

Evaluación productiva y reproductiva de dos grupos de cabras triple mestizas bajo condiciones de confinamiento en el trópico seco de Venezuela

Luis Dickson Urdaneta*
Glafiro Torres Hernández*
Carlos M. Becerril Pérez*
Félix González Cossío*
Raymundo Rangel Santos**
Eduardo García Betancourt***

Abstract

This study was carried out to evaluate the productive and reproductive performance of two groups of 3-breed crossbred goats with 50% Alpine, 25% Nubian and 25% Native (AND); and 50% Nubian, 25% Alpine and 25% Native (NAD), that were kept under confinement conditions in the Venezuelan dry tropics. Milk production (MP), lactation length (LL), prolificacy (P), kidding interval (KI) and gestation length (GL) were analyzed using a linear mixed model that included the effects of each genetic group (AND, NAD). Goats nested within genetic group, kidding number (1-5), kidding year (1990-1995) and kidding season (dry, rainy). Overall means were: 126.3 ± 62.3 kg for MP, 197.5 ± 75.6 days for LL, 1.21 ± 0.4 kids/parturition for P, 441.4 ± 121.4 days for KI and 149.2 ± 3.1 days for GL. A significant effect ($P < 0.05$, $P < 0.01$) of the genetic group was found on all of the variables studied, except on lactation length. Least-squares means for AND and NAD for MP, LL, P, KI and GL were: 132.7 ± 13.2 and 96.6 ± 17.1 kg, 1.32 ± 0.06 and 1.03 ± 0.08 kids/parturition, 439.4 ± 36.0 and 382.0 ± 43.5 days, and 149.4 ± 0.59 and 147.7 ± 0.83 days, respectively. Kidding year had a significant effect ($P < 0.01$) on all of the variables, except on prolificacy. Kidding number affected ($P < 0.01$) both the kidding interval and the gestation length. It is concluded that the AND group had a superior performance than the NAD one under environmental and management conditions of the Venezuelan dry tropics.

Key words: CROSSBRED GOATS, PRODUCTIVE PERFORMANCE, CONFINEMENT, DRY TROPICS, VENEZUELA.

Resumen

En el presente estudio se evaluó el comportamiento productivo y reproductivo de dos grupos genéticos de cabras triple-mestizas: con 50% de Alpino, 25% de Nubia y 25% de Criolla (AND), y con 50% de Nubia, 25% de Alpino y 25% de Criolla (NAD), mantenidas bajo confinamiento en el trópico seco de Venezuela. Se analizaron la producción de leche (PL), duración de lactancia (DL), prolificidad (PR), intervalo entre partos (IP) y duración de la gestación (DG), utilizando un modelo lineal mixto que incluyó los efectos de grupo genético (AND, NAD), cabra anidada dentro de grupo genético, número de parto (1-5), año de parto (1990-1995) y época de parto (seca, lluviosa). Las medias generales fueron 126.3 ± 62.3 kg en PL, 197.5 ± 75.6 días en DL, 1.21 ± 0.4 crías/parto en PR, 441.4 ± 121.4 días en IP, y 149.2 ± 3.1 días en DG. Se encontró un efecto significativo ($P < 0.05$, $P < 0.01$) del grupo genético en todas las variables, excepto en la duración de la lactancia. Las medias de cuadrados mínimos de los grupos AND y NAD en PL, PR, IP y DG fueron: 132.7 ± 13.2 y 96.6 ± 17.1 kg, 1.32 ± 0.06 y 1.03 ± 0.08 crías/parto, 439.4 ± 36.0 y 382.0 ± 43.5 días, y 149.4 ± 0.59 y 147.7

Recibido el 20 de junio de 2000 y aceptado el 8 de noviembre de 2000.

* Colegio de Postgraduados, km 36.5, Carretera México-Texcoco, Montecillo, 56230, Estado de México, México. E-mail: luisdickson_urdaneta@hotmail.com

** Universidad Autónoma de Chapingo, km 38.5, Carretera México-Texcoco, Chapingo, 56230, Estado de México, México.

*** Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Lara, km 7 vía Barquisimeto-Duaca, El Cují, estado Lara, Venezuela.

± 0.83 días, respectivamente. El año de parto tuvo un efecto significativo ($P < 0.01$) en todas las variables, excepto prolificidad. El número de parto afectó ($P < 0.01$) el intervalo entre partos y la duración de la gestación. Se concluye que el grupo mestizo AND tuvo un comportamiento productivo y reproductivo superior al NAD bajo las condiciones ambientales y de manejo del trópico seco venezolano.

Palabras clave: CABRAS CRUZADAS, COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO, CONFINAMIENTO, TRÓPICO SECO.

Introducción

La cabra Criolla en Venezuela es un animal que se caracteriza por su alta rusticidad y resistencia al medio árido donde se ha desarrollado; sin embargo, y por razones tal vez inherentes a su propia estrategia de sobrevivencia, su producción de leche es muy reducida, ya que actualmente produce, en promedio, 57.2 kg en lactancias de 151 días.¹ Con el fin de incrementar la producción de leche de las cabras nativas a una tasa más rápida que la obtenida por selección dentro de la raza, se han llevado a cabo experimentos en el trópico utilizando, para el mestizaje, razas exóticas de climas templados.² Bajo condiciones de cría extensiva tradicional, García *et al.*³ evaluaron en Venezuela diferentes niveles de cruzamiento de razas exóticas (Alpinas, Toggenburg y Nubia) con Criollas y demostraron que los mestizos obtenidos fueron superiores para producción de leche, en algunos casos hasta en 104.2% con respecto a la raza nativa. Para Shelton,⁴ la información disponible muestra claramente que el cruzamiento de razas nativas con razas lecheras establecidas mejora la producción de leche.

En algunas regiones de Venezuela se está produciendo leche de cabra bajo condiciones más tecnificadas.⁵ En estas regiones, los productores han utilizado, en buena parte, los mestizos obtenidos de los cruzamientos entre cabras Alpino y Nubia con Criollas, formando lo que se ha denominado el "triple mestizo", ya que la complementariedad entre las razas utilizadas es una de las razones importantes por la que se realiza el mestizaje.⁴

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de dos grupos de cabras triple mestizas, mantenidas bajo condiciones de confinamiento.

Material y métodos

Para el presente trabajo se utilizó la información de 111 cabras provenientes de dos grupos mestizos: por un lado, 51 cabras con 50% de Alpino, 25% de Nubia y 25% de Criollo (AND); y por otro, 60 cabras con 50% de Nubia, 25% de Alpino y 25% de Criollo (NAD), obte-

nidas en su mayoría del cruzamiento inter-se de animales de la misma conformación genética, que fueron mantenidas por el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela (FONAIAP) en sus instalaciones de "El Cuji", estado Lara, ubicadas al noreste de la ciudad de Barquisimeto, a 10° 04' N y 69° 19' O. Esta región se encuentra en un valle a 420 msnm, en una zona de vida clasificada por Holdridge⁶ como monte espinoso muy seco, donde la precipitación anual promedio es de 586.9 mm, y la temperatura de 23.6 °C.

Las cabras fueron mantenidas bajo estabulación en corrales parcialmente techados, donde estuvieron separadas en grupos de acuerdo con su estado fisiológico y sexo. Para la alimentación del rebaño se utilizó heno de gramíneas, como el pasto Estrella (*Cynodon plechtostachyus*) y Buffel (*Cenchrus ciliaris*), el cual fue empacado en los meses de lluvia de los potreros existentes en el centro experimental. También se ofreció un suplemento de un alimento concentrado comercial con 17% de PC en raciones de 1 kg para las cabras pre-parto y 1.5 kg para las cabras en lactancia, además de sal mineral completa y agua fresca *ad libitum*. Durante 1993 y 1995 se presentaron en la región de estudio precipitaciones más bajas que el promedio (483.5 y 352.6 mm, respectivamente), además de que se distribuyeron irregularmente, lo que ocasionó una producción de heno considerablemente menor a lo esperado. Lo anterior obligó a reducir el número de animales en el rebaño y a un racionamiento en la suplementación de heno suministrado, con el fin de contrarrestar esta carencia de recursos alimentarios.

