

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE LA CABRA EN LOS TRÓPICOS

Reproductive performance of the goats in the tropics

O. García B.

E. García B.

FONAIAP, Lara

Barquisimeto, Lara, Venezuela

RESUMEN

El conocimiento del comportamiento reproductivo de las cabras en el trópico, es de vital importancia en la planificación de programas de mejora genética y del manejo del rebaño. El ambiente y sus fluctuaciones, son una causa importante de variaciones en la calidad y cantidad de los pastos, lo que incide directamente sobre la nutrición de las cabras; causando importantes cambios en su eficiencia reproductiva. En este trabajo se revisan aspectos de fertilidad, prolificidad, intervalo entre partos, edad al primer parto, estacionalidad de la reproducción, celo posparto, duración de la gestación y número de servicios por concepción, además de los índices de heredabilidad y repetibilidad para algunos parámetros reproductivos en cabras tropicales.

Palabras Claves: Cabras tropicales, estacionalidad, intervalo entre partos, celo posparto, heredabilidad, repetibilidad.

ABSTRACT

The knowledge of the reproductive performance of the tropical goats is of vital importance when breeding programme and improvement of the management system want be implemented. The wide range of environmental condition and its fluctuations, have a strong effect on both quality and quantity of the pastures that will affect nutrition and in turn produce a continuous variation on the reproductive efficiency of the does in the tropics. This paper reviews fertility, prolificacy, kidding intervals, age at first kidding, seasonality, estrous postpartum, length of gestation, and the number of services per conception of tropical goats; also index of heritability and repeatability of some reproductive traits are discussed.

Key words: Tropical goats, seasonality, kidding intervals, postpartum estrous, hereditability, repeatability.

INTRODUCCIÓN

Generalmente las cabras en los trópicos secos son manejadas en forma extensiva, en áreas de pastoreo no cercadas.

Algunas veces, durante el pastoreo, son acompañadas por pastores pero frecuentemente los rebaños pastorean solos. La razón principal para el pastoreo incontrolado es la condición socioeconómica marginal de los criadores. Al depender de las cabras para sus suministros de carne y leche, el criador, frecuentemente cae en un círculo vicioso; debido a la baja productividad de las pasturas y animales, la aplicación de mejores métodos de manejo se hace imposible, de esta manera la productividad no puede ser aumentada y por lo tanto tienden a tener grandes números de animales que le aseguren un mínimo de carne y leche. Generalmente los animales pastorean libremente en potreros comunales, práctica que excluye cualquier posibilidad de rotación de potreros y mejora del pastizal. Hembras y machos pastorean juntos, impidiendo controlar la monta y por lo tanto programas de mejoramiento genético, a través de montas selectivas. La práctica de libre pastoreo de machos y hembras trae como consecuencia además, que las hembras jóvenes sean servidas a muy temprana edad, retardando el crecimiento y el futuro comportamiento reproductivo de las mismas. Debido a que diferentes rebaños pastorean juntos cualquier programa de control sanitario, a través de medidas preventivas o tratamientos, aplicado por criadores progresistas, se ve afectado desde el principio [17].

El conocimiento del comportamiento reproductivo de las cabras en el trópico es de vital importancia en la planificación de programas de mejoramiento genético y en la recomendación de mejores prácticas de manejo del rebaño. El ambiente y sus fluctuaciones son una causa importante de variación en la eficiencia reproductiva. Experimentos en la India han demostrado que un consumo insuficiente de energía afectará seriamente el comportamiento reproductivo, principalmente el porcentaje de partos múltiples, intervalo entre partos y número de partos, [54]. La importancia de la nutrición en la fertilidad está reflejada en las relaciones de peso corporal y porcentaje de partos reportados en cabras Angora por Menzies [39]. La mal nutrición puede afectar el porcentaje de fertilidad a través de abortos que frecuentemente pasan inadvertidos [67].

Recibido: 10 / 10 / 93 Aceptado: 15 / 11 / 93

FERTILIDAD Y PROLIFICIDAD.

Generalmente se considera que las cabras poseen una alta fertilidad y prolificidad. Los partos dobles son muy comunes tanto en las áreas templadas como en las tropicales. Los cruza-mientos entre razas tropicales con algunas de las razas más pesadas y más reproductivas de las zonas templadas, muestran un mayor número de partos múltiples debido quizás a heterosis [13]. La tabla 1 muestra la distribución de partos, por tipo de parto, para cabras Criollas y Mestizas en un experimento realizado en Venezuela [22]. De acuerdo a esta información, el porcentaje de partos múltiples parece estar ligado al peso adulto de las hembras, por lo menos para cabras Criollas y media sangre. El porcentaje de partos múltiples para Criollas fue de 46,5%; este valor es muy cercano al de 45,3%, reportado por Nunes y Simplicio [48] para una raza caprina Nativa, no especificada, en Brasil. Porcentajes más altos (56,6% a 84,0%) son reportados para cabras Boer en Sur Africa [63], cabras Damascus en Líbano [12], cabras Criollas en Malasia [35] y cabras Barbari en la India [65]. Porcentajes más bajos, 37,0% y 32,0%, han sido reportados para cabras Malabari en India [32] y para cabras Mubonde en Uganda [55], respectivamente. Los valores para 1/2 Alpino 1/2 Criollo coinciden con los reportados por Nath y Chawla [44] para mestizos Alpino x Beetal en India, por Gill y Dev [23] para cabras Alpinas puras, también en India y por Mahmud y Devendra [35] para cabras 1/2 Nubian 1/2 Nativa en Malasia (ver Tabla 3). El

porcentaje de partos múltiples registrados para cabras 3/4 Nubian 1/4 Criollo, en este estudio, es 10,0% inferior que el registrado para 1/2 Nubian 1/2 Criollo aún cuando ambos grupos raciales presentaron el mismo peso adulto. Este resultado no coincide con el reportado por Mahmud y Devendra [35] quien detectó un 8,0% de incremento en partos múltiples al pasar de 1/2 Nubian 1/2 Nativa a 3/4 Nubian 1/4 Nativa, en Malasia.

La edad de la cabra afecta la frecuencia de partos múltiples; las cabras más viejas, tienen más crías por parto que las cabras jóvenes [60]. Relaciones positivas, entre edad de la madre y prolificidad han sido reportadas también por Tantawy y Ahmed [65], Mukudan y Rajagopalan [43], Prasad et al. [50] y García, [22]. Peaker [49] reportó que el tamaño de la camada era significativamente mayor en animales multiparos que en aquellos de primer parto. Haumesser [27] reporta un incremento significativo en el tamaño de la camada, desde el primero al tercer parto, en cabras Red Sokoto. Los valores fueron: 1.08, 1.20 y 1.72 crías por parto para primero, segundo y tercer parto respectivamente. Una tendencia similar fue reportada por Montalvo et al. [40], en México, para un grupo de cinco razas de zonas templadas; los valores de tamaño de camada del primero al quinto parto fueron: 1.36, 1.64, 1.84, 1.89 y 1.86 respectivamente. La nutrición de la cabra al momento de la concepción y durante la preñez, probablemente influye en el número de crías nacidas.

TABLA 1.

DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE PARTO PARA CABRAS CRIOLLAS Y MESTIZAS EN EL TRÓPICO SECO VENEZOLANO. (17)

Grupo racial	Nº Gestaciones	Peso Promedio Cabras al Parto	Tipo de Parto %			
			Senc.	Múlt.*	Abort.	Natim.
Criollo	721	39.3	47.3	46.5	4.7	1.5
1/2 Nubian 1/2 Criollo	433	42.1	33.5	51.9	8.5	5.1
1/2 Alpino 1/2 Criollo	122	45.9	36.1	54.1	4.9	4.9
1/2 Toggenburg 1/2 Criollo	102	38.6	50.0	42.0	5.9	2.0
3/4 Nubian 1/4 Criollo	160	42.0	42.5	41.9	6.1	7.5
Total	1536	41.6	42.2	47.8	6.5	3.4

*Incluye Dobles y Triples. El porcentaje de triples, por grupo racial, en el mismo orden que en la tabla fue: 3.2, 5.3, 4.1, 2.0 y 5.6. El total fue de 4.0

Experimentos en India con cabras Jamunapari y Barbari mostraron un porcentaje de partos significativamente más pobre

en animales sometidos a dietas bajas en energía comparados con consumos altos en energía [61]. Un mayor porcentaje de

partos múltiples en el invierno, en comparación con el verano (59.0% vs 45.1%), en cabras Barbari ha sido atribuido a una mejor nutrición durante la estación del monzón en la India [50].

Las Tablas 2 y 3 resumen las observaciones encontradas en la literatura para cabras nativas, cabras de razas reconocidas y cabras mestizas. La información indica que las condiciones ambientales, en general, son tan importantes como las diferencias raciales en la variación de la fertilidad y prolificidad.

TABLA 2.

TAMAÑO PROMEDIO DE LA CAMADA Y/O PORCENTAJE DE PARTOS MÚLTIPLES PARA RAZAS LOCALES EN LOS TRÓPICOS Y SUBTRÓPICOS.

Raza	Localidad	% Múltiples	N° crías por parto	Fuente
Criollo	Indias Occidentales	-	2.10	Devendra y Chenost[14]
	Bahamas	-	1.60	Wilson y Katsigranis[70]
	México	-	1.50	Carrera et al. [9]
	Guadalupe	-	2.30	Cognie et al. [11]
Bhuj	Brasil	-	1.30	Bellaver et al. [6]
Caninde		-	1.60	
No descrita	Brasil	45.3a	-	Nunes y Simplicio[47]
		42.4b	-	
Criolla	Malasia	64.5	-	Mahmud y Devendra[35]
Mubende	Uganda	32.0	-	Sacker y Trail[54]
Balady	Egipto	76.0	-	Tantawy y Ahmed[64]
Beetal	India	47.8c	-	Neih y Chawla[44]
Malabari	India	53.0	-	Mukundan y Rajagopalan[43]
			-	Khan et al. [32]
		37.0	-	Prasad et al. [49]
Barbari	India	84.0	-	
		44.0	1.45	Singh y Sengar[60]
Jamunapari	India	18.0	1.19	Singh y Sengar[60]
		-	1.50	Singh y Singh[61]
Black Bengal	India	80.0	1.99	Singh y Sengar[60]
Boer	Sur Africa	56.6	-	Skinner[62]
North Mamber	Israel	-	1.30	Israel[30]
South Mamber		-	0.70	
Maltese	Israel	-	1.60	Maule[37]
Damascus		-	1.80	
Damascus	Líbano	62.0	-	Chouair[12]

a Servida entre enero 18 y marzo 18

b Servida entre agosto 1 y septiembre 30

c Dobles solamente

TABLA 3.

TAMAÑO PROMEDIO DE LA CAMADA Y/O PORCENTAJE DE PARTOS MÚLTIPLES PARA RAZAS DE ZONAS TEMPLADAS Y SUS CRUCES EN LOS TRÓPICOS Y SUBTRÓPICOS.

Raza	Localidad	% Múltiples	Nº crías por parto	Fuente
Nubian	Venezuela	45.1	1.50	García et al [18]
	Egipto	-	1.90	Shalash et al.[57]
	México	-	1.90	Montaldo et al[40]
	Israel	-	1.75	Epstein y Herz[15]
	Brasil	-	1.40	Bellaver et al[6]
	India	57.7	-	Gil y Dev[23]
	Perú*	43.6	1.50	Nohe[46]
1/2 Nubian 1/2 Criollo	Malasia	58.0	-	Mahmud y Devendra[35]
3/4 Nubian 1/4 Criollo		63.8	-	
Alpino Francés	Venezuela	42.2	1.45	García et al.[18]
	México	-	1.70	Montaldo et al.[40]
	India	52.1	-	Gil y Dev[23]
Alpino	India	-	1.50	Bhatnagar et al.[7]
	India	42.4	-	Nath y Chawla[44]
Alpino x Beetal	India	50.0	-	Nath y Chawla[44]
	India	-	1.80	Bhatnagar et al.[7]
Toggenburg	Venezuela	41.2	1.44	García et al[18]
	México	-	1.62	Montaldo et al [40]
Saanen	Egipto	-	1.01	Shalash et al[57]
	Venezuela	45.2	1.42	García et al[18]
	Israel	-	1.90	Epstein y Herz[15]
	México	-	1.67	Montaldo et al[40]

* Producida por cruzamiento absorbente del Criollo

INTERVALO ENTRE PARTOS.

Este parámetro está sujeto a control parcial por el manejo, y su importancia económica está relacionada con obtener intervalos que maximicen la productividad durante el período de vida de las cabras. Las variaciones observadas entre razas, son un reflejo de la actividad reproductiva estacional. Las diferencias dentro de razas, en una latitud geográfica determinada, serán el reflejo, en parte, de diferencias en el manejo. La Tabla 4 muestra

información de intervalo entre partos de diferentes razas y localidades según lo reportado en la literatura.

Como puede observarse, los intervalos entre partos fluctúan entre 240 y 390 días, observándose los intervalos más cortos en razas nativas. Las razas mejoradas, de origen Europeo, parecen tener intervalos que, en promedio, son 100 días más largos que aquellos para razas nativas [21]. El cruzamiento entre tipos Europeos y tropicales puede reducir el intervalo entre partos [57]. García, [22], en un experimento de cruzamiento en

Venezuela, observó una tendencia clara y creciente, de aproximadamente 50 días en el intervalo entre partos, con cada cruzamiento sucesivo con machos importados. Incrementos similares han sido reportados en la literatura. Bhatnagar et al.[7] y el National Dairy Research Institute [45] reportan una diferencia de 48,3 y 64,0 días, respectivamente, entre intervalos entre partos de cabras Beetal y Alpino x Beetal en la India. Por otro lado, Mahmud y Devendra [35] reportan 115 y 101 días de incremento

en el intervalo entre partos de cabras 1/2 Nubian 1/2 Local y 3/4 Nubian 1/4 Local, respectivamente, en relación con la cabra Nativa de Malasia. Intervalos entre partos más cortos para cabras nativas y el subsecuente incremento de éstos, con el incremento en la proporción de genes de razas puras, son una indicación de que la estacionalidad en la reproducción no está solo determinada por el ambiente sino también por factores genéticos [22].

TABLA 4.

INTERVALO ENTRE PARTOS PROMEDIO PARA DIFERENTES RAZAS DE CABRAS EN LOS TRÓPICOS Y SUBTRÓPICOS.

Raza	Localidad	Intervalo (días)	Fuente
Criollo	Venezuela	281 ± 81,5	Castillo et al.[10]
	Guadalupe	237,0	Cognie et al.[11]
	Guadalupe	237 (202-272)	Devendra y Chanost[14]
	Bahamas	268,0	Wilson y Katsigianis[70]
Local	Malasia	259 ± 22,4	Mahmud y Devendra[35]
Beetal	India	304 ± 11,2	NDR[45]
	India	308,9	Bhatnagar et al.[7]
No descrita	India	328 ± 8,5	Wjeratne[68]
Beetal	India	283 ± 7,8	Singh y Sengar[60]
Jamunapari	India	313 ± 9,6	Singh y Sengar[60]
	India	340,0	Singh y Sengar[59]
Malabari	India	299,0	Raja y Mukundan[51]
Malabari x Jamunapari	India	285,0	Raja y Mukundan[51]
Barbari	India	280,0	Singh y Sengar[59]
	India	226 ± 3,6	Singh y Sengar[60]
Black Bengal	India	214 ± 3,4	Singh y Sengar[60]
Mubende	Africa Oriental	296,7	Sacker y Tria[54]
West African Dwarf	Ghana	268,0	Vohradsky y Sada[67]
Nubian	Venezuela	385,3 ± 122,3	García et al.[18]
	India	335,0	Gill y Dev[23]
Mestiza de Nubian	Perú	283,2	Noite[46]
1/2 Nubian x Local	Malasia	374 ± 34,6	Mahmud y Devendra[35]
3/4 Nubian x Local		360 ± 45,8	
Alpino Francés	Venezuela	360 ± 102	García et al.[18]
	India	349,6	Gill y Dev[23]
Alpino	India	382,4	Bhatnagar et al.[7]
	India	382 ± 17,5	NDR[45]
Alpino x Beetal	India	368 ± 13,7	NDR[45]
	India	357,2	Bhatnagar et al.[7]
Saanen	Venezuela	390,6 ± 77	García et al.[18]
Toggenburg		407,2 ± 123,3	

La época de parto puede también afectar el subsiguiente intervalo entre partos. En cabras Red Sokoto en Nigeria, intervalos, después de partos durante septiembre - abril, mayo - junio o julio - agosto, promediaron 343.2, 302.3 y 266.1 días respectivamente. Haumesser, [27] citado por Sands y McDowell[57].

Resultados similares han sido reportados en Venezuela observándose que para partos ocurridos durante enero - febrero, marzo - mayo, junio - agosto y septiembre - diciembre los correspondientes intervalos fueron: 365.8, 352.8, 330.9 y 374.5 días respectivamente[22].

El resultado de la preñez tiene un efecto significativo en el siguiente intervalo entre partos. Cabras de Zambia que perdieron sus crías, neonatalmente, y aquellas que las criaron por lo menos un mes, tuvieron un subsiguiente intervalo entre partos promedio de 189 vs 223 días, respectivamente[51]. Resultados similares son reportados por Haumesser[27] quien registró 219 días después de abortos contra 332.4 ± 6.5 para partos normales.

EDAD AL PRIMER PARTO

La pubertad en las cabras comienza aproximadamente a los seis meses de edad [17]. Dependiendo del nivel nutricional, las cabras de la mayoría de las razas, pueden ser servidas entre los siete y diez meses de edad [57]. García *et al.* [20] recomendó pesos de 25.0 kg. para el primer servicio de Criollas y 28.0 kg. para cruzamientos de Criollas con razas Europeas. Estos pesos pueden lograrse aproximadamente a un año de edad con partos a una edad aproximada de 1 1/2 años de edad. Se ha sugerido, para ganado bovino lechero, que el 80,0% del peso adulto sea logrado al momento del primer parto, esto para asegurar una máxima producción de leche [64]. Usar el mismo criterio como un punto de partida para cabras lecheras ha sido sugerido por Sands y McDowell [57].

Si las cabras son servidas muy jóvenes o son pequeñas el porcentaje de concepción será muy pobre, la frecuencia de partos múltiples se reducirá, surgirán problemas reproductivos y la mortalidad de las crías será muy alta [60]. Cabras de razas que usualmente tienen su primer parto a edades entre catorce y dieciséis meses, en zonas templadas, han sido reportadas, bajo condiciones tropicales, con primeros partos a edades más tardías [23, 25]. Esto puede ser debido parcialmente a una tasa de crecimiento más baja.

Cabras nacidas de partos dobles tardan un mes más para su primer parto que sus hermanas nacidas de partos sencillos [68, 2]. Cabras provenientes de cruzamientos entre razas indígenas y razas puras, pueden presentar su primer parto a edades más jóvenes que sus madres de razas puras. Pobre alimentación puede retardar la edad a la primera concepción así como el subsiguiente intervalo entre partos [60]. La Tabla 5 contiene algunas observaciones encontradas en la literatura en relación a edad al primer parto.

ESTACIONALIDAD DE LA REPRODUCCIÓN

El efecto de la estación en la reproducción es común en cabras [59]. Después de un período de inactividad sexual los ciclos estruales, en países septentrionales, comienzan en otoño. En Munich, los primeros ciclos a los cuales las cabras conciben ocurren regularmente en la primera semana de septiembre [16] y entre el 15 y el 25 de marzo en la Provincia del Cabo, Sur Africa [36]. Ricoldeau [53] reporta que 85,0% de los partos en cabras Alpinas y 90,0% en cabras Saanen ocurren en Francia entre Enero y marzo, lo cual corresponde a una estación de monta entre agosto y octubre. Se ha establecido muy bien que esta estacionalidad está gobernada por el fotoperíodo, el cual es el único factor ambiental que se mantiene constante año tras año [24].

En los trópicos y subtropicos, estos efectos ambientales parecen ser menos importantes debido a una menor variación en fotoperíodo y temperatura [57]. Asdell [5] ha sugerido que la estación de monta se acortará a medida que el área de monta se retire del Ecuador. De hecho, en los trópicos se han observado, que para algunas razas Criollas los partos ocurren a lo largo del año. Horat [29] reportó una alta frecuencia de preñez en todos los meses del año en una localidad tan al norte como Shiraz, Iran. Existe sin embargo, meses con una clara reducción en la actividad sexual; estos meses difieren de región en región y están aparentemente ligados al régimen de temperatura y disponibilidad de alimento. Las diferencias entre razas, dentro del mismo ambiente indicarían la presencia de factores genéticos involucrados. En la India ha sido reportado que las cabras Black Bengal, fueron más uniformes desde el punto de vista reproductivo, que cabras Jamunapari, Barbari y Beetal [61].

El efecto de la lluvia en la presentación del celo en cabras ha sido demostrado por García, [22], en Venezuela, el autor reporta una relación muy estrecha y determinante entre lluvias torrenciales, caídas durante la época seca (diciembre-abril) y la presencia de celos, en un 40,0% de su rebaño experimental. El efecto alimenticio quedó descartado ya que los celos se presentaron, de una manera sincronizada, dentro de los tres días siguientes a la lluvia. Es importante hacer notar que, según el autor, en la estación lluviosa no se observa esta respuesta aunque se presenten lluvias en abundancia.

Los aspectos nutricionales pueden ser más importantes que el fotoperíodo en la estacionalidad reproductiva en las áreas tropicales. En Nigeria 52,0% de los partos en las cabras Maradi Red ocurrieron entre mediados de febrero y mediados de abril. Los ciclos estruales correspondientes, en septiembre, octubre y noviembre, fueron favorecidos por el final de las lluvias y por el cambio de alimentación deficiente a un mejor suplemento alimenticio a través de pastoreo sobre residuos de cosecha[27]. En la India la mayoría de los partos ocurren durante o después de la estación del monzón [3,41,50,62]. También en la India en un experimento con razas puras locales y sus cruces, se reporta que 75,0% de los apareamientos ocurrieron entre mayo y noviembre

con dos picos: mayo - julio (40,0%) y septiembre - noviembre (32,0%), mayo presentó un máximo con 19,0% de los apareamientos y abril el mínimo con 2,4%. Los partos se distribuyeron, principalmente, en dos épocas: febrero - abril (35,9%) y octubre - noviembre (36,5%). Las razas pequeñas mostraron una mayor uniformidad en la distribución de los partos a través del año en comparación con las razas más grandes[61]. Las cabras Beetal se reportan con la mayoría de sus ciclos en octubre - noviembre y mayo - junio[3]. Las cabras Boer de Sur Africa presentan estrus en dos estaciones: febrero - agosto (alta) y octubre - noviembre (baja)[28]. Estacionalidad en partos también ha sido observada

en la cabra West African Dwarf en Ghana donde 67,3% de los partos ocurren en abril y 17,4% en noviembre[68]. En la región semiárida del norte de México, Carrera y Juárez[9] observaron que las cabras Criollas presentaban actividad reproductiva de agosto a diciembre. Jardim[31] clasificó a la cabra Criolla de Brasil como un animal no estacional, pero 44,3% de los celos ocurren de enero a marzo. El mismo autor reporta como reproductores estacionales a los cruces de Nubian, con 76,0% de los celos entre enero y mayo. Informaciones sobre el comportamiento de las cabras Criollas de las Indias Occidentales son reportadas por Devendra y Chenost[14].

TABLA 5.

EDAD PROMEDIO AL PRIMER PARTO PARA DIFERENTES RAZAS DE CABRAS EN LOS TRÓPICOS Y SUBTRÓPICOS.

Raza	Localidad	Edad Primer Parto*	Fuente
Nubian	Perú	18,1	Nolta[47]
	India	25,4	Gill y Dev[23]
Nubian x Criollo	Perú	18,2	Nolta[46]
Razas Europeas**	Venezuela	28,9	González et al.[25]
Europeas**xCriollo		21,3	
Alpino	India	18,1	Bhatnagar et al.[7]
	India	20,0	Gill y Dev[23]
	India	18,5	Khatter y Mishra[33]
Alpino x Beetal	India	16,6	
	India	15,4	Bhatnagar et al.[7]
West African Dwarf	Ghana	12,0	Vohradsky y Sada[68]
Balady	Egipto	19,2	Ahmed y Tantawy[1]
Red Maradi	Nigeria	14,2	Haumneser[27]
Mubendie	Africa Oriental	19,0	Sacker y Trail[55]
Damascus	Israel	24,0	Devendra y Burns[13]
Beetal	India	17,5	Bhatnagar et al.[7]
	India	27,1	Singh y Sengar[61]
	India	22,0	Devendra y Burns[13]
	India	18,2	Khatter y Mishra[33]
	India	24,0	Singh y Singh[62]
Jamunapari x Malabar	India	17,8	Raja y Mukundan[52]
Barbari	India	20,4	Singh y Sengar[61]
Black Bengal		19,1	

* Nubian, Alpino francés, Toggenburg y Saanen

La estacionalidad es más marcada en las razas Europeas levadas a los trópicos. González et al.[24] analizó el ritmo de actividad sexual de cuatro razas Europeas importadas a Venezuela (Nubian, Alpino Francés, Toggenburg y Saanen) durante 1966 - 1970. Dos diferentes estaciones fueron observadas: junio - noviembre con la ocurrencia de 81,0% de los ciclos estruales y marzo - mayo con 11,9% de celos; estos últimos aparentemente inducidos por la estación lluviosa. Los autores concluyen que al contrario de lo que se ha esperado en un ambiente tropical, las cabras exhibieron una marcada estacionalidad lo cual incidentalmente correspondió con el mismo ritmo observado en rebaños de cabras Criollas manejadas en forma extensiva en este país. También en Venezuela, García,[22] al trabajar con cabras Criollas y Mestizas bajo manejo extensivo reporta, a partir de un total de 1660 celos estudiados, dos épocas principales para la pre-

sentación del celo, una alta de mayo a octubre con un 73,3% y una baja de noviembre a abril con un 26,7%. La Tabla 6 muestra el porcentaje de celos, por mes, registrados en este experimento, calculado como la proporción del total de celos observados durante el período 1968 - 1978. La misma Tabla muestra la tasa de concepción, por mes, definida como el porcentaje de hembras servidas que concibieron. La tasa de concepción durante la época lluviosa, junio a noviembre (89,7%), fue significativamente diferente ($P < 0,05$) que la registrada para la época seca, diciembre a mayo (86,4%). No se observó diferencia significativa entre los valores para la época alta de los celos, mayo a octubre (89,2%) y la época baja (86,3%) de noviembre a abril. Las tasas de concepción por grupo racial fueron: Criolla 89,7% 1/2 Alpino 1/2 Criollo 87,1%, 1/2 Nubian 1/2 Criollo 85,6% 1/2 Toggenburg 1/2 Criollo 88,2% y 3/4 Nubian 1/4 Criollo 82,4%.

TABLA 6.

PORCENTAJE DE CONCEPCIÓN Y PORCENTAJE DE CELOS REGISTRADOS POR MES PARA CABRAS CRIOLLAS Y MESTIZAS EN VENEZUELA. PERÍODO 1968-1978.(22)

Mes	No de celos	%	Nº Gestaciones	% Concepción
Enero	98	5.9	79	80.6
Febrero	78	4.7	64	82.1
Marzo	26	1.6	25	96.1
Abril	99	6.0	94	94.9
Mayo	320	19.3	273	85.3
Junio	88	5.3	74	84.1
Julio	194	11.7	178	90.7
Agosto	241	14.5	223	92.5
Septiembre	240	14.5	216	90.0
Octubre	133	8.0	123	92.5
Noviembre	123	7.4	102	82.9
Diciembre	20	1.2	19	95.0
Total	1660	100.0	1468	88.4

El grupo racial, aparentemente, no influye en forma significativa en el patrón de celos durante el año. Las figuras 1 y 2 ilustran el patrón de distribución de celos para grupos raciales contemporáneos, en el experimento realizado por García[22]. En este experimento se distribuyeron los grupos raciales en dos períodos: 1970 - 1974 (Criollas D, 1/2 Nubian 1/2 Criollo ND, 1/2 Alpino 1/2 Criollo AD) y 1972 - 1978 (1/2 Nubian 1/2 Criollo ND, 1/2 Alpino 1/2 Criollo AD, 1/2 Toggenburg 1/2 Criollo TD y 3/4 Nubian 1/4 Criollo NND). Como puede observarse existe una buena coincidencia en el patrón de presentación de celos, durante los primeros seis meses del año, para todos los grupos

raciales y para ambos períodos. Para la segunda mitad del año la distribución es más dispersa pero con un patrón común; el porcentaje de celos, por mes, permanece relativamente alto hasta noviembre para luego caer abruptamente en diciembre.

ESTRUS POSTPARTO.

Intervalos más cortos entre partos y primer estrus postparto resultan en una nueva preñez más temprana y por lo tanto un incremento en la vida reproductiva de los animales.

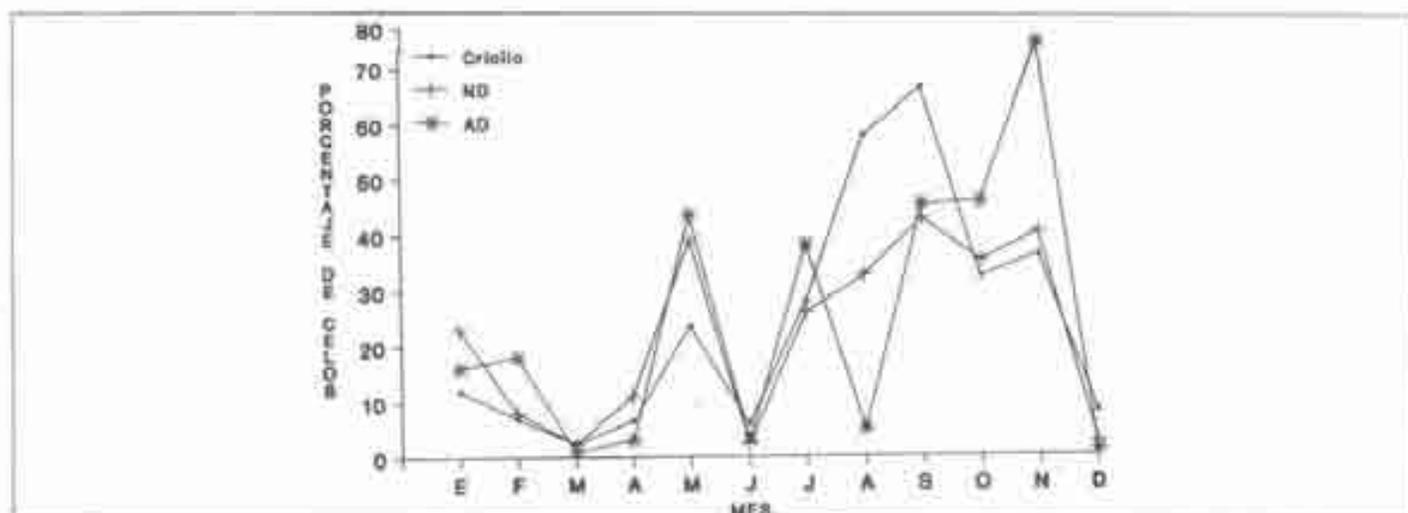


FIGURA 1. PORCENTAJE DE CELOS POR MES EN CABRAS DE GRUPOS RACIALES CONTEMPORÁNEOS EN UN AMBIENTE TROPICAL SECO.

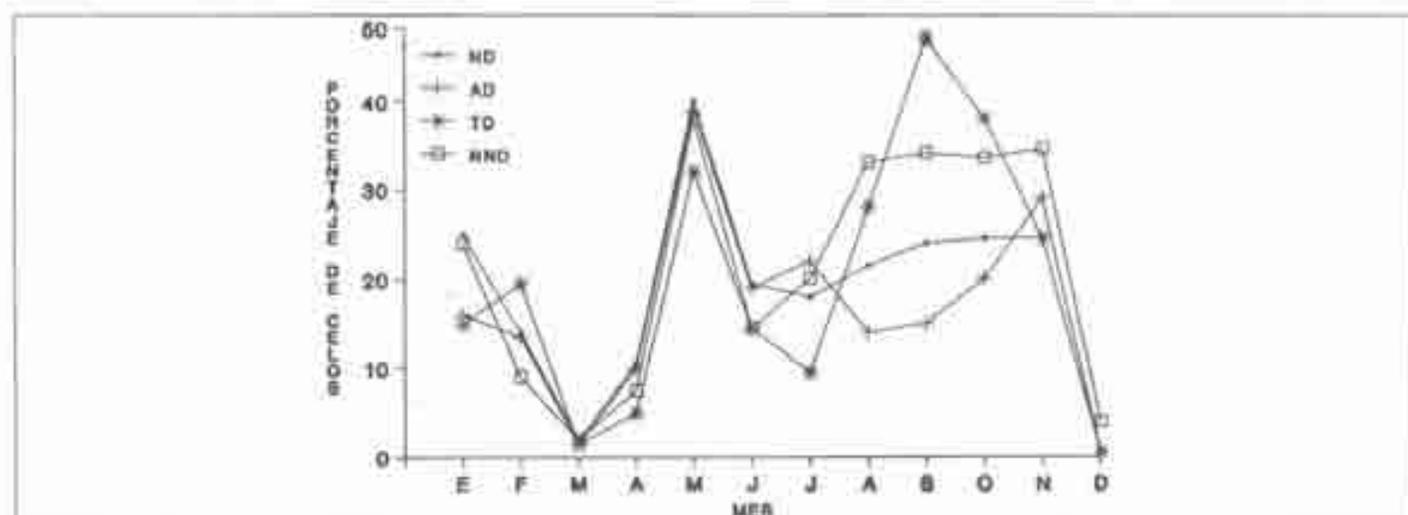


FIGURA 2. PORCENTAJE DE CELOS POR MES EN CABRAS DE GRUPOS RACIALES CONTEMPORÁNEOS EN UN AMBIENTE TROPICAL SECO

En la India, Singh y Sengar[61] observaron que las razas más grandes (Jamunapari y Beetal) tenían intervalos más largos (cuatro meses y más), desde el parto al primer estrus postparto, en comparación con las razas más pequeñas (Barbari y Black Bengal) para las cuales se reporta un intervalo de 2,0 a 2,5 meses. Bellaver et al.[6] en Brasil estudió tres razas caprinas que parían en la estación seca y reporta 170,3 días, 147,9 días y 146,0 días al primer estrus postparto para cabras Anglo Nubian, Bhuj y Canindo respectivamente. En Venezuela, García[22] reporta un promedio de $177,4 \pm 7,0$ días para cabras Chollas y Mestizas de razas Europeas. Intervalos al primer estrus postparto han sido reportados también de 34 - 61 días para cabras Barbari [56] y 92 días [4] para cabras Filipinas. Aparentemente los animales más jóvenes tienen intervalos, al primer estrus post-parto, comparativamente más largos que los animales adultos [61].

DURACIÓN DE LA GESTACIÓN

Normalmente la duración de la preñez en cabras no varía grandemente, variando entre 145 y 155 días. Las crías machos y los partos sencillos usualmente tienen una gestación un poco más larga (aproximadamente un día) [57]. Existe evidencia de que las razas tropicales promedian tres a cinco días menos que las razas templadas en la longitud de la preñez [26,2]. En la India se ha encontrado que las razas más grandes (Jamunapari y Beetal) tienen una duración de gestación de 149 días, mientras las razas más pequeñas (Barbari y Black Bengal) presentan periodos de 146 y 145 días. La diferencia resultó ser significativa ($P < 0,01$) como fue la diferencia entre la duración de la preñez de partos sencillos comparados con partos dobles y triples. No se detectó influencia significativa del sexo de los cabritos en la duración de la preñez. En Venezuela García et al [19] reporta 147,9, 152,1, 148,6 y 148,8 días de longitud de gestación para

Nubian, Alpino Francés, Toggenburg y Saanen respectivamente. En el mismo experimento se examinaron los efectos de raza, tamaño de camada, número del parto, año del parto y padre, resultando solamente raza con efecto significativo sobre la longitud de la preñez ($P < 0.01$). Cabras West African Dwarf son reportadas con una longitud de gestación de 143,5 días [34]. Bellaver *et al* [6] reporta en Brasil 145,8 días, 144,2 días y 146,1 días para cabras Anglo-Nubian, Bhuj y Caninde respectivamente.

NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN.

Un gran número de servicios por concepción es una indicación de problemas reproductivos en la hembra. En cabras, la mayoría de los reportes muestran este parámetro con un promedio entre 1 y 2 servicios. En Venezuela García *et al* [18] trabajando con razas de regiones templadas reportó 1.46, 1.23, 1.32 y 1.34 servicios por concepción para cabras Nubian, Alpino Francés, Toggenburg y Saanen respectivamente. Este parámetro ha sido reportado por Ali *et al* [2] 1,14 servicios para cabras Black Bengal en Bangladesh; Jardim *et al* [31], 1,5 servicios para cabras Anglo-Nubian en Brasil; Singh y Sengar [61] 1,6, 1,4, 1,3 y 1,4 servicios para cabras Jamunapari, Beetal, Barbari y Black Bengal respectivamente, en India. Más de dos servicios por concepción han sido reportados por Wilson [70], 2,3 servicios en cabras East African y Mukundan [42] 2,3 inseminaciones por concepción en cabras Malabari.

ABORTOS.

Los abortos son considerados un problema común en las cabras. Nunes y Simplicio [48] observaron en Brasil que las cabras que concebían en enero 18 y marzo 18 presentaban un 23,8% de abortos mientras que las que concebían entre agosto 1^o y septiembre 30 presentaban un 15,0%. En Venezuela en un ambiente tropical seco y bajo condiciones de pastoreo extensivo, cabras mestizas de Nubian mostraron el porcentaje más alto de aborto y natimortos (14,6% y 15,6%) seguida por las mestizas Alpino (9,8%) y de Toggenburg (7,9%). Las cabras Criollas mostraron el porcentaje más bajo de pérdidas (6,2%). Las cabras mestizas de Toggenburg sufrieron menos pérdidas totales que las mestizas de Nubian y Alpino [22]. Este resultado coincide con los valores reportados por el mismo [18] para el porcentaje de abortos en cabras puras en la misma región de Venezuela. En ese estudio las cabras Alpino Francés aparecen con el porcentaje más alto de abortos (18,3%) contra cabras Nubian (14,9%), Toggenburg (9,5%) y Saanen (14,0%). Los resultados anteriores son casi el doble de los reportados para cabras mestizas. Lo anterior sugiere que el cruzamiento con cabras Criollas pueden contribuir a disminuir el número de pérdidas por abortos, en una manera significativa. En 1956, en Sur Africa, 50,0% de abortos fue reportado en 12,0% de los rebaños en cabras Angora [86]. El aborto es un problema mundial en las cabras de esta raza. La frecuencia de abortos en cabras mestizas de Angora aparente-

mente aumentó a medida que aumentaron los genes Angora [87].

INDICES DE HEREDABILIDAD Y REPETIBILIDAD PARA CARACTERES REPRODUCTIVOS.

Muy pocos reportes de estos parámetros fueron encontrados en la literatura, lo cual es una indicación de cuanto trabajo de investigación en genética es necesario realizar en esta especie. Estimados de heredabilidad para la edad del primer parto de $0,54 \pm 0,12$ fueron calculados para cabras Beetal [80] y de 0,51 para cabras Saanen [8]. Singh *et al* [60] también reportó una heredabilidad de $0,15 \pm 0,09$ para primer intervalo entre partos en cabras Beetal. García *et al* [19] calculó una heredabilidad para longitud de gestación de 0,11 para un rebaño compuesto de Nubian, Alpino Francés, Toggenburg y Saanen en el trópico seco de Venezuela.

Los estimados de repetibilidad para partos múltiples varían de 15,0 a 20,0% y los de heredabilidad de 8,0 a 10,0% [38]. Singh y Sengar [61] calcularon índices de repetibilidad para varios caracteres reproductivos de cabras Jamunapari, Beetal, Barbari y Black Bengal en la India. Un volumen de información muy pequeño y aparentemente la falta de corrección de la información para factores ambientales conocidos, puede haber contribuido a los altos errores estándar y a la falta de concordancia de estimados de repetibilidad para algunos caracteres entre razas. Los resultados se resumen en la Tabla 7. Repetibilidad para tamaño de camadas en Malasia para cabras Nativa, 1/2 Nubian 1/2 Nativa y 3/4 Nubian 1/4 Nativa fueron: 0,08, 0,14 y 0,20 [35]. Otros estimados de repetibilidad para tamaño de camadas en cabra son: 0,06 para cabras Mubende en Uganda [55], 0,15 para cabras Black Bengal [41], 0,22 para cabras Beetal [3], y 0,29 para cabras Baladi de Egipto [85]. En la tabla 8, se resumen los estimados de repetibilidad y componentes de varianza, para algunos caracteres reproductivos calculados por García [22], para cabras Criollas y mestizas en Venezuela.

TABLA 7.

ESTIMADOS DE REPETIBILIDAD DE ALGUNOS CARACTERES REPRODUCTIVOS PARA RAZAS DE CABRAS EN INDIA(61).

Caracter	Raza			
	Jamunapari	Beetal	Bartsari	Black Bengal
Peso cabra al Servicio	0.75±0.87	1.26±0.88	0.88±0.46	1.11±0.49
Duración de la Preñez	0.46±0.44	0.73±0.66	0.12±0.39	0.00±0.00
Tipo de Parto	0.44±0.64	0.03±0.54	0.16±0.40	0.32±0.43
Peso madre Postparto	0.96±0.48	1.39±0.42	0.61±0.24	0.86±0.27
Intervalo entre Partos	0.51±0.83	0.11±0.54	0.08±0.24	0.39±0.21

TABLA 8.

ESTIMADOS DE REPETIBILIDAD Y COMPONENTES DE VARIANZA DE CARACTERES REPRODUCTIVOS PARA CABRAS CRIOLLAS Y MESTIZAS EN VENEZUELA [17]

Carácter	σ^2_D	σ^2_e	r
Intervalo entre Partos	168.1	4944.5	0.033
Primer Estro Postparto	95.19	5133.0	0.018
Tamaño de Camada	0.026	0.631	0.040
Duración de Preñez	116.8	8.27	0.83
Nº Servicios por Concepción	0.015	0.189	0.073
Peso Postparto	17.17	16.47	0.51

 σ^2_D = Varianza debido a madres. σ^2_e = Varianza del error

r = Repetibilidad

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ahmed, I. A., Tantawy, A.O. Studies on Egyptian Baladi goats. II Some factors affecting mortality rate. *Emp. J. Agric.* 28[110]:104-108. 1980.
- [2] Ali, S. Z., Hoque, M.M., Hasnath, M.A. A study on growth and reproductive performance of Black Bengal goats under farm conditions. *Ind. Vet. J.* 50[5]:438-440. 1973.
- [3] Amble, V.N., Khandekar, N.C., Garg, J.N. Statistical studies on breeding data of Beetal goats, *Anim. Breed. Abst.* 38:522. 1984.
- [4] Arriola, G. C. A study on the breeding habits of goats. *Phillipp. Agric.* 25:11-29. 1936.
- [5] Asdell, S.A. Patterns of mammalian reproduction 2nd ed. Cornell Univ. Press. Ithaca, N.Y. 670 pp. 1964.
- [6] Bellaver, C., F. de Arruda, A.V., Moraes, E.A. Productivity of goats and sheep kidding and lambing in the dry season. *Comunicado Técnico. EMBRAPA Nº 1,3 pp.* 1980.
- [7] Bhatnagar, D. S., Sharma, R.C., Mishra, R.R. Crossbreeding of Indian goats with exotic breeds. *Nat. Dairy Res. Inst Annual Report 1975. Karnal India* 137-139. 1975.
- [8] Boullion, J., Ricordeau, G. Genetic parameters of growth and milk production in the goat at a testing station. Estimates of direct and indirect responses to selection. *1er Jour. rech. ovine et caprine. Tome 1: Espace caprine. Paris France.* 1975.

- [9] Carrera, C., Juárez, J.L. Estudio preliminar del ciclo estrual en cabras. Nota Téc. N° 3, Inst. Tec. Est. Sup. Monterrey. Dept Zootec, Monterrey, México. 1971.
- [10] Castillo, M. J., González, C., García, O. Intervalos entre partos en diferentes razas de cabras. Res. II sem. Nac. Ovinos y Caprinos, Maracaibo, Venezuela. 1972.
- [11] Cognie, Y., Houx, Y., Logeay, B. Growth and reproductive of the Criollo goat in Guadeloupe. Anim. Breed. Abts. 42:1487. 1971.
- [12] Choucri, E. The Damascus goat -The future milking animal of the Mediterranean countries. III World Conf. An. Prod. Pre. Conference Vol. 1 Short Contributions, Melbourne, Australia 1(b):1 1973.
- [13] Devendra, C., Burns, M. Goat production in the tropics. Tech. Comm N° 10 of the Commonwealth Bureau of Animal Breeding and Genetics - Edimburg 182 pp. 1970.
- [14] Devendra, C., Chenost, M. Goats of the West Indies Z. Tierzucht, Zuchtungsbiol. 90:83-93. 1973.
- [15] Epstein, H., Herz, A. Fertility and birth weights of goats in a sub-tropical environment, J. Agric. Sci 62:237-244. 1964.
- [16] Gall, C. Vet. Fac. Univ. Munich, unpublished data reported in García, O., Gall, C. Goats in the dry tropics. 1981.
- [17] García, O., Gall, C. Goats in the dry tropics. Chapter of the book: Goat Production Breeding and Management Academic press-London 619 pp. 1981.
- [18] García, O., Castillo, J., Osal, N., Peraza, F. Informe preliminar sobre el comportamiento en el ambiente tropical de cuatro razas de caprinos importados. Prog. Nac. Inv. Ovinos y Caprinos. Min. Agric y Cría. Bol. Inf. N° 1, 23-40. 1972.
- [19] García, O., Verde, O., Castillo, J., Peraza, F. Comportamiento reproductivo de cuatro razas de caprinos importados en los trópicos. Ass. Lat-Am Prod. Anim 11:69. 1976.
- [20] García, O., Briwo, J., Isackovich, J. Recomendaciones para la cría de ovinos y caprinos. Est. Exp. El Cují. FONAIAP, Barquisimeto, Venezuela 39 pp. 1976.
- [21] García, O., García, E., Arangú, M., Camacaro, A. Mejoramiento genético de caprinos Criollos Venezolanos usando sementales de razas Europeas. Symp. Goat Breed Mediterranean Countries, Spain Oct. 1977 EAAP y Spanish National Comitée Animal Production, 80-89. 1977.
- [22] García, B. O. Genetic Analysis of a Crossbreeding Experiment Using Improved Dairy Goats Breeds an Native Goats in a Dry Tropical Environment. Doctoral Thesis Univ. of California, Davis, 186 pp. 1981.
- [23] Gill, G. S., Dev, D.S. Performance of two exotic breeds of goats under Indian conditions, Ind. J. Anim. Prod. 3[4]: 173-178. 1972.
- [24] González, C., García, O., Castillo, J. Actividad sexual estacional y fertilidad en cabras de razas puras de una zona tropical de Venezuela. Ciencias Veterinarias, Maracaibo, IV [4]:223-248. 1974.
- [25] González, S. C., García, O., Castillo, J. Edad al primer parto en cabras. Res. IV Sem Nac. Ovinos y Caprinos, Coro, Venezuela. 1976.
- [26] Gupta, S., Sorn, T.L., Bhattacharya, S. Studies on gestation length in black Bengal goats, Ind. Vet. J. 41:668-672. 1964.
- [27] Haumesser, J.B. Some aspects en the reproduction of the Red Sokoto goat. Comparisons with other Tropical and Subtropical breeds. Rev. Elev. Med. Vert. Pays Trop. 28[2]:225-253. 1975.
- [28] Hofmeyer, H., Jobert, D., Badenhort, F., Stein, G. On the sex activities of female Boer goats, Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod. 5:134-136. 1966.
- [29] Horts, P. The economic importance of the goats in the tropics and subtropics. Anim. Res. Develop. 4:70-88. 1976.
- [30] Israel. La cría de cabras lecheras en Israel. Min. Agric. Hakirya, B.P. 7011 Tel-Aviv. 1962.
- [31] Jardim, W.R. Observations on some aspects of reproductive efficiency in Anglo Nubian crossbred goats. Rvta. Agric. Piracicaba, 40:131-147. 1965.
- [32] Khan, B. U., Sinha, N.K., Singhal, R.A., Sahni, K.L. Variability in body weight and size in Jamunapari kids at birth. Ind. J. Anim Res. 13 [1]: 19-22. 1979.
- [33] Kattar, S., Mishra, K. Studies on age at 1st kidding of Alpine, Beetal and A x B crossbred goats. Ind. J. Anim. Sci. 47[12]:846-847. 1977.
- [34] Kirkpatrick, R., Akindéle, Z.T. Reproduction in West African Dwarf goats J. Anim. Sci. 39[1]:163. 1974.

- [35] Mahmud, A. B., Devendra, C. Repeatability of milk yield and birth weights of goats in Malaya. II. Birth weight. *Trop. Agric. Trin.* 47:215-220. 1970.
- [36] Marincowitz, G. Interrelationship of reproduction, production and behavior in Angora goat females. *S. Afric. J. Anim. Sci* 1:73-76. 1972.
- [37] Maula, J.P. A note on dairy goats in the tropics. *Anim Breed Abts* 34(2):153-158. 1968.
- [38] McDowell, R.E., Bova, L. The goat as a producer of meat. Cornell International Agric. Mimeo. 58 Cornell Univ. Ithaca 40 pp. 1977.
- [39] Menzie, J. Effect of Angora doe size on kid and Mohair production. *Tex. Agric. Exp. Stat. Pr-2524*. 1968.
- [40] Montaldo, H., Juárez, A., Forat, M., Berruecos, J.M., Villareal, M. Factors affecting milk production, lactation length, body weight and litter size in a herd of goats in Northern Mexico. *Abst. 70th annual meeting Am. Soc. Anim. Sci* July 9-13. Michigan State Univ. *J. Anim. Sci* 47 (supplement 1):242. 1978.
- [41] Moulick, S., Guha, H., Gupta, S., Mitra, D., Bhattacharya, S. Factors affecting multiple births in Black Bengal goats. *Ind. J. Vet. Sci.* 36:154-163. 1966.
- [42] Mukundan, G. Goat breeding (Milk). *Anim., Breed. Abts* 40:295. 1976.
- [43] Mukundan, G., Rajagopalan, T.G. An evaluation of the influence of age of the dam on frequency of multiple births in Malabari goats. *Anim. Breed. Abts.* 41:1691. 1971.
- [44] Nath, J., Chawla, D. Studies of birth weights of Beetal, Alpine and Beetal x Exotic crossbred kids. *Ind. Vet. J.* 55(4):306-309. 1978.
- [45] National Dairy Research Institute. Management practices for goats. National Dairy Research Institute. Karnal (Haryana) India. 1976.
- [46] Nolte, M. E. Comportamiento reproductivo de caprinos en la Sierra. III Reun. Ass. Lat-Am. Prod. Anim. Bogotá, Colombia. 1970.
- [47] Nolte, M. E. Reproductive parameters in semi-intensively managed goats in the mountains of Central Peru. *Symp. Goat Breeding Mediterranean Countries, Malaga - Granada - Murcia, Spain., Oct. 1977, EAAP, and Spanish National Committee Animal Production, Madrid.* 327-328. 1977.
- [48] Nunes, J. F., Simplicio, A.A. Effect of season of mating on the birth of kids. *Pesquisa em Andamento, EMBRAPA, Nº 2.5* pp. 1980.
- [49] Peaker, M. Gestation period and litter size in the goat. *Brit. Vet. J.* 134:379-383. 1978.
- [50] Prasad, S.P., Roy, A., Pandey, M.D. Influence of age, body weight, parity and season on the reproductive performance of Barbari goats. *Agra Univ. J. of Research (Science)* 20(1):31-39. 1972.
- [51] Quartermain, A. R. Aspects of biological efficiency of the Zambian goat. *Proc. III Worl Conf. Anim. Prod, Sydney Univ. Press, Sydney, Australia* 102-108. 1975.
- [52] Raja, C. A. R., Mukundan, G. Age at first kiddings, kidding rate and kidding interval in Malabari and Jamunapari-Malabari cross goats. *Kerala J. of Vet. Sci.* 4(2):165,169. 1973.
- [53] Riordeau, G. Possibilities of selection in the goat. *Bull. Tech. Ing. Serv. Agric. Nº 179*, 16 pp. 1963.
- [54] Sachdeva, K., Sengar, O., Singh, S., Landhal, J. Studies on goats. I Effect of plane of nutrition on the reproductive performance of does. *J. Agric. Sci (Camb)* 80:375-379. 1973.
- [55] Sacker, G., Trail, J. Production characteristics of a herd of East African Mubunde goats. *Trop. Agric. Trin.* 43:43-51. 1966.
- [56] Sahni, K. L., Roy, A. A study on the sexual activity of the Barbari goat (*Capra hircus* L.) and conception rate through artificial insemination. *Indian J. Vet. Sci.* 37:269-276. 1967.
- [57] Sands, M., McDowell, R. The potential of the goat for milk production in the tropics. Cornell International Agricultural mimeograph 60, Cornell Univ. 53 pp. 1978.
- [58] Shalash, M. A., Mousa, M., Nawito, M., Farrac, H., Hoof, F., Selin, M., Tawfik, M.A. Economic evaluation of some goats breeds in Egypt. *Vet. Med. J. UAR.* 18:295-312. 1970.
- [59] Shelton, M. Management of reproduction in the goat. *Proc. Symp. Managemet of reproduction in sheep and goats. Madison, Wisc. July 24-25.* 1977.
- [60] Singh, S. N., Sengar, O.P.S. Investigations on milk and meat potentialities of Indian goats. RBS College, Bichpuri, Agra, India, Dept. Anim. Husb and Dairying Tech Report. 1970.

- [61] Singh, S. N., Sengar, O.P.S. Studies on the combining ability of desirable characters of important goat breeds for meat and milk separately and in combination. RBS, College, Bichpuri, Agro, India. Dept. Anim. Husb. and Dairying Final Thec. Report. 1981.
- [62] Singh, B. B., Singh, B.P. Performance of jamunapari goats. *Ind. Vet. J.* 51(5):326-332. 1974.
- [63] Skinner, J. D. Utilization of the Boer goat for intensive animal production. *Trop. Anim. Hlth. Prod.* 4:120-128. 1972.
- [64] Slack, S., Warner, R., Irish, W., Haynes, N.B. Economical rearing of dairy herd replacements. *Anim. Sci. Mimeo. N° 12*, Cornell Univ., Ithaca, N. Y. 1972.
- [65] Tantawy, A., Ahmed, I.A. Studies in Egyptian Baladi goats, I. Frequency of multiple births and sex rates. *Emp. J. of Exper. Agric.* 28:74-82. 1960.
- [66] Van Haerden, K. M. Investigations into the cause of abortions in Angora goats in South Africa. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 30:23-84. 1963.
- [67] Van Resburg, S. J. Malnutrition of the fetus as a cause of abortion. *J. S. African Vet. Med. Ass.* 42:305-308. 1971.
- [68] Vohradsky, F., Sada, I. West African dwarf goats in Ghana. I. Reproduction and death rates of kids. *Sbornik Vysoké Skoly Zemedelske v Praze, Institut Tropického a Subtropického Zemedelstvi.* 8:161-172. 1973.
- [69] Wijeratne, W. V. S. The production traits of a non-descript breed of South Indian meat goats. *Trop. Agric. Trip.* 45:39-45. 1966.
- [70] Wilson, P. N. Studies of the browsing and reproductive behaviour of the East African dwarf goats. *E. Afric. Agric. J.* 23:138-147. 1975.
- [71] Wilson, L., Katsigianis, T.S. Performance of Native and Anglo-Nubian crosses and observations on improved pastures for goats in the Bahamas. *Trop. Agric.* 57:2-183-190. Trinidad. 1980.