

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE UNIDADES CAPRINAS EN EL SUROESTE DE LA REGIÓN LAGUNERA, COAHUILA, MÉXICO

Homero Salinas-González, Edgar Daniel Valle Moysen, Ma. de los Angeles de Santiago Miramontes, Francisco Gerardo Veliz Deras, Jorge Alonso Maldonado Jáquez, Leonardo Iván Vélez Monroy, Damián Torres Hernández, Luis Maconetzin Isidro Requejo y Uriel Figueroa Viramontes

RESUMEN

Se realizó un estudio con el objetivo de caracterizar el perfil socioeconómico y productivo a través de las principales potencialidades y limitantes existentes de la producción de leche de cabra en el sur-oeste de la región de la Laguna del estado de Coahuila, norte de México. Se realizó un taller de trabajo participativo, se visitó a los productores y se aplicó una encuesta en forma aleatoria a 36 productores de la zona. Los resultados muestran que el sistema de producción predominante de pastoreo de agostadero es el extensivo (94,4%) y la alimentación del ganado se basa en el pastoreo y residuos de cosecha. Los caprinocultores presentan una edad promedio de 55 años. El tamaño de rebaño en promedio fue de 92 cabezas. Un 41,7% no suplementa y dependen únicamente del

pastoreo en agostadero, mientras 58,3% suplementa con concentrado comercial, alfalfa, silo, maíz o avena. Ninguna actividad de manejo sanitario es realizada en 19,4 de los casos. El periodo de partos es entre noviembre y diciembre en el 70%. Las principales limitantes que se encontraron son: estacionalidad reproductiva y de la producción de leche y cabrito, restricción alimenticia, mejoramiento genético indefinido y problemas de sanidad. A pesar de que se han generado tecnologías en estos aspectos, sin embargo no se han adoptado por los productores. Los productores de mayor edad, experiencia y tiempo en la actividad caprina, así como menor escolaridad, logran en sus cabras mayor número de pariciones y de producción de leche.

Introducción

En México, el ganado caprino se encuentra en regiones áridas y semiáridas con bajo nivel socioeconómico, con escasez de recursos naturales como el agua debido a sequías prolongadas (Baraza *et al.*, 2008). La población de caprinos en el país es cercana a los 9×10^6 animales, que producen anualmente 40000 toneladas de carne y 155×10^6 litros de leche, lo que genera una derrama económica de 2800×10^6 pesos

(SIAP-SAGARPA, 2016). La Región Lagunera está formada por 10 municipios del estado de Durango y cinco de Coahuila y se localiza en la parte media y baja de la cuenca de los ríos Nazas y Aguanaval. Es una de las zonas del país donde la producción caprina es importante, con una población de 413000 animales, que aunque representa el 5% del hato nacional, producen el 40% de la leche de cabra en el país, con 62×10^6 litros anuales (SAGARPA, 2009, 2011).

Los sistemas de producción regionales son heterogéneos, con tecnología tradicional, problemas de sanidad, y con escasa organización y trabajo en la cadena de valor (SAGARPA, 2007). En el norte de México las unidades de producción caprinas son de bajos ingresos y de manejo extensivo, alimentadas en el pastizal. El sistema de producción es vulnerable a cambios en factores climáticos y de mercado, aun cuando es la cuenca lechera más importan-

te de México, caracterizada con un sistema de producción de leche de cabra y cabritos bajo pastoreo extensivo de matorral, consumo estacional de residuos de cosecha de áreas de riego y estacionalidad en la reproducción y producción (Hoyos *et al.*, 1992; Escareño *et al.*, 2011).

No se cuenta con información actual sobre las interrelaciones entre los componentes de las unidades de producción caprina. El contar con información del sistema de pro-

PALABRAS CLAVE / Areas Áridas / Cabras Lecheras / Limitantes del Sistema de Producción /

Recibido: 02/12/2014. Modificado: 04/10/2016. Aceptado: 07/10/2016.

Homero Salinas-González. Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. M.S. en Lactología, Penn State University, EEUU. Doctorado en Ciencias, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Investigador, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), México. Dirección: Campo Experimental La Laguna, INIFAP. Blvd. José Santos Valdez Núm. 1200 Pte. C.P 27440; Matamoros, Coahuila,

México. e-mail: salinas.homero@inifap.gob.mx

Edgar Daniel Valle Moysen. Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), México.