El manejo reproductivo se llevó a cabo mediante monta natural controlada en las épocas de actividad sexual y para la detección de estros se utilizaron machos vasectomizados, que se mantuvieron constantemente en los corrales de hembras aptas para la reproducción, las cuales debían tener un peso mínimo de 25 kg antes de ser puestas en servicio.

Las cabras fueron incorporadas al corral de producción de leche al cuarto día posterior al parto y su producción de leche se midió en la mañana y en la tarde cada 14 días. La medición obtenida se tomó como el promedio de los seis días anteriores a la medición, el día de la medición y siete días posteriores a la medición.

Los cabritos se mantuvieron con la madre durante dos días posteriores al parto, para asegurar la ingestión de calostro, luego fueron separados y alimentados artificialmente con sustitutos de la leche de cabra a través del uso de amamantadores múltiples, hasta el tercer mes de edad. Una vez destetados (tres meses de edad), los cabritos fueron colocados en corrales separados (cabritones y cabritonas), para ser vendidos a productores de la región, a excepción de 30% de las hembras, que eran incorporadas al rebaño como animales de remplazo. Detalles adicionales del manejo fueron mencionados por Dickson *et al.*⁵

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el siguiente modelo lineal mixto:

$$Y_{ijklmno} = m + R_i + C_{i(j)} + P_k + T_l + A_m + S_n + E_{ijklmno}$$

Donde:

$Y_{ijklmno}$ = Producción de leche por lactancia, duración de la lactancia, prolificidad, intervalo entre partos, o duración de la gestación.

m = Media de la población.

R_i = Efecto fijo del i -ésimo grupo genético (i = AND, NAD).

$C_{i(j)}$ = Efecto aleatorio de la j -ésima cabra anidada dentro del i -ésimo grupo genético \sim NID (I, s^2).

P_k = Efecto fijo del k -ésimo número de parto (k = 1, 2, 3, 4, 5 o más).

T_l = Efecto fijo del l -ésimo tipo de parto (l = sencillo, doble), excepto para prolificidad.

A_m = Efecto fijo del m -ésimo año de parto (m = 90, 91, 92, 93, 94, 95).

S_n = Efecto fijo de la n -ésima época de parto (n = seca: diciembre-marzo, lluviosa: abril-noviembre).

$E_{ijklmno}$ = Error aleatorio debido a cada observación NID \sim ($0, s^2$).

El procesamiento de la información se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico SAS;⁷ y para la comparación múltiple de medias se utilizó el procedimiento de Turkey, contenido en el mismo paquete estadístico. En un análisis preliminar no se encontró un efecto significativo ($P > 0.05$) de interacción entre las variables independientes, por lo que éstas no fueron incluidas en el modelo final.

Resultados

La media general de la producción de leche por lactancia fue 126.3 kg. El análisis estadístico mostró un efecto significativo ($P < 0.01$) del grupo genético en esta variable (Cuadro 1); las medias de cuadrados mínimos fueron: 132.7 ± 13.2 y 96.6 ± 17.1 kg para los grupos mestizos AND y NAD, respectivamente (Cuadro 2). Otra variable que tuvo un efecto significativo ($P < 0.01$) en la producción de leche fue el año de parto.

Para la duración de la lactancia se obtuvo una media general de 197.5 días. Esta variable fue afectada significativamente por el año de parto. Cabe señalar que no todos los animales que parieron completaron una lactancia (mínimo 90 días); en este sentido, se

Cuadro 1
ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE (PL), DURACIÓN DE LA LACTANCIA (DL), PROLIFICIDAD (PR), INTERVALO ENTRE PARTOS (IP) Y DURACIÓN DE LA GESTACIÓN (DG) EN DOS GRUPOS DE CABRAS

