, García-Cachán MD, Espejo M, Herraíz PL, Sánchez-Recio JM, Piedrafita J (2006) Structural characterisation and typology of beef cattle farms of Spanish wooded rangelands (dehesas). *Livestock Science* 99: 197-209.
- Montaldo HH, Torres-Hernández G, Valencia-Posadas M (2010) Goat breeding research in México. *Small Ruminant Research* 89: 155-163.
- Morand-Fehr P, Boutonnet JP, Devendra C, Dubeuf JP, Haenlein GFW, Holst P, Mowlem L, Capote J (2004) Strategy for goat farming in the 21st century. *Small Ruminant Research* 51: 175-183.
- Muñoz, SA (2002) Estadística aplicada uni y multivariante. Tomo II. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla, España. Pp 795-820.
- Nahed J, Castel JM, Mena Y, Caravaca F (2006a) Appraisal of the sustainability of dairy goat systems in Southern Spain according to their degree of intensification. *Livestock Science* 101: 10-23.
- Paz R, Castaño L, Álvarez R (2008) Diversidad en los sistemas cabreros tradicionales y estrategias tecnológico-productivas. *Arch. de Zootec.* 57 (218): 207-218.

- Peacock C, Sherman DM (2010) Sustainable goat production—Some global perspectives. *Small Ruminant Research* 89: 70-80.
- Ribeiro AC, Ribeiro SDA (2010) Specialty products made from goat milk. *Small Ruminant Research* 89: 225-233.
- SAS Institute Inc. 2003. The Analyst Application. Second Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. North Carolina, USA. 496 p.
- SIAP (2008) Población ganadera: Caprina del estado de Puebla.
http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=3 30.
- Torres-Vázquez JA, Valencia-Posadas M, Castillo-Juárez H, Montaldo HH (2009) Genetic and phenotypic parameters of milk yield, milk composition and age at first kidding in Saanen goats from Mexico. *Livestock Science* 126: 147-153.
- Torres-Vázquez JA, Valencia-Posadas M, Castillo-Juárez H, Montaldo HH (2010) Tendencias genéticas y fenotípicas para características de producción y composición de la leche en cabras Saanen de México. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.* 1(4): 337-348.
- Usai MG, Casu S, Molle G, Decandia M, Ligios S, Carta A (2006) Using cluster analysis to characterize the goat farming system in Sardinia. *Livestock Science* 104: 63-76.
- Valerio D, García A, Perea J, Acero R, Gómez G (2009) Caracterización social y comercial de los sistemas ovinos y caprinos de la región noroeste de República Dominicana. *Interciencia* 34: 637-644.
- Valerio D, García A, Acero R, Perea J, Tapia M, Romero M (2010) Caracterización estructural del sistema ovino-caprino de la región noroeste de República Dominicana. *Arch. de Zootec.* 59(227): 333-343.
- Vargas S, Sánchez M, Rodríguez JJ, Hernández JS, Casiano MA (2005) La cabra para carne y su respuesta a la mejora del manejo. *Arch. de Zootec.* 54(207): 529-534.

Vargas S, Larbi A, Sánchez M (2007) Analysis of size and conformation of native Creole goat breeds and crossbreeds used in smallholder agrosilvopastoral systems in Puebla, Mexico. *Trop. Anim. Health Prod.* 39: 279-286.

TABLA I.

ESTADÍSTICOS PRINCIPALES DE LOS GRUPOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LAS
EXPLOTACIONES CAPRINAS EN EL VALLE DE LIBRES, PUEBLA

Cluster	Número de explotacion es caprinas	Desviación estándar	Distancia máxima del valor germinal a la observación	Conglomerado más próximo	Distancia entre centroides del conglomerado
1	1	-	0	2	162490
2	5	7108	38062,4	4	161503
3	1	-	0	4	72033,8
4	21	4361,6	38436,9	5	49762,4
5	51	3441,4	47217,1	4	49762,4

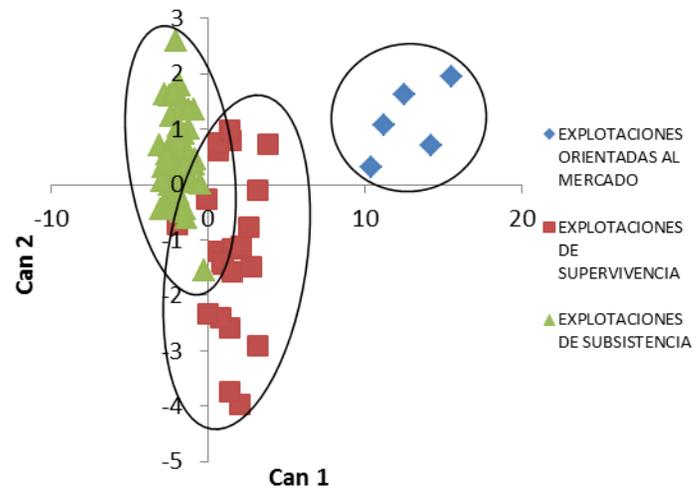


Figura 1. Distribución de las explotaciones caprinas en el Valle de Libres, Puebla en el espacio canónico bidimensional

TABLA II.