Ma. de los Angeles de Santiago Miramontes. Médico Veterinario Zootecnista, M.C. en Producción Agropecuaria y Doctorado en Ciencias en Producción Agropecuaria, UAAAN, México.

Francisco Gerardo Veliz Deras. Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Juárez del Estado de Durango, México. M.C. en Reproducción Animal y Doctorado

en Ciencias en Salud y Producción Animal, UAAAN, México.

Jorge Alonso Maldonado Jáquez. Ingeniero Agrónomo en Sistemas Pecuarios de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo, México. M.C. en Recursos Genéticos y Productividad-Ganadería, Colegio de Postgraduados (COLPOS), México.

Leonardo Iván Vélez Monroy. Médico Veterinario Zootecnista y M.C. en Reproducción Animal, UAAAN, México. Investigador, INIFAP, México.

Damián Torres Hernández. Licenciado en Economía, UAAAN,

México. M.C. en Socioeconomía Estadística e Informática, COLPOS, México. Investigador, INIFAP, México.

Luis Maconetzin Isidro Requejo. Ingeniero Bioquímico, Universidad Autónoma de Coahuila, México. M.C. en Tecnología de Alimentos, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Investigador, INIFAP, México.

Uriel Figueroa Viramontes. Ingeniero Agrónomo, UAAAN, México. M.C., COLPOS, México. Ph.D., University of Arizona, EEUU. Investigador, INIFAP, México.

DESCRIPTIVE ANALYSIS OF GOAT PRODUCTION UNITS IN THE SOUTHWEST OF THE LAGUNA REGION, COAHUILA, MEXICO

Homero Salinas-González, Edgar Daniel Valle Moysen, Ma. de los Angeles de Santiago Miramontes, Francisco Gerardo Veliz Deras, Jorge Alonso Maldonado Jáquez, Leonardo Iván Vélez Monroy, Damián Torres Hernández, Luis Maconetzin Isidro Requejo and Uriel Figueroa Viramontes

SUMMARY

A study was conducted to characterize the productive and socioeconomic profile throughout the main potentialities and limiting factors of the milk goat production system in the Laguna region, Coahuila state, North of México. A participative workshop was held in the area; producers were interviewed and visited at their production units, and a survey was applied to 36 randomly chosen of them. Results show that the main production system is extensive and 94.4% of the producers feed their goats in the grassland. The producers have an average age of 55 years. The average size of the folk is around 92 heads. In 41.7% no supplementation is offered to the animals

and depend only from foraging, while in 58.3% commercial concentrate (alfalfa, silage, corn or oats) is used. No animal management activities are practiced in 19.4% of the cases. For 70% of the folks, the birth period is between November and December. The main limiting factors found were: reproductive seasonality, seasonal milk and kid production, feed restriction, genetic improvement and health. Despite technologies being available, producers have not adopted them. Older producers, with more experience and time in the goat activity, and lower education, achieve higher number of kidding rate and goat milk production.

ANÁLISE DESCRITIVA DE UNIDADES CAPRINAS NO SUDOESTE DA REGIÃO LAGUNEIRA, COAHUILA, MEXICO

Homero Salinas-González, Edgar Daniel Valle Moysen, Ma. de los Angeles de Santiago Miramontes, Francisco Gerardo Veliz Deras, Jorge Alonso Maldonado Jáquez, Leonardo Iván Vélez Monroy, Damián Torres Hernández, Luis Maconetzin Isidro Requejo e Uriel Figueroa Viramontes

RESUMO

Realizou-se um estudo com o objetivo de caracterizar o perfil socioeconômico e produtivo através das principais potencialidades e limitantes existentes na produção de leite de cabra no sudoeste da região Laguna do estado de Coahuila, norte do México. Foi realizada uma oficina de trabalho participativo, visitados os produtores e aplicada uma pesquisa em forma aleatória a 36 produtores da área. Os resultados mostram que o sistema de produção predominante de pastoreio em condições de sequeiro (agostadouro) é o extensivo (94,4%) e a alimentação do gado se baseia no pastoreio e resíduos de colheita. Os caprinocultores apresentam uma idade média de 55 anos. O tamanho médio de rebanho foi de 92 cabeças. 41,7% não suplementada e dependem unicamente do pastoreio