	PL		DL		PR		IP		DG	
	Gl	CM	gl	CM	gl	CM	gl	CM	gl	CM
Grupo genético	1	36239 **	1	15221	1	2.98 **	1	56097 *	1	83.93 **
Cabra (Grupo genético)	95	708 **	95	8880 *	109	0.13	76	26818 *	109	10.19
Año de parto	5	30103 **	5	15394 *	5	0.06	4	32361 *	5	24.06 *
Época de parto	1	3842	1	670	1	0.01	1	2364	1	4.16
Tipo de parto	1	780	1	241	--	--	1	525	1	3.14
Núm. de parto	4	4584	4	736	4	0.17	3	63190 *	4	21.14 *
Error	81	3885	81	5714	102	0.13	43	14751	101	9.77

* : $P < 0.05$,

** : $P < 0.01$

observó que 15.2% de las cabras no completaron una lactancia por problemas debidos principalmente a mastitis, metritis y otras enfermedades posteriores al parto que truncaron dichas lactancias.

En el intervalo entre partos se obtuvo una media general de 441.4 días, afectado significativamente ($P < 0.05$) por el grupo genético; las medias de cuadrados mínimos fueron 439.4 ± 36.1 y 382.0 ± 43.5 para los grupos mestizos AND y NAD, respectivamente. También se encontró un efecto significativo ($P < 0.05$) del número de parto en el intervalo entre partos (Cuadro 1). La media de cuadrados mínimos más alta fue para el intervalo entre el primero y segundo partos (610.9 ± 57.6 días) y disminuyó a medida que aumentó el número de partos, hasta alcanzar el lugar número cinco, donde nuevamente volvió a incrementarse (Cuadro 2). Otro efecto significativo ($P < 0.05$) fue el año de parto, observándose un incremento progresivo del intervalo entre partos a medida que se avanzó en el estudio.

La prolificidad tuvo una media general de 1.21 crías por parto y fue afectada significativamente ($P < 0.01$) por el grupo genético. Los mestizos AND tuvieron una prolificidad mayor (1.3 crías/parto) que los mestizos NAD (1.0 crías/parto).

La media general de la duración de la gestación fue 149.2 días. El análisis estadístico mostró un efecto significativo ($P < 0.01$) del grupo genético; la duración de la gestación en los mestizos AND (149.4 ± 0.5 días) fue mayor que en los mestizos NAD (147.7 ± 0.8 días). Otra variable que afectó significativamente ($P < 0.01$) la duración de la gestación fue el año de parto. En el Cuadro 2 puede observarse que existe una diferencia en la duración de la gestación, principalmente entre los primeros y los últimos años bajo estudio. También se encontró un efecto del número de parto en la duración de la gestación; ésta disminuyó a medida que se avanzaba en el número de parto.

Cuadro 2
 MEDIAS DE CUADRADOS MÍNIMOS (MEDIA Y ERROR ESTÁNDAR) DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE (PL), DURACIÓN DE LA LACTANCIA (DL), PROLIFICIDAD (PR), INTERVALO ENTRE PARTOS (IP), Y DURACIÓN DE LA GESTACIÓN (DG) EN DOS GRUPOS DE CABRAS

	N	PL (kg)	N	DL (días)	N	PR (crías/parto)	N	IP (días)	N	DG (días)
Grupo genético										
AND	98	132.7 ± 13.2 ^a	98	185.5 ± 15.9 ^a	116	1.32 ± 0.06 ^a	70	439.4 ± 36.0 ^a	116	149.4 ± 0.59 ^a
NAD	91	96.6 ± 17.1 ^b	91	162.2 ± 20.7 ^a	107	1.03 ± 0.08 ^b	60	382.0 ± 43.5 ^b	107	147.7 ± 0.83 ^b
Año de parto										
1990	27	128.7 ± 50.5 ^a	27	163.2 ± 61.2 ^a	28	0.94 ± 0.26 ^a	---	---	28	146.8 ± 2.29 ^a
1991	39	146.2 ± 36.7 ^{ac}	39	183.7 ± 44.1 ^{ac}	48	1.12 ± 0.19 ^a	30	161.5 ± 128.5 ^a	48	147.9 ± 1.67 ^{ab}
1992	60	104.3 ± 21.7 ^{ad}	60	195.9 ± 26.4 ^{ade}	70	1.18 ± 0.11 ^a	32	275.6 ± 79.4 ^b	70	147.3 ± 1.00 ^{ab}
1993	26	38.2 ± 18.7 ^b	26	138.2 ± 22.6 ^a	37	1.25 ± 0.09 ^a	30	432.6 ± 48.4 ^c	37	147.7 ± 0.81 ^{ab}
1994	18	174.8 ± 26.9 ^{ae}	18	220.7 ± 32.6 ^{be}	19	1.21 ± 0.14 ^a	17	512.3 ± 60.0 ^d	19	150.0 ± 1.23 ^b
1995	19	95.5 ± 32.7 ^a	19	141.5 ± 39.7 ^a	21	1.36 ± 0.17 ^a	21	671.6 ± 71.0 ^e	21	151.7 ± 1.51 ^b
Época de parto										
Seca	37	132.9 ± 20.7 ^a	37	177.8 ± 25.1 ^a	39	1.19 ± 0.11 ^a	22	399.3 ± 61.1 ^a	39	148.8 ± 0.98 ^a
Lluviosa	152	105.4 ± 11.7 ^a	152	170.0 ± 14.2 ^a	184	1.16 ± 0.05 ^a	108	422.1 ± 25.5 ^a	184	148.2 ± 0.53 ^a
Tipo de parto										
Sencillo	147	118.7 ± 13.5 ^a	147	176.2 ± 16.4 ^a	---	---	90	414.9 ± 36.5 ^a	175	148.8 ± 0.62 ^a
Gemelar	42	110.5 ± 19.6 ^a	42	171.6 ± 23.8 ^a	---	---	40	406.5 ± 49.2 ^a	48	148.3 ± 0.91 ^a
Núm. de parto										
1	65	112.6 ± 29.8 ^a	65	200.2 ± 36.2 ^a	77	1.26 ± 0.15	---	---	77	150.3 ± 1.35 ^a
2	56	138.6 ± 16.3 ^a	56	186.9 ± 19.8 ^a	64	1.30 ± 0.08	54	610.9 ± 57.6 ^a	64	150.3 ± 0.73 ^a
3	37	124.9 ± 17.6 ^a	37	175.9 ± 21.3 ^a	43	1.27 ± 0.09	41	463.4 ± 33.3 ^b	43	149.8 ± 0.79 ^a
4	16	100.3 ± 32.3 ^a	16	168.9 ± 39.2 ^a	21	1.19 ± 0.16	19	266.4 ± 69.7 ^c	21	146.6 ± 1.46 ^b
5 o más	15	96.6 ± 54.2 ^a	15	137.5 ± 65.8 ^a	18	0.85 ± 0.28	16	302.2 ± 116.6 ^c	18	145.7 ± 2.52 ^b

N: número de observaciones. Medias con diferentes literales en la misma subclase y columna difieren ($P < 0.05$).

Discusión

La producción promedio de leche registrada en este estudio fue mucho menor a la que encontraron en la India Sahni y Chawla² para triple mestizos de Saanen, Alpino y la nativa Beetal (SAB, 288 kg) y para mestizos ASB (268 kg). La mayor producción de leche observada por estos autores se puede explicar porque en ese estudio se utilizaron para el mestizaje dos razas europeas (Saanen y Alpina), conocidas como excelentes productoras de leche; mientras que en el presente trabajo, de las dos razas exóticas utilizadas, solamente la Alpina es alta productora de leche. Asimismo, la raza nativa utilizada como base por estos autores (Beetal) tiene como promedio de producción de leche por lactancia más del doble que la raza Criolla de Venezuela (147 vs. 57.2 kg).³

La diferencia en producción de leche encontrada en favor de los mestizos AND, en comparación con los NAD, se puede atribuir a que los primeros poseen una mayor cantidad de genes de Alpino. Esto último coincide con Montaldo *et al.*,^{8,9} quienes encontraron que, en México, la producción de leche fue afectada significativamente ($P < 0.01$) por el grupo genético, y confirmaron que los mestizos con razas de origen Alpino (Alpina, Saanen y Toggenburg) resultaron superiores a los de Nubia con Criollo en condiciones de manejo intensivo.

Resultados similares fueron obtenidos por Rana *et al.*,¹⁰ quienes compararon la producción de leche de mestizos de Alpino y Anglo-Nubia con Beetal y encontraron que la producción de leche de los mestizos 3/4 Alpino 1/4 Beetal fue significativamente superior a la de otros grupos.

El efecto del año de parto en la producción de leche, encontrado en este estudio, coincide con los resultados de Montaldo *et al.*,^{8,9} quienes también encontraron un efecto altamente significativo ($P < 0.01$) del año en la producción intensiva de leche en cabras mestizas. Las bajas producciones de leche en los años 1993 y 1995 se atribuyen a la insuficiente disponibilidad de alimento ocasionada por las bajas precipitaciones en esos años, situación señalada anteriormente. En un estudio similar en Grecia, Zygoyiannis¹¹ no encontró un efecto significativo del año de parto en la producción de leche de cabras mestizas Alpino x Nativa.

La duración promedio de la lactancia encontrada en este estudio fue menor a la duración promedio que obtuvieron Sahni y Chawla² (231 días) en grupos triple mestizos SAB y ASB. Esta diferencia se puede explicar por la capacidad de producción de leche de las razas utilizadas en los mestizajes. El hecho de que la duración de la lactancia también fue afectada por el año de parto concuerda con Montaldo *et al.*,^{8,9} quienes también encontraron un efecto significativo ($P < 0.01$) de

esta variable. La reducción en la duración de la lactancia en 1993 y 1995 coincide con la reducción observada en la producción de leche.

El efecto significativo del grupo genético en el intervalo entre partos, que se registró en el presente trabajo, coincide con los resultados de Montaldo *et al.*,⁸ quienes también encontraron un efecto significativo ($P < 0.01$) del grupo genético en el intervalo entre partos de mestizos de primera, segunda y tercera generaciones.

El efecto del año de parto en el intervalo entre partos coincide con lo registrado por Wilson y Murayi¹² en Rwanda, quienes utilizaron cabras mestizas de Alpino y Nubia con cabras Small East African bajo manejo tecnificado y con suplementación alimentaria; estos autores atribuyeron este efecto a problemas debidos a brucelosis y al manejo.

El incremento progresivo observado en el intervalo entre partos en el presente trabajo se podría atribuir a problemas asociados con la fertilidad, ya que, a pesar de que en un análisis independiente de este trabajo no se encontró un efecto significativo ($P > 0.05$) del año de parto en el número de servicios necesarios por concepción, se observó una diferencia numérica en la media ajustada, que aumentó de 1.0 a 1.6 servicios/parto de 1990 a 1995 (Dickson *et al.*, datos no publicados).

En cuanto al efecto del número de parto en el intervalo entre partos, se observó que el intervalo mayor se presentó entre el primero y segundo partos y posteriormente tendió a disminuir. Esto último coincide con Montaldo *et al.*,⁸ quienes observaron un efecto significativo ($P < 0.01$) del número de parto en el intervalo entre partos y observaron que los intervalos fueron menores entre el segundo y tercer partos y entre los partos posteriores, que entre el primero y segundo partos, resultado similar al encontrado en el presente estudio. De igual manera, Wilson y Murayi¹² señalaron que aunque no encontraron un efecto significativo del número de parto en el intervalo entre partos, la tendencia esperada se cumplió al ser mayor el intervalo entre el primero y segundo partos y disminuir a partir del tercer parto en adelante.

El promedio de 1.3 crías por parto, registrado en el grupo AND, se aproxima al promedio de 1.4 crías por parto, obtenido en triple mestizos de Alpino, Saanen y Beetal por Chawla y Bhatnagar¹³ en la India. En Rwanda, Mourad¹⁴ también encontró un efecto significativo ($P < 0.05$) de la raza en la prolificidad, y concluyó que al cruzar hembras de la raza local (Common African) con machos de razas prolíficas (Alpino) se mejoró el número de cabritos nacidos en la siguiente generación.

La duración de la gestación encontrada en los mestizos AND es similar a la que encontró Mourad¹³ en mestizos de Alpino con Common African (149.7 días). El efecto observado del grupo genético en la duración

de la gestación coincide con Montaldo *et al.*,¹⁵ quienes encontraron un efecto ($P < 0.05$) de la raza en la duración de la gestación; de las cinco razas evaluadas, estos autores encontraron que la Alpina tuvo una más larga duración de gestación que la Nubia (152 *vs.* 151 días). Lo anterior parece reflejarse en los mestizos del presente estudio, ya que el grupo con mayor número de genes Alpinos (AND) tuvo una duración de gestación más larga que el grupo con mayor número de genes de Nubia (NAD).

Del presente estudio se concluye que los mestizos AND fueron superiores a los NAD en todas las variables analizadas, lo que los hace más aptos para la producción de leche de cabra bajo las condiciones ambientales y de manejo en el trópico seco venezolano.

Agradecimientos

Se agradece el apoyo brindado por el equipo de trabajo del Proyecto "Producción de Reproductores Caprinos y Ovinos" del Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Lara (CIAE-LARA) del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) en Venezuela.

Referencias

- García BO, García BE, Bravo PJ, Kennedy B. Mejoramiento genético de caprinos criollos de Venezuela mediante el cruzamiento con razas importadas. IV Producción de leche. Memorias de la IX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA); 1983 julio 21-25; Santiago de Chile, Chile. Maracay, Venezuela: ALPA y Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 1983:18;156 (Resumen).
- Sahni KL, Chawla DS. Crossbreeding of dairy goats for milk production. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease; 1982 January 10-15; Tucson (AZ). Scottsdale (AZ): Dairy Goat Journal Co., 1982:575-583.
- García BO, García BE, Bravo J, Bradford E. Análisis de un experimento de cruzamiento usando caprinos criollos e importados. VII. Producción de leche y evaluación de grupos raciales. Rev Fac Agron (LUZ) 1996;13:611-625.
- Shelton M. Breed use and crossbreeding in goat production. Proceedings of the 3rd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production; 1986 July 21-25; Lincoln (Ne). Lincoln (Ne): University of Nebraska, 1986:523-531.
- Dickson UL, Torres HG, Becerril PC, García BO. Producción de leche y duración de la lactancia en cabras (*Capra hircus*) Alpinas y Nubias importadas a Venezuela. Vet Méx 2000;31:21-26.
- Holdridge L. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA), 1987.
- SAS. SAS System for linear models. 3rd ed. Cary (NC): SAS Institute Inc., 1992.
- Montaldo H, Tapia G, Juárez A. Algunos factores genéticos y ambientales que influyen sobre la producción de leche y el intervalo entre partos en cabras. Téc Pecu Méx 1981;41:32-44.
- Montaldo H, Juárez A, Berruecos JM, Sanchez F. Performance of local goats and their backcrosses with several breeds in Mexico. Small Rum Res 1995;16:97-105.
- Rana Z, Chopra S, Balaine D. Comparative performance of Beetal goats and its crosses with French Alpine and Anglo-Nubian. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease; 1982 January 10-15; Tucson (AZ). Scottsdale (AZ): Dairy Goat Journal Co., 1982:350 (Resumen).
- Zygoiannis D. A study of genetic and phenotypic parameters for milk yield and milk characteristics in indigenous and crossbred goats in Greece. Wld Rev Anim Prod 1994;29:20-28.
- Wilson T, Murayi T. Productivity of the Small East-African goat and its crosses with the Anglo Nubian and the Alpine in Rwanda. Trop Anim Hlth Prod 1988;20:219-228.
- Chawla DS, Bhatnagar DS. Reproductive performance of dairy goats. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease; 1982 January 10-15; Tucson (AZ). Scottsdale (AZ): Dairy Goat Journal Co., 1982:304 (Resumen).
- Mourad M. Estimation of repeatability of litter size of common African goats and crosses with Alpine in Rwanda. Small Rum Res 1996;19:263-266.
- Montaldo M, Sanchez F, Juárez A, Forat M, Rosales J. A study on gestation length in five breeds of goats. Proceedings of the International Conference on Goats; 1987 March 8-13; Brasilia, Brasil. Brasilia, Brasil: EMBRAPA-DPP, 1987:1326 (Resumen).