MEDIAS MÍNIMO CUADRATICAS PARA LAS VARIABLES DE LA CARACTERIZACIÓN
DE LAS EXPLOTACIONES CAPRINAS DEL VALLE DE LIBRES, PUEBLA

Variable	Explotaciones Orientadas al mercado (n=5) (Cluster 2)	Explotaciones de Supervivencia (n=21) (Cluter 4)	Explotaciones de Subsistencia o Autoconsumo (n=51) (Cluster 5)
PRODUCTOR			
Edad del productor (años)	38,8 ±5,1a	49, ±2,4ab	53,8 ±1,6b
Años de trabajo con las cabras	13,4 ±7,2a	16,1 ±3,4a	17,2 ±2,3a
Periodo de pastoreo (días)	249,6 ±38,5a	345,6 ±18,3a	326,6 ±12,2a
RECURSOS			
PRODUCTIVOS			
Tierra total (ha)	6,2 ±4,1a	7,4 ±2,0a	7,2 ±1,3a
Tierra agrícola utilizada (SAU, ha)	8,4 ±4,3a	8,9 ±2,0a	8,0 ±1,4a
Mano de obra ganadera (UTA/UGM)	0,1 ±0,1a	0,1 ±0,0a	0,2 ±0,0a
INSTALACIONES			
Instalaciones (\$/ha)	42666,7 ±11231,4a	4874,9 ±5354,3b	9260,4 ±3551,7b
Área del corral por cabra adulta (m ²)	3,1 ±6,4a	3,0 ±3,1a	6,1 ±2,0a

Carga ganadera total (UGM)	19,8 ±3,1a	11,9 ±1,4ab	8,7 ±1,0b
HATO DE CABRAS			
Cabras adultas presentes (Número)	92,6 ±12,6a	46,9 ±6,0b	34,72 ±4,0b
Cabritos nacidos (Cabezas)	107,8 ±18,1a	76,0 ±8,6ab	54,4±5,8b
Sementales totales (Número)	1,4 ±0,3a	1,6 ±0,1a	1,3 ±0,1a
VARIABLES ECONÓMICAS			
Subsidios/ha de SAU (\$)	2400,0 ±2486,7a	1840,1 ±1185,5a	2196,6 ±786,4a
Caprinos vendidos (animales)	77,4 ±14,1a	47,5 ±6,7a	22,1 ±4,4b
Cabritos vendidos (cabezas)	84,0 ±13,2a	37,8 ±6,3a	16,1 ±4,1ab
Venta de caprinos (\$)	54300,0 ±6034,6a	19656,4 ±2876,9b	8301 ±1908,3c
Venta de leche y queso de cabra (\$)	155372 ±8588,1a	49392,9 ±4049,2b	20787,4 ±2715,8c
Ingresos totales (\$)	240672,4 ±8050,7a	76913,0 ±3838,0b	3150,8 ±2545,9c
Egresos totales (\$)	72631,9 ±8554,6a	32324,1 ±4078,2b	16205,7 ±2705,2c
Costos variables (\$)	66898,6 ±8467,6a	30611,4 ±4036,8b	14588,0 ±2677,7c
Costos fijos (\$)	5733,3 ±984,1a	1712,7 ±469,1b	1617,7 ±311,2b
Ingreso neto (\$)	168040,5 ±9406,0a	44588,8 ±4484,1b	13953,0 ±2974,4c

e.e. error estándar; UGM, Unidad de ganado mayor; SAU, Superficie agrícola utilizada, UTA, Unidad de trabajo anual, letras diferentes en la misma fila indican diferencia significativa ($p \leq 0,05$).

TABLA III.

ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS FACTORES DE LA PERCEPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
CAPRINA EN EL VALLE DE LIBRES, PUEBLA.

Factor	Descripción	Producción de cabras orientadas al mercado (cluster 2)	Explotaciones de supervivencia (cluster 4)	Explotaciones de subsistencia o autoconsumo (cluster 5)
F1	La familia opina en la toma de decisiones	0.433ns	0.029ns	-0.056ns
F2	Satisfacción familiar con la producción de cabras	-0.940b	0.346a	-0.058a
F3	Expectativas de ingresos	0.895a	0.252ab	-0.201b
F4	Abandono de la actividad caprina	-0.135ns	0.011ns	0.009ns
F5	Participación en la extensión	-0.092ns	-0.236ns	0.113ns

ab, Letras diferentes en la misma fila indican diferencia significativa ($p \leq 0,05$).

TYPOLOGY OF DAIRY GOAT FARMS FOR THE ESTABLISHMENT OF SELECTION PROGRAMS WITH FARMERS IN THE LIBRES VALLEY OF PUEBLA, MEXICO

Yesenia Alma Santos Chávez, Samuel Vargas López, Glafiro Torres Hernández, Carlos Miguel Becerril Pérez, Ángel Bustamante González, José Luis Zaragoza Ramírez.

Summary

In order to analyze social, technical, productive and economic aspects of dairy goat farms, as well as the producer's perception to set up a local dairy goat selection program in the Libres Valley of Puebla-Mexico, a sample of 79 goat farmers were chosen in participative workshops were interviewed to fill questionnaires out. Statistics to typify dairy goat farms were calculated using factor, cluster and discriminant analysis of SAS. In general, farm owners were 51.3 ± 1.3 years old with 16.4 ± 1.9 years raising dairy goats. They had 7.1 ± 1.01 ha of cropland and flock with 66.4 ± 5.2 dairy goats. Dairy goat management involved grazing on range land with supplement, natural breeding and manual milking. Selling milk and cheeses ($\$37,702.3 \pm 4350.6$), as well as goat kids ($\$15,696.1 \pm 2312.8$) were the main selling commodities. Labor capital, government subsidies, crop land productivity, stocking rate and total land were the main dairy goats production factors. Total income, labor and stocking rate were the main variables that grouped dairy goat farms. Dairy goat farms were typified as market oriented (6.3%), survivors (26.6%) and subsistence (64.6%). The main goat production systems components were the working capital, subsidies, land productivity, livestock stocking rate, and productive resources. Market oriented producers had a lot opportunities to set up a genetic improvement dairy goat program because their annual income and low acceptance of local dairy goats.

Key words: Management practices, goat farms, annual income, producer perception.

Tipologia de explorações para seleção de cabras leiteiras com pecuaristas do Vale de Libres, Puebla, México

Yesenia Alma Santos Chávez, Samuel Vargas López, Glafiro Torres Hernández, Carlos Miguel Becerril Pérez, Angel Bustamante González, José Luis Zaragoza Ramírez.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar os aspectos sociais, técnicos, produtivos e econômicos das explorações de cabras leiteiras. Foi avaliada também a percepção dos produtores para estabelecer um programa de seleção das cabras leiteiras locais no Altiplano de Puebla, no México. Entrevistaram-se a 79 produtores selecionados de talheres participativos. Os dados coletados foram utilizados para análises estatística através dos procedimentos com análises fatorial, cluster e discriminante canônico no pacote estatístico SAS. Em geral os donos têm 51.3 ± 1.3 anos de idade, 16 ± 1.9 anos de experiência em cria de cabras, 7.1 ± 1.01 hectares de terra e rebanhos de 66.4 ± 5.2 caprinos. As principais atividades do manejo são pastoreio extensivo, suplementação alimentar, monta natural e ordenha manual. Com respeito ao ingresso econômico total foi pela venda de leite e queijos (\$ 37,702. 3 ± 4350.6) e pela venda de cabritos (\$ 15,696. 1 ± 2312.8). Os fatores importantes para a produção caprina foi o capital de trabalho, os subsídios do governo, o potencial de produção da terra, carga ganadeira e os recursos produtivos. Identificam-se três tipologias de produção de cabras: As orientadas ao mercado (6.3%), supervivência (26.6%) e subsistência (64.6%). As variáveis de ingressos totais, a mão de obra e carga animal discriminam as diferentes agrupações caprinas. Os produtores orientados ao mercado apresentaram maior possibilidade para estabelecer um programa de melhora genética, isto devido ao ingresso econômico e ao pouco gosto pelas cabras da region.

IMPLICACIONES

Las explotaciones caprinas proporcionan ingresos y alimento a las familias mediante la combinación de la agricultura y la ganadería. Los productores de cabras son de edad mayor pero con más de 16 años de experiencia que los identifica como personas con criterio de comprensión en la producción. El uso de mano de obra familiar indica la poca capitalización de las explotaciones, además, permite tener una fuente de trabajo propia favoreciendo la permanencia de los productores en su lugar de origen.

La poca tierra destinada para la producción caprina dificulta el acceso a créditos necesarios para la inversión de la mejora productiva y limita el crecimiento de la explotación. La alimentación de las cabras depende principalmente del pastoreo en terrenos agrícolas y agostaderos comunales, el usar este tipo de recursos pone en riesgo a la producción de cabras por el alto valor comercial que tienen los terrenos ejidales para venderlos a la industria.

El mayor ingreso de la explotación proviene de la venta de cabritos y leche y quesos; sin embargo, para que la producción de leche cubra su función social, se debe de consolidar una producción durante todo el año.

Con la ayuda del análisis factorial se pudo determinar que lo indispensable para tener una explotación de cabras es el capital de trabajo, es decir, el hato de cabras, por esta razón para los productores es importante tener el mayor número de cabras posible para tener confianza en la explotación, por ser el medio de producción. Al tener el hato de cabras los productores también aseguran los subsidios gubernamentales que son necesarios para incrementar el nivel de tecnología y la productividad, obteniendo mayores beneficios económicos que al ser medidos en términos de ingresos por hectárea, son el principal indicador de la eficiencia productiva.

La carga ganadera de las diferentes especies animales en la unidad de producción, indica que se trata de una ganadería diversificada que incrementa los recursos productivos.

La identificación de tres tipologías de explotaciones de cabras lecheras es una oportunidad para la promoción de acciones de organización y desarrollo de los productores para tomar decisiones acerca del funcionamiento de los sistemas de producción. Con los resultados de las tipologías un prestador de servicios profesionales o una institución tiene los elementos para definir con qué tipo de productores será mejor trabajar o bien, cuál de los tres tipos accederá a adoptar innovaciones con fines de implementar programas de selección de cabras.

Las explotaciones caprinas orientadas al mercado tienen el mayor número de cabras adultas, por lo cual perciben la unidad de producción como negocio de donde obtienen el mayor porcentaje de ingresos. Al tener el más alto nivel tecnológico, los ubica como personas que menos participan dentro de sus comunidades y que no están tan satisfechos del tipo de cabras que tienen, por lo que han introducido cabras “exóticas” con el propósito de mejorar la producción. Con este tipo de productores sería conveniente implementar el programa de selección, ya que son los más dispuestos a innovar para mejorar.

Las explotaciones de supervivencia son el término medio. Combinan la ganadería con la agricultura para incrementar el ingreso familiar. Los productores si participan en sus comunidades, toman decisiones en familia y están a gusto con el tipo de cabras que tienen, por lo que la empresa tiene bajas expectativas de crecimiento y de ingreso.

Las explotaciones de subsistencia o autoconsumo son la mayoría, ya que es la manera más común y tradicional de producir cabras. Los ingresos son bajos pero son las personas que más participan en la comunidad, donde la cría de cabras es una actividad social de trabajo y para la alimentación de la familia.

CONCLUSIONES GENERALES

El sistema de producción caprina en la región del Valle de Libres, Puebla, México es de subsistencia o autoconsumo y por ser explotaciones dependientes del pastoreo se ubican dentro de los sistemas denominados agropastoriles. La producción de cabras es un medio de vida para la población económicamente activa en el Valle de Libres, Puebla, que le es difícil obtener un trabajo asalariado, ya que la cría caprina tiene una tradición en la región de casi un cuarto de siglo, por lo que los productores, sobre todo los de edad mayor, tienen buena experiencia en la actividad que difícilmente la abandonarían. Aunque las cabras son importantes para los productores, el ingreso económico que éstas generan es bajo para la mayoría de los productores, sobre todo jóvenes, por lo tanto, no dudarán en dejar la actividad si les proponen un trabajo mejor remunerado. Con el análisis factorial se seleccionaron 9 factores que explicaron el 74.2% de la varianza total. Los componentes del sistema de producción de cabras lecheras son el capital de trabajo, los subsidios, los beneficios económicos, la carga ganadera y los recursos productivos. El capital de trabajo es representado por las cabras adultas y los cabritos presentes en la unidad de producción, que proporcionan el mayor ingreso económico. Los subsidios gubernamentales a las explotaciones caprinas son necesarios para mejorar el nivel de tecnología y la productividad. Los beneficios económicos están dados por la venta de caprinos y de leche y quesos, siendo el principal indicador de la eficiencia reproductiva. La carga ganadera se representó, a parte de los caprinos, por los cerdos y bovinos, lo que indica que existe diversidad ganadera. Las variables que contribuyen a los recursos productivos son la superficie agrícola cultivada y la superficie total. La agrupación de las explotaciones por métodos multivariados, permitió determinar tres tipologías: orientadas al mercado, supervivencia y subsistencia. Las variables que discriminan a las agrupaciones de cabras son el ingreso, la unidad de trabajo anual por hectárea de superficie agrícola utilizable, la carga ganadera, la superficie total y los costos fijos. Las explotaciones caprinas orientadas al mercado tienen los

recursos productivos, producciones e ingresos más altos. Se perciben como negocio y fuente principal de ingresos, aunque la satisfacción del tipo de cabras es baja, por lo que se consideran con potencial para adoptar el programa de selección de las cabras lecheras locales en Valle de Libres Puebla.

Las explotaciones de sobrevivencia y subsistencia tienen valoración de la expectativa de ingreso bajo pero una alta valoración de satisfacción del tipo de cabras que tienen, con lo que indican una escasez de recursos para impulsar la actividad caprina.