em condições de sequeiro (agostadouro), enquanto que 58,3% suplementada com concentrado comercial, alfafa, silo, milho ou aveia. Nenhuma atividade de manejo sanitário é realizada em 19,4% dos casos. O período de 70% dos partos acontece entre novembro e dezembro. As principais limitantes encontradas são: sazonalidade reprodutiva e da produção de leite e de cabrito, restrição alimentar, melhoramento genético indefinido e problemas sanitários. Embora tenham aparecido tecnologias em estes aspectos, estas não têm sido adoptadas pelos produtores. Os produtores mais velhos, com maior experiência e tempo na atividade caprina, assim como de menor escolaridade, conseguem em suas cabras maior número em partos e produção de leite.

ducción, sus componentes y su entorno, permite innovar ante estas adversidades con un enfoque participativo de productores, extensionistas e investigadores (Salinas *et al.*, 2011; Escareño *et al.*, 2013). Por ello, el objetivo de este estudio fue analizar las principales características del sistema de producción predominante de pastoreo de agostadero de cabras, con énfasis en el perfil productivo del caprinocultor y su rebaño.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el suroeste de la región Lagunera del estado de Coahuila (26°N)

en el Norte de México, ubicada a 1100msnm; el clima es árido seco con una precipitación media anual de 240mm (Villanueva *et al.*, 2011); la temperatura anual promedio registrada a la sombra es de 25°C con extremas de -1°C en invierno y 44°C en verano (Cruz-Castrejón *et al.*, 2007). La precipitación en el periodo de estudio (enero-abril de 2012) fue de 11mm, sin embargo en el resto del año (mayo-diciembre) llovió 121,6mm adicionales, para un total anual de 132,6mm. Las temperatura mínima media mensual fue de 4,35°C en enero y la máxima media mensual fue de 35,53°C en junio (Figura 1).

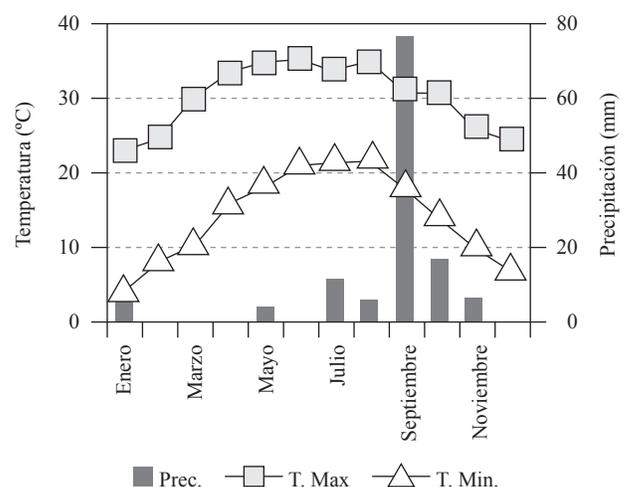


Figura 1. Precipitación mensual y temperaturas mínimas y máximas de la Región Lagunera en el año 2012.

Para conocer el estado actual de las unidades de producción se realizó un diagnóstico de la producción caprina. Como parte del diagnóstico se realizó un taller de trabajo participativo con 10 productores de cabras seleccionados por el método de 'selección intencionada' o 'muestreo por conveniencia' (McMillan y Schumager, 2001; Cassal y Matew, 2003), a fin de determinar las principales limitantes y oportunidades del sistema de producción. La información de este taller se utilizó para formular una encuesta específica a un reducido número de unidades de producción. Las variables estudiadas se enfocaron en aspectos socioeconómicos, productivos, reproductivos, sanitarios y de infraestructura entre otros. La encuesta se aplicó en forma aleatoria a 36 productores. El diagnóstico se realizó durante los primeros cuatro meses del año 2012, seleccionando esta época del año por ser la más crítica con relación a clima, disponibilidad de alimento para las cabras, demanda y precio de venta de los productos caprinos.

La información recabada se analizó mediante estadística descriptiva (media, desviación estándar, mínimo y máximo). Se realizó una matriz de correlación de acuerdo al coeficiente de Pearson, entre todas las variables evaluadas. De la matriz de correlación se seleccionaron las dos variables con mayor asociación con el resto de

ellas, las cuales fueron producción máxima de leche por cabra en el año y edad del productor. Se realizó un primer análisis entre tres grupos formados de productores para la primera variable (producción de leche baja, media y alta) y un segundo análisis de comparación de medias para la segunda variable con dos grupos de productores (edad promedio de 45 y 62 años). Se realizaron pruebas t entre los grupos para detectar diferencias significativas. Todos los análisis se realizaron en el programa SAS 9.3.

Resultados

Perfil del productor

La edad media del productor fue de 54,5 años, con 26,7 años en la actividad caprina. Su familia está conformada de 4,9 miembros, de los cuales 3,2 son dependientes económicos (Tabla I). A mayor edad de los productores se encontró que tenían más años de experiencia en la actividad ($r=0,354$) y menos grados académicos estudiados ($r=-0,41602$); obviamente con menor número de dependientes económicos ($r=-0,400$), menos miembros integrantes de la familia ($r=-0,345$) y menos mujeres en el hogar ($r=-0,345$). Por otro lado, los productores con mayor estudio mostraron tener mayor número de dependientes económicos ($r=0,306$) y menor mortalidad de cabritos ($r=-0,599$) (Tabla II).

TABLA I
ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DEL SISTEMA
DE PRODUCCIÓN PREDOMINANTE

Variable	Media	Desv. est.	Mínimo	Máximo
Edad (años)	54,53	11,22	34	76
Experiencia en la actividad (años)	26,66	15,34	5	60
Habitantes por familia	4,87	1,65	2	9
Dependientes económicos	3,19	1,83	0	8
Hombres	2,42	1,29	1	6
Mujeres	2,29	1,19	1	6
Número animales	92,38	66,93	26	380
Vientres	67,69	45,14	18	237
Triponas	11,28	12,13	0	40
Sementales	1,69	1,12	0	5
Cabritos	11,45	20,27	0	100
Hembras paridas	39,84	35,73	5	200
Leche (litros/cabra)	1,32	0,53	0,5	2,5
Partos (%)	57,55	21,18	7,69	96,77
Abortos (%)	8,92	9,86	0	40,54
Mortalidad cabritos (%)	23,35	12,49	3,33	53,33

Se encontró que los productores que diversifican sus ingresos con otras actividades tienen menor número de cabras en ordeña ($r=0,328$), menor venta de leche ($r=0,380$) y mayor número de cabras con abortos ($r=0,377$). Un 22% de los productores tienen sala de ordeña pequeña y rústica; sin embargo, la mayoría no la utilizan por falta de costumbre en los animales (50%), o porque pierden tiempo al usarla (25%), les falta alimento que ofrecer durante la ordeña (12%) o la producción de leche es muy baja (13%). La ordeña se realiza principalmente en el corral, en áreas no específicas para ello y sin condiciones higiénicas apropiadas.

Características del rebaño

El tamaño promedio del rebaño fue de 92 animales (26-380), con una media de 68 (18-237) hembras adultas y 1,69 (1-5) sementales. La estructura promedio del rebaño fue: 74% de vientres, 12% de triponas, 1% de cabritos y 2% de sementales. Se encontró que un 56% de los productores tienen sementales propios y un 44% utiliza sementales prestados. De los productores con sementales propios, 47% proceden del mismo rebaño, sin conocer el grado de consanguinidad; un 37% son de origen del cabritero, ignorando la procedencia y antecedente sanitario, y un 16% compra en forma directa a otros productores. Se encontraron caracterís-

ticas raciales de sementales provenientes de cruza de las razas Nubia, Alpino Francés, Saanen, Toggenburg y Granadina, teniendo los productores preferencia por las cruza donde predominan las dos primeras. La época de partos fue de septiembre a febrero, con un 70% de pariciones en noviembre y diciembre. Se identificó una relación macho-hembra de 1:32 y una fertilidad del 57,6%. El periodo de lactancia también varió, encontrando cabras con lactancias desde 120 hasta 319 días.

Sanidad del rebaño

Las principales causas de mortandad encontradas fueron, entre otras, neumonía, asfixia, diarrea, las que afectaron a los cabritos con 23,35% de mortalidad. Se encontró una incidencia de 8,92% de abortos; el destino de los desechos de aborto es: productores que lo entierran (7%), lo tiran al campo abierto (16%) o lo utilizan como alimento para perros (77%). De los abortos se observó que un 57% de los casos ya estaba formado el feto y un 43% aún era prematuro. Un 19,4% de los productores no llevan a cabo ninguna actividad de manejo sanitario; mientras que el 80,6% si la realiza, pero sujeto a la disponibilidad de recursos económicos.

Alimentación

En la ruta de pastoreo las cabras consumen mezquite

TABLA II
COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ENTRE
LAS VARIABLES MÁS IMPORTANTES

Variables correlacionadas	
Mayor edad y experiencia de los productores vs pariciones	0.469***
Mayor edad y experiencia de los productores vs producción de leche	0.390**
Mayor edad productores vs años de experiencia (en la actividad)	0.354**
Mayor edad productores vs grados académicos estudiados	-0.416***
Mayor edad productores vs dependientes económicos	-0.400**
Mayor edad productores vs habitantes en el hogar	-0.345*
Mayor edad productores vs mujeres en el hogar	-0.345**
Productores con mayor estudios vs dependientes económicos	0.306*
Productores con mayor estudios vs mortalidad de cabritos	-0.599***
Diversificación fuentes ingresos vs número de cabras en ordeña	-0.328*
Diversificación fuentes ingresos vs venta de leche	-0.380**
Diversificación fuentes ingresos vs cabras con abortos	0.377**
Mortalidad cabritos vs abortos en cabras	0.557***

* $P<0,10$; ** $P<0,05$; *** $P<0,01$.

(*Prosopis laevigata*), nopal (*Opuntia* spp.), cardenche (*Cylindropuntia imbricata*), hierbas y gramíneas. En promedio 88,33% de los productores tienen acceso a residuos de cultivos agrícolas (sorgo, maíz, avena, melón, sandía y alfalfa) que se producen en su propiedad (45%), en parcelas en renta (45%) o con acceso sin pago (10%). Un 50% paga en efectivo y 50% negocia la parcela rentada por medio del trueque con la entrega de cabritos.

Se encontró que la temporalidad de acceso a las áreas agrícolas varía de acuerdo a la disponibilidad de esquilmos; 25% tiene acceso todo el año y 58% solo en alguna época específica del año. Solo 58,3% utiliza concentrado comercial o alfalfa, silo, maíz o avena; sin embargo suplementa en forma esporádica, ya sea por el alto costo o por baja disponibilidad del suplemento. El resto de los productores (41,7%) no suplementan.

Análisis por grupos de producción

Al analizar los tres grupos (bajo, medio y alto) formados por la producción máxima de leche en el año, se encontró diferencia en su media de producción máxima por cabra, con promedios de 0,672; 1,384 y 2,095 lt/cabra/día (Tabla III). Los productores en el grupo bajo tienen menor edad ($P<0,01$), con 48 años en contraste a 57 y 58 años de los otros los grupos medio y alto; aunque no hay diferencia en

los años de experiencia para los grupos bajo, medio y alto de producción de leche (22, 29 y 29 años respectivamente). También se observó diferencia ($P<0,10$) en el número de reemplazos (triponas) (5, 13 y 16 respectivamente), así como en el porcentaje de pariciones para el grupo medio. Aparentemente la edad del productor es la variable que más influye en la respuesta de producción de leche máxima obtenida en el año (Tabla II). Al correlacionar las variables se encontró que a mayor edad de los productores hubo mayor porcentaje de pariciones ($r=0,469$) y mayor producción de leche ($r=0,390$), lo cual es contrario a lo que generalmente se piensa, que la edad avanzada del productor es un elemento negativo en el desempeño del rebaño.

Al agrupar y comparar los rebaños por edad de los productores se obtuvo un primer grupo con una media de 45 años de edad y un segundo con 62 años. Se encontró diferencia ($P<0,10$) para tiempo en la actividad caprina, con 21 y 32 años de experiencia respectivamente. Igualmente hubo diferencia ($P<0,10$) para producción máxima de leche, con 1,15 y 1,42 lt/cabra/día y también para porcentaje de pariciones, con 46,2 y 67,3%, en los grupos de menor y mayor edad del productor, respectivamente. Con lo anterior se corroboró que a mayor edad y mayor experiencia se tienen mayores índices de productividad en la unidad de producción (Tabla IV).

TABLA III
COMPARACIÓN DE VARIABLES POR GRUPO DE HATOS CON DIFERENTES PRODUCCIONES MÁXIMAS

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Producción máxima de leche lt/cabra/día (variable de agrupación)	0,672	1,384	2,095
Unidades de Producción	9	17	6
Edad de productores (años)	48 a	57 b	58 b
Experiencia (años)	22 a	29 a	29 a
Tamaño hatos (animales)	81 a	98 a	94 a
Cabras adultas	61 a	69 a	73 a
Triponas	5 a	13 b	16 b
Sementales	2 a	2 a	2 a
Cabritos	12 a	15 a	3 a
Pariciones (%)	48,4 a	62,2 b	51,4 a
Abortos (%)	14,1 a	6,4 b	8,2 a
Mortalidad cabritos (%)	27,0 a	22,0 a	23,4 a

Medias con la misma literal entre grupos son iguales (prueba t; $P<0,10$).

TABLA IV
COMPARACIÓN DE VARIABLES POR GRUPO DE EDAD DEL PRODUCTOR

	Grupo 1	Grupo 2
Edad del productor (años) (variable de agrupación)	45	62
Unidades de producción	15	16
Experiencia, tiempo en la actividad (años)	21a	32b
Escolaridad (grados obtenidos)	1,5a	0,9b
Producción de leche lt/cabra/día	1,15a	1,42b
Pariciones (%)	46,2a	67,3b

Medias con la misma literal entre grupos son iguales (prueba t; $P<0,10$).

Discusión

El sistema de producción objeto de este estudio es predominante de manejo de cabras en pastoreo de agostadero y extensivo. Los productores no cuentan con recursos forrajeros propios, por lo que se les denomina sistemas de producción extensivos y/o sedentarios (Hoyos *et al.*, 1992; Nagel *et al.*, 2006).

El perfil del productor muestra un intervalo de edades de 34 a 76 años, con máximas y miembros de la familia como los encontrados en otros estudios (Escareño *et al.*, 2011). La edad del productor es un factor relacionado a la productividad del rebaño. Los rebaños de los productores de más edad y experiencia en la actividad produjeron 23,4% más máximos de leche y 21,1% más pariciones que en los productores de menor edad y menor experiencia. La actividad caprina en muchos de los casos es iniciada desde niños, con casos de 60 años de experiencia. La mayor escolaridad del productor no se refleja en una mayor

producción caprina, por lo que la experiencia adquirida por el productor a través de los años es un valor intangible de importancia en el sistema de producción. Hay productores que muestran poco interés por el cambio tecnológico, por ejemplo en el uso de salas de ordeña y uso de buenas prácticas de ordeño. Por otro lado, algunos productores (23%) manifiestan que no quieren que sus hijos continúen en la caprinocultura; aun así existen productores jóvenes, con entusiasmo y a quienes la actividad les da recursos suficientes para vivir; sin embargo, buscan diversificar sus fuentes de ingreso con actividades agrícolas o extrafinca, lo que provoca que haya menor productividad del hatos caprino, al dedicar tiempo y esfuerzo a otras actividades productivas.

El perfil productivo de los rebaños no ha cambiado sustancialmente al de años anteriores (Hoyos y Salinas 1994), debido a la falta de adopción generalizada de tecnología por los productores a través de los años, lo que conlleva a bajos índices productivos, reproductivos y mortalidad (Mellado *et al.*, 2000). Faltan prácticas sanitarias en el manejo animal, en la ordeña y el manejo de la leche. Por otro lado, la gran variedad observada en el número de animales, partos, mortalidad y abortos entre rebaños, dificulta el análisis de variables descriptivas, enmascarando mejoras que puedan tener algunos productores en aspectos particulares.

Cerca de la mitad de los productores se autoabastecen de sementales, haciendo trueque entre ellos dentro de la

misma comunidad o con los compradores de cabras de descarte (cabriteros). Los productores utilizan solo criterios empíricos de selección, basados en que los sementales sean altos, fuertes, de color uniforme, testículos grandes y que manifiesten viveza (Santos *et al.*, 2001), sin que se conozca el potencial de producción de leche de los sementales o transmisión de enfermedades externas al rebaño. Sin embargo, a través de los años han utilizado sementales de diversas razas lecheras, lo que ha producido una cabra local con altos máximos de lactancia (2,0 lt/día) bajo condiciones extensivas.

Los empadres se realizan de forma natural y la principal época reproductiva inicia en junio, pudiendo extenderse hasta noviembre, tal como han descrito otros autores (Delgadillo y Martín, 2015). Los partos ocurren en la época fría y seca del año, de baja disponibilidad de alimento, con deficiencias nutricionales en las madres y alta mortalidad de crías. Además, hay dificultad para comercializar el cabrito a partir de mediados de diciembre dado que disminuye la demanda de consumo. Una solución es modificar la época reproductiva (Hoyos *et al.*, 1992) con el adelanto de la época de parto a una ventana de mejor alimentación natural (agosto-septiembre) y mejores precios de mercado para la venta del cabrito (octubre-noviembre), tecnología que ya se encuentra disponible (Delgadillo y Martín, 2015).

Se encontró que la producción de leche varía entre rebaños y entre épocas. En todos los casos hay una mayor venta de leche en los meses de verano (junio-agosto), aun cuando las principales pariciones ocurren varios meses antes (noviembre-diciembre), lo que concuerda con lo encontrado por Hoyos *et al.* (1992) y por Hoyos y Salinas (1994). Lo anterior se explica porque hay un mayor número de hembras en ordeña y un incremento en la producción diaria por animal por factores como gestación, alimentación, raza y sanidad (Salinas y

Martínez, 1988; Mellado *et al.*, 1991; Sánchez, 2006).

Un factor limitante es la época crítica del año, entre noviembre y junio, cuando se ve disminuida la cantidad y calidad del alimento disponible ya que la vegetación natural o la disponibilidad de esquilmos agrícolas se agota y afecta la condición física y nutricional del hato (Hoyos *et al.*, 1992). Los contenidos de minerales son afectados por la falta de crecimiento de arbustos, especialmente en la época fría; sin embargo los contenidos de P, Na, Zn y Cu son deficientes en todas las épocas del año (Ramírez-Lozano *et al.*, 2010). En esa época crítica del año se agrava el desgaste energético, ya que los animales recorren 5,4km diarios. Otros autores (Nagel *et al.*, 2006; Salinas *et al.*, 1991) reportan pastoreos de 8 a 10h con recorridos de 10km al día.

Conclusiones

Se encontró en este estudio que los productores de mayor edad y experiencia logran en sus cabras máximos en el número de pariciones y de producción de leche, en contraste a los productores de menor edad. La mayor escolaridad en los productores no llega a suplir la experiencia del productor con relación a la productividad caprina.

También se encontró en el área de estudio una baja adopción de la tecnología disponible, que se ha generado como respuesta a la problemática caprina. El sistema de producción presenta aun la necesidad de investigaciones en las siguientes limitantes 1) estacionalidad reproductiva y una consecuente 2) producción de leche y cabrito en los meses de escasez alimenticia y clima adverso (enero-abril), 3) sobre oferta de leche en ciertas épocas (junio-agosto) y de cabrito (diciembre-marzo), 4) falta de estrategia en mejoramiento genético acorde a características agroecológicas, al germoplasma caprino local y de mercados del sistema de producción, 5) presencia de diversas

patologías, 6) falta de instalaciones adecuadas para la ordeña y manejo del animal, que provoca la contaminación de leche para venta y mortalidad alta en cabritos. Con los resultados obtenidos en este estudio se recomienda formular nuevas estrategias de diseño de políticas públicas para el desarrollo, de extensionismo, así como de investigación participativa, de tal forma que se contribuya en forma más contundente en la adopción de tecnologías apropiadas a las condiciones de los caprinocultores.

REFERENCIAS

- Baraza E, Ángeles R, García A, Valiente BA (2008) Nuevos recursos naturales como complemento de la dieta de caprinos durante la época seca, en el Valle de Tehuacán, México. *Interciencia* 33: 891-896.
- Casal J, Matéu E (2003) Tipos de muestreo. *Rev. Epidemiol. Med. Prevent.* 1: 3-7.
- Cruz-Castrejón U, Véliz FG, Rivas-Muñoz R, Flores JA, Hernández H, Duarte-Moreno G (2007) Respuesta de la actividad sexual a la suplementación alimenticia de machos cabrios tratados con días largos, con un manejo extensivo a libre pastoreo. *Téc. Pec. Méx.* 45: 93-100.
- Delgadillo JA, Martín GB (2015) Alternative methods for control of reproduction in small ruminants: A focus in the needs of grazing industries. *Anim. Front.* 5: 57-65.
- Escareño L, Salinas-Gonzalez H, Wurzing M, Iñiguez L, Sölkner J, Meza-Herrera C (2013) Dairy goat production systems. *Trop. Anim. Health Prod.* 45: 17-34.
- Escareño LM, Wurzing M, Pastor F, Salinas-González H, Sölkner J, Iñiguez L (2011) La cabra y los sistemas de producción caprina de los pequeños productores de la comarca lagunera, en el norte de México. *Rev. Chapingo Ser. Cs. Forest. Amb.* 12: 235-246.
- Hoyos G, Salinas H (1994) Comercialización de leche y carne de caprinos en la comarca lagunera, México. *Turrialba* 44: 122-128.
- Hoyos G, Salinas H, Sáenz P (1992) Sistemas de producción caprina y sus principales limitaciones en la Comarca Lagunera, México. *Turrialba* 42: 1-7.
- Mellado M, Vera T, Meza-Herrera CA, Ruiz F (2000) A note on the effect of air temperature during gestation on birth weight and neonatal mortality of kids. *J. Agric. Sci.* 135: 91-94.
- Mellado M, Foote RH, Borrego E (1991) Lactational performance, prolificacy and relationship to parity and body weight in crossbred native goats in Northern Mexico. *Small Rumin. Res.* 6: 167-174.
- McMillan JH, Schumacher S (2001) *Research in Education: A Conceptual Introduction*. 5ª ed. Addison Wesley Longman. Nueva York, EEUU. 660 pp.
- Nagel P, Wurzing M, Iñiguez L, Echavarría-Chairez FG, Flores-Najera MdeJ, Pinos-Rodríguez JM, Gómez-Ruiz WJ, Zollitsch W (2006) Characterization of two goat production systems in the Highlands of Mexico. *Int. Res. Food Secur. Nat. Resource Manag. Rural Devel.* 206: 1-4.
- Ramírez-Lozano RG, González-Rodríguez H, Gómez-Meza MV, Cantú-Silva I, Uvalle-Sauceda JI (2010) Spatio-temporal variations of macro and trace mineral contents in six native plants consumed by ruminants at Northeastern Mexico. *Trop. Subtrop. Agroecosyst.* 12: 267-281.
- SAGARPA (2007) *Anuario Estadístico de la Producción Agropecuaria*. Región Lagunera Durango-Coahuila. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México.
- SAGARPA (2009) *Anuario Estadístico de la Producción Agropecuaria*. Región Lagunera Durango-Coahuila. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México.
- Salinas H, Echavarría FG, Flores-Najera MJ, Flores-Ortiz MA, Gutiérrez R, Rumayor A, Meza-Herrera CA, Pastor F (2011) Evaluación participativa de tecnologías en caprinos en el semiárido del Norte Centro de México. *Rev. Chapingo Ser. Cs. Forest. Amb.* 17: 225-234.
- Salinas H, Martínez R (1992) Pasturas irrigadas utilizadas con cabras en dos regiones semiáridas de México. *Terra Arida Chile* 1: 26-29.
- Salinas H, Avila JL, Falcón A, Flores R (1991) Factores limitantes en el sistema de producción de caprinos en Zacatecas, México. *Turrialba* 41: 47-52.
- Salinas H, Martínez RA (1988) Dairy goat milk production responses to feeding level. *Ind. J. Dairy Sci.* 41: 167-170.

- Sánchez RI, Martínez RD, Torres HG, Becerril CM, Mastache AA, Suárez EJ, Rubio RM (2006) Producción de leche y curvas de lactancia en tres razas de cabras en el trópico seco de México. *Vet. Méx.* 37: 493-502.
- Santos, 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. Zootec.* 50: 231-239.
- SIAP-SAGARPA (2011) *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap/grafica_base/pecResumen.jsp (Cons. 09/2013).
- SIAP-SAGARPA (2016) *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. <http://infosiap.siap.gob.mx> (Cons. 06/2016).
- Villanueva D J, Cerano PJ, Constante GV, Stahl DW, Estrada AJ, Tostado PM, (2011) Variabilidad hidrolimática histórica del norte de México inferida con anillos de crecimiento de Douglas-Fir. *Rev. Mex. Cs. Agric.* 2: 221-234.