

CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA DE LAS CABRAS CRIOLLAS SERRANAS DEL NOA (CCS-NOA). I: PRODUCCIÓN EN EL PICO DE LACTANCIA

CHARACTERIZATION OF DAIRY PRODUCTION IN MOUNTAIN CREOLE GOATS FROM NORTHWEST ARGENTINIAN (CCS-NOA). I: PEAK MILK YIELD

Fernández J.L.^{1*}, Rabasa A.E.², Holgado F.D.^{1,3}, Salinas C.¹, Solaligue P.¹, Chueca C.P.¹

¹Departamento de Producción Animal. Fac. de Agr. y Zootecnia – UNT. Tucumán. Argentina. *jlfm@faz.unt.edu.ar.

²CCTEC (CONICET) - Tucumán.

³Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS). INTA. Leales, Tucumán, Argentina.

Keywords: Goats; Local Breeds; Peak yield; Peak day; Conservation.

Palabras clave: Cabras; Razas autóctonas; PL de lactancia; Días al PL; Conservación.

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el potencial productivo en el PL de la lactancia de las cabras Criollas Serrana del NOA (CCS – NOA), se trabajó con 287 lactaciones correspondientes a cabras paridas durante el otoño y la primavera entre los años 2001 y 2005. El control de la producción lechera se realizó semanalmente hasta el secado de las cabras. Se evaluó el efecto de los siguientes factores: año, época, tipo y número de parto. La producción de las CCS-NOA se incrementó luego del parto, hasta alcanzar un PL de 1,557 kg a los 30 días de lactancia. La producción en el PL fue afectada por el año de parto ($p<0,001$), época de parto ($p<0,001$), número de parto ($p<0,001$) y el tipo de parto ($p<0,001$). No hubo efecto de la interacción año x época. Se observó solo el efecto del año sobre los días al PL. Las cabras paridas en primavera producen en el PL, 0,291 kg más que las de otoño, alcanzando significación estadística la diferencia observada. Al estudiar el número de parto, los PL se incrementan hasta alcanzar un máximo entre el cuarto y quinto parto, correspondiendo los valores más bajos a las hembras de primera parición. Los PL más altos se observan en las cabras de parto doble. En cuanto a los días de ocurrencia del PL, los más tardíos se observaron en el año 2005. Se concluye que los factores ambientales estudiados influyeron significativamente sobre la producción en el PL, mientras que los días al PL fueron afectados por el año solamente.

ABSTRACT

With the goal of evaluating the productive potential at LP of the lactating peak in mountain Creole goats, from northwest Argentinean (CCS - NOA), it was worked with 287 lactations corresponding to goats kidded during autumn and spring, between 2001 and 2005. The control of milky production was weekly realized until the goat dried. It was evaluated the effect of the following factors: year, time, type and number of parturition. The production of the CCS - NOA was increased after the parturition, until reaching a LP of 1.557 kg at 30 days of lactation. The production in the LP was affected by the year ($p<0.001$), season ($p<0.001$), parturition number ($p<0.001$) and the type of birth ($p<0.001$). There was no effect of the year x time interaction. The effect of the year was only observed on the days to the LP. The goats kidded in spring produce in the LP 0.291 kg more than ones in the autumn, reaching the observed difference a statistical significance. When the number of parturition is studied, the LP are increased until reaching a maximum between the fourth and the fifth parturition corresponding to the first parturition females the lowest values. The higher LP is observed in the double parturition goats. Respects to the days of LP occurrence, the latest ones were observed in the year 2005. It is concluded that the environmental factors studied influenced significantly on the production at LP whereas that the days to the LP were only affected by the year.

INTRODUCCIÓN

En la República Argentina la mayor parte de la población caprina está constituida por caprinos Criollos y sus cruzas con razas exóticas. En particular, las áreas serranas del Noroeste Argentino, están pobladas por cabras Criollas (CCS – NOA), que poseen características morfológicas que responden al tronco Pirenaico, introducido por los españoles durante la Conquista (Sánchez Rodríguez, 1993). A pesar que son escasos los datos sobre su potencial lechero, en las últimas décadas se produjo un intenso proceso de mestización con razas exóticas, especialmente Anglo Nubian y Saanen, lo que ha disminuido drásticamente la población de criollas, quedando majadas puras en las zonas de sierra de mayor altura y difícil acceso. Por ello, para poder definir adecuadas estrategias de conservación y utilización, es necesario conocer entre otros aspectos su potencial lechero. En este sentido, es ineludible estudiar inicialmente la máxima producción media diaria o pico de la lactancia (PL) y el momento en el cual se produce, también es importante conocer cuáles son los factores que lo influyen.

En este sentido, el año de parto influye sobre la producción en el PL en CCS – NOA y cabras locales de Túnez y también en esta última sobre los días al PL (Fernández 2004; Mekki *et al.*, 2011).

Con respecto a la época de parto, Mohamed *et al.*, (2007) menciona su efecto sobre PL en cabras Nubian en Sudan. También se observa un efecto sobre los días al PL en CCS – NOA (Fernández 2004).

En cabras Malagueñas y Veratas aumenta la producción en el PL con el número de partos, siendo máximo en la cuarta (Herrera García *et al.*, 1988; Rota *et al.*, 1993). En CCS – NOA, Fernández (2004), constata que los PL máximos ocurren entre el cuarto y quinto parto, mientras que en cabras Sirohi, los PL máximos son más tardíos, en el sexto parto (Pathodiya *et al.*, 2010). También se describe un efecto de este factor sobre el momento del PL. En ese sentido, Rota y col (1993) registran el PL en cabras Verata de primer parto, entre la 10 y 13 semana, mientras que, entre el segundo y el cuarto, el mismo se alcanza entre las 4 y 7 semana posparto. En coincidencia Dahra *et al.*, (2012) mencionan el efecto significativo del número de partos sobre la producción y días al PL en cabras Black Bengal.

También influye el tipo de parto, en cabras Malagueñas el PL más alto se observa en los partos dobles respecto a los simples, con un valor intermedio en las cabras de parto triple (Herrera García y col, 1988). En el mismo sentido, en cabras indígenas del norte de Grecia, y en CCS – NOA y sus cruzas con Saanen se constatan un PL más alto que las cabras con dos cabritos (Fernández 2004; Zygoyiannis y Katsaounis, 1986; Fernandez *et al.*, 2015). En cabras Black Bengal los picos máximos se producen en las cabras de partos triples (Dahra *et al.*, 2012). Por el contrario, no se informa efecto del tipo de parto sobre el PL en cabras Negras y Meriz de Iraq y en cabras Nubia en Sudán (Mohamed *et al.*, 2007; Alkass *et al.*, 2011). También se observa un efecto significativo, sobre el momento de máxima producción en cabras Black Bengal Dahra *et al.*, (2012).

En general la bibliografía menciona PL que van desde los 0,200 – 5,360 kg que pueden ocurrir dentro de las primeras 59 días de lactancia (Herrera García *et al.*, 1988; Randy *et al.*, 1988; Fresno *et al.*, 1994; Quiles *et al.*, 1997; Dayenoff *et al.*, 1999; Rossanigo *et al.*, 1999; Sangaré y Pandey 2000; Akpa *et al.*, 2003; Akpa *et al.*, 2004; Fernández 2004; Garcés *et al.*, 2004; Abd El Gadir y El Zubeir, 2005; Ahamefule y Ibeawuchi 2005; Singh *et al.*, 2005; Sánchez de la Rosa *et al.*, 2006; Agnihotri y Rajkumar 2007; Mohammed *et al.*, 2007; Zahraddeen *et al.*, 2009; Pathodiya *et al.*, 2010; Alkass *et al.*, 2011; Ahamefule *et al.*, 2012; Dahra *et al.*, 2012; Makun *et al.*, 2013; Martínez Rojero *et al.*, 2013; Patel y Pandey 2013; El Said *et al.*, 2014; Pesántez *et al.*, 2014; Fernandez *et al.*, 2015; Okunlola *et al.*, 2015; Mousa *et al.*, 2016).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el PL de las cabras Criollas Serranas del NOA (CCS – NOA) y determinar el efecto del año, época, tipo y número de parto.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en el Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS – INTA) en el departamento de Leales, Tucumán, Argentina, ubicado a 52 km al SE de la ciudad de San Miguel de Tucumán, a 27° 11 de latitud Sur y 65° 17 de Longitud Oeste y a una altitud de 335 m sobre el nivel del mar. La precipitación media anual es de 880 mm (período 1960 - 1999) y las lluvias se producen principalmente

entre octubre y marzo. La temperatura media anual es de 19° C, la del mes más cálido (enero) es de 25° C y la del mes más frío (julio) de 13° C. El clima es de tipo subtropical – sub – húmedo con estación seca.

La majada experimental estuvo constituida por cabras Criollas Serranas del NOA (CCS-NOA), pertenecientes a la FAZ – IIACS que por sus características morfológicas se pueden considerar como descendientes de los caprinos introducidos por los españoles durante la conquista y que presentan características morfológicas del tronco Pirenaico.

La alimentación consistió en pastoreos en franjas de *Avena sativa* y *Melilotus alba* durante el invierno y primavera complementados con raciones de maíz molido, pellets de trigo, girasol y harina de soja. Durante el verano y el otoño se alimentó con pastoreos de *Chloris gayana*. El servicio se realizó en otoño y primavera de manera controlada, con la utilización de un macho marcador, dividiendo a la majada en dos lotes, cada cabra tuvo un solo parto por año. La crianza de los cabritos se efectuó por el método de lactancia natural, con libre acceso de las crías a las madres.

Para la evaluación de la producción lechera, se dividió el período de lactación en dos fases: de amamantamiento y de ordeño. Durante el amamantamiento, que se extendió hasta el destete de los cabritos a los 45 días de edad, se efectuaron controles semanales, por el método de doble pesada de las crías, antes e inmediatamente después de mamar, matutino y vespertino, complementado, con el ordeño manual de la madre, para extraer la leche remanente (Herrera García *et al.*, 1988). La fase de ordeño se extendió hasta el secado de las hembras, cuando la producción media diaria fue de 0,300 kg o menos en dos registros sucesivos. Durante ese período se realizaron controles semanales, practicando un sólo ordeño diario (Herrera García *et al.*, 1988; Rodríguez *et al.*, 1991).

Para el análisis de los datos de pico de PL se trabajó con 287 lactancias. Se consideró que la cabra se encontraba en el PL, cuando su producción de 24 hs en un control dado, fue máxima. Los datos se analizaron con el PROC GLM del paquete estadístico SAS, de acuerdo al siguiente Modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + E_j + (A * E)_{ij} + TP_k + NP_l + e_{ijkl}$$

donde:

y_{ijkl} = producción de leche en el pico (kg) y días al pico (días).

μ = media general.

A_i = efecto del i – esimo año de parto ($i = 2001, 2002, 2003, 2004$ y 2005).

E_j = efecto de la j – esima estación de parto ($j =$ otoño y primavera).

$(A * E)_{ij}$ = efecto de la ij – ésima interacción del año x época.

TP_k = efecto del k – esimo tipo de parto ($k =$ simple y doble).

NP_l = efecto del l – esimo número de parto ($l = 1; 2 - 3; 4 - 5; >5$).

e_{ijkl} = residuo.

Las diferencias entre medias se estimaron por el Método de Waller-Duncan ($p < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción en el PL es afectada por el año de parto ($p < 0,001$), época de parto ($p < 0,001$), número de parto ($p < 0,001$) y el tipo de parto ($p < 0,001$). No hay efecto de la interacción año x época. En la tabla I se observa que el PL más alto ocurre el primer año del período experimental. El efecto año, se refiere a una serie de factores que actúan sobre los animales, como el clima la alimentación y la sanidad, que pueden variar en los diferentes años y condicionar el comportamiento productivo de los animales. Lo que se constata en este trabajo, es coincidente con lo observado en cabras locales de Túnez y en CCS-NOA (Fernández 2004; Mekki *et al.*, 2011).

Las cabras paridas en primavera producen en PL, 237 gr más que las de primavera, alcanzando significación estadística la diferencia observada. Esta diferencia puede ser atribuido a la nutrición de las hembras durante la gestación. Las cabras que paren en primavera, gestan durante el invierno y principios de primavera y son alimentadas con pasturas de buena calidad y raciones complementarias, en relación a las de parto otoñal, que gestan durante el verano y se alimentan con pasturas megatérmicas de menor calidad. Por ello acumulan abundantes reservas durante los tres primeros meses de gestación, que movilizan durante las primeras semanas de lactación y pueden alcanzar un pico más elevado. En cabras Nubian de Sudán también constata

el efecto de la estación sobre el pico de la lactancia, pero en ese caso, la mayor producción se observa en las cabras que paren durante el verano seco (Mohamed *et al.*, 2007).

Tabla I. Medias de producción al pico (kg) y días al pico de lactancia en cabras Criollas Serranas en función de las variables año, época, tipo y número de parto (*Means of production at peak (kg) and days at peak lactation in CCS-NOA according to the variables year, season, type of birth and parity*).

Efecto	N	Producción al PL (kg)	Días al PL
		media \pm d.s.	media \pm d.s.
Media general	287	1,557 \pm 0,576	30 \pm 20
Año		***	***
2001	74	1,998 \pm 0,661 ^a	25 \pm 13 ^a
2002	72	1,229 \pm 0,370 ^b	30 \pm 18 ^a
2003	43	1,619 \pm 0,377 ^c	29 \pm 12 ^a
2004	50	1,549 \pm 0,567 ^{cd}	23 \pm 11 ^a
2005	48	1,439 \pm 0,432 ^d	45 \pm 33 ^b
Época		***	ns
Otoño	88	1,412 \pm 0,458 ^a	33 \pm 26
Primavera	199	1,649 \pm 0,608 ^b	28 \pm 17
Número de parto		***	ns
1	72	1,318 \pm 0,493 ^a	31 \pm 26
2 - 3	111	1,609 \pm 0,605 ^b	30 \pm 18
4 - 5	54	1,766 \pm 0,573 ^b	31 \pm 21
>5	50	1,673 \pm 0,507 ^b	26 \pm 12
Tipo de parto		***	ns
Simple	127	1,439 \pm 0,522 ^a	31 \pm 23
Doble	160	1,686 \pm 0,595 ^b	29 \pm 17

Letras diferentes dentro de una misma fila indican diferencias ($p < 0,05$)

La producción en el PL de las cabras Criollas Serranas del NOA, se incrementa con el número de parto. El PL es máximo entre el cuarto y quinto parto, correspondiendo los mínimos valores a las hembras de primer parto. El PL más bajo de las cabras de primer parto se explicaría, porque las mismas todavía no han completado su desarrollo corporal y deben destinar durante la primera gestación, nutrientes para el desarrollo de los tejidos involucrados en la misma y para seguir creciendo. Esto se realizaría en detrimento de las reservas, que necesariamente todas las hembras deben acumular durante la gestación, para movilizar en el inicio de la lactación. Entre la segunda y la quinta lactancia las cabras alcanzaron su pleno desarrollo corporal y su máximo productivo. Este aumento del PL con el transcurrir de las lactancias, es coincidente con lo observado en cabras Malagueñas, Veratas y Sirohi (Herrera García *et al.*, 1988; Rota *et al.*, 1993; Pathodiya *et al.*, 2010) y con lo informado con anterioridad en CCS – NOA por Fernández (2004).

El tipo de parto también afecta significativamente a la producción máxima de las cabras Criollas Serranas, siendo mayor en las cabras de partos dobles. Esto también ha sido informado en cabras Malagueñas, cabras locales de Gracia y en CCS – NOA y sus cruces con Saanen (Fernández 2004; Zygoyiannis y Katsaounis, 1986; Fernandez *et al.*, 2015). En el caso de las cabras Black Bengal el PL máximo se alcanza en el parto triple (Dahra *et al.*, 2012). Discrepa con lo que mencionan Mohamed *et al.*, (2007) y Alkass *et al.*, (2011), quienes no observan efecto del tipo de parto sobre la producción en el PL de la lactancia en cabras Negras y Meriz de Iraq y en cabras Nubia en Sudán.

El momento posterior al parto en el cual se produce el PL, es afectado solamente por el año ($p < 0,001$), en coincidencia con lo informado en cabras locales de Túnez (Mekki *et al.*, 2011). El PL más tardío se produce en el último año del período experimental.

En la tabla I se indican las medias y sus correspondientes desvíos standard de las producciones de leche y los días al PL, para los diferentes factores de variación considerados en el modelo propuesto. La producción

media en el PL es de 1,557 kg que es coincidente a lo informado previamente en la misma raza (1,470 y 1,666 kg) por Fernández (2004) y Fernández *et al.*, (2015).

Se pueden considerar similares las producciones en el PL de las cabras criollas de los llanos de la Rioja en Argentina, cabras cruza Saanen x Nubian y Nubian en Sudan y cabras Negra y Meriz en Iraq (Dayenoff *et al.*, 1999; Abd El Gadir y El Zubeir, 2005; Mohammed *et al.*, 2007; Alkass y Merkhan, 2011; El Said *et al.*, 2014).

La bibliografía menciona producciones menores en cabras criollas Sanluisenseña, en cabras del trópico seco de México como las Criollas, Nubian, Blancas Celtibéricas y Blanca, Criollas por Nubian en Ecuador, Criolla, (Rossanigo *et al.*, 1999; Sánchez de la Rosa *et al.*, 2006; Martínez Rojero *et al.*, 2013; Pesantez *et al.*, 2014). También son inferiores los PL en cabras de la India como la Sirohi, Marwari, Kutchi, Jakhrana, Black Bengal y Meshana, en West African Dwarf, Red Sokoto y Sahel que se crían en condiciones de alta humedad y temperatura en Nigeria y en cabras Aradi y Damasco de Egipto (Akpa *et al.*, 2003; Akpa *et al.*, 2004; Agnihotri y Rajkumar 2007; Zahraddeen *et al.*, 2009; Pathodiya *et al.*, 2010; Ahamefule *et al.*, 2012; Dhara *et al.*, 2012; Makun *et al.*, 2013; Patel y Pandey 2013; Okunlola *et al.*, 2015, Mousa *et al.*, 2016).

Producciones superiores se han informado en poblaciones caprinas que se encuentran bajo control lechero y procesos selectivos para mejorar su aptitud lechera como las cabras Alpinas, Saanen, Malagueñas, Majoreras y Canarias, cuyos PL oscilan entre 2,500 y 5,360 kg (Randy *et al.*, 1988; Herrera García *et al.*, 1988; Fresno *et al.*, 1994; Quiles *et al.*, 1997; Garcés *et al.*, 2004). También se observan PL altos en razas que no tienen una especialización para la producción de leche, cuando son alimentadas adecuadamente para obtener un óptimo productivo. Así, se observan PL de 2,116 – 3 kg, en la raza West African Dwarf, a las que se les suministra dietas ricas en energía y proteína (Ahamefule y Ibeawuchi 2005) y en cabras Jakhrana de la India (2,610 kg) cuando son manejadas en sistemas semi – extensivos (Singh *et al.*, 2005).

Para las 287 lactaciones, la máxima producción ocurre en promedio a los 30 días (cuarta semana). La bibliografía consultada menciona que los PL más tempranos ocurren en la primera semana en cabras Sahel de Malí, Criollas, Nubian y Blancas Celtibéricas de México (Sangaré y Pandey 2000; Sánchez de la Rosa *et al.*, 2006). En coincidencia con lo observado en el presente trabajo, en la mayoría de los casos se informan PL entre la tercera y cuarta semana (Herrera García *et al.*, 1988; Randy *et al.*, 1988; Fresno *et al.*, 1994; Quiles *et al.*, 1997; Dayenoff *et al.*, 1999; Rossanigo *et al.*, 1999; Fernández 2004; Ahamefule y Ibeawuchi 2005; Mohammed *et al.*, 2007; Zahraddeen *et al.*, 2009; Martínez Rojero *et al.*, 2013; Okunlola *et al.*, 2015). Más tardíos se informan en cabras Negra y Meriz, cruza Saanen por Nubian en Sudán, Aradi, Damasco, Red Sokoto, cabras locales de Túnez, CCS-NOA y sus cruza con Saanen (Garcés *et al.*, 2004; Abd El Gadir y El Zubeir, 2005; Singh *et al.*, 2005; Alkass *et al.*, 2011; Makun *et al.*, 2013; Fernandez *et al.*, 2015; Mousa *et al.*, 2016).

CONCLUSIONES

Se concluye que los factores ambientales estudiados, año, época, número y tipo de parto influyeron significativamente sobre la producción en el PL, mientras que los días al PL fueron afectados solamente por el año.

BIBLIOGRAFÍA

- Abd El Gadir M.E. & El Zubeir E. M. 2005. Production performance of crossbred (Saanen and Nubian) goats in the second kidding under Sudan conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 8, 734 – 739.
- Agnihotri M.K. & Rajkumar V. 2007. Effect of breed, parity and stage of lactation on milk composition of western region goats of India. *International Journal of Dairy Science* 2, 172 – 177.
- Ahamefule F.O. & Ibeawuchi J.A. 2005. Milk yield and composition of West African Dwarf (WAD) does fed pigeon pea – cassava peel based diets. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 4, 991 – 999.
- Ahamefule F.O., Odilinyeand O. & Nwachukwu E.N. 2012. Milk Yield and Composition of Red Sokoto and West African Dwarf Does Raised Intensively in a Hot Humid Environment. *Iranian Journal of Applied Animal Science* 2, 143 – 149.
- Akpa G.N., Osuhor C.U., Olugbemi T.S. & Nwani P.I. 2003. Milk Flow Rate and Milking Frequency in Red Sokoto Goats. *Pakistan Journal of Nutrition* 2, 192-195.

- Akpa G.N., Edino O. & Yashim S. 2004. Influence of milking frequency on lactation characteristics of Red Sokoto goat. *Animal Research International* 1, 140 – 143.
- Alkass J.E. & Merkhan K.Y. 2011. Milk production traits of indigenous Black and Meriz goats raised under farm production system. *Res. Opin. Anim. Vet. Sci.* 1, 708-713.
- Dayenoff P., Bolaño M., Cáceres R. & Mercado L. 1999. Características del crecimiento de cabritos tipo criollo, alimentados en lactancia restringida. *Veterinaria Argentina* 153, 191 – 200.
- Dhara K.C., Ray N., Taraphder S. & Guha S. 2012. Milk production performance of Black Bengal goats in West Bengal. *International Journal of Livestock Production* Vol. 3, 17-20.
- El Said A.H., Abu Nikhaila A.M. & Khalid A.E. 2014. The Impact of Natural Suckling on Milk Yield and Growth Rates of Kids of Nubian Goats. U. of K. *J. Vet. Med. Anim. Prod.* Vol. 5, 6-10.
- Fernández, J.L. 2004. Caracterización de la producción lechera en cabra criolla biotipo Serrano, en ambiente mejorado. Factores ambientales que la condiciona. *Tesis para optar al grado de Magister en Zootecnia* pp94.
- Fernández J., Rabasa A., Holgado F. & Saldaño S. 2015. Producción de leche de las cabras Criollas Serranas del NOA y sus cruza. II: Calidad de leche. *Memorias del IX Congreso de ALEPRyCS II Congreso Argentino de Producción Caprina y I Foro Nacional de Productores Caprinos* 1, 300–303.
- Fresno M.R., Gómez J., Molina A., Darmanin, J.F., Capote J.F. & Delgado J.V. 1994. Estudio preliminar del rendimiento productivo de la cabra Majorera. *Arch. Zootec.* 43, 181-186.
- Garcés R., Castillo R., Bruckmaier R.M. & López J.L. 2004. Comportamiento productivo en cabras de raza Saanen: relación entre la producción de leche, condición corporal, peso vivo y número de lactancias. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 24, 93-103.
- Herrera García M., Subires J., Aparicio J., Solano J., Sánchez M. & Peña F., 1988. Capacidad productiva en un modelo semiextensivo. Influencia de los factores climáticos. En: La Cabra Malagueña. Herrera García, M y Subirez Antunez, J. *Ed. Diputación Provincial de Malaga*, pp123.
- Makun H., Otaru S.M. & Dung D. 2013. Effect of management practices on milk yield and live weight changes of indigenous breeds of goats supplemented with groundnut haulms and concentrate in sub humid zone of Nigeria. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences* 11, 45-50.
- Mekki I., Sghaier N. & Gaddour A. 2011. Les facteurs de variation des performances laitières de la chèvre locale dans les zones arides. *Journal of Agriculture and Environment for International Development – JAEID.* 105, 25 – 33.
- Mohammed S.A., Suleiman A.H., Mohammed M.E., Sir F. & Siddif E. 2007. A study on the milk and compositional characteristics in the Sudanese Nubian goat under farm conditions. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 6, 328 – 334.
- Mousa E., Elzaref M.F. & Alosef A.M. 2016. Prediction of Lactation Curve in Saudi Arabia, Damascus and their Crossbred Goats. *Journal of Agricultural and Veterinary Sciences* 9, 209-230.
- Martínez Rojero R.D., Torres Hernández G. & Martínez Hernández S. 2013. Caracterización fenotípica, productiva y reproductiva de la cabra blanca Criolla del “Filo Mayor” de la Sierra Madre del Sur en el estado de Guerrero. *Nova Scientia* 6, 25 - 44.
- Okunlola D.O., Olorunnisomo O.A., Aderinola O.A., Nuga, H.A. & Balogun N.O. 2015. Milk Yield and Composition of Red Sokoto Goats Fed Varying Levels of Baobab (*Adansonia digitata*) Pulp and Seed Meal. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 5, 186 – 191.
- Patel A.C. & Pandey D.P. 2013. Growth, Production and Reproduction Performance of Mehsana Goat. *J. Livestock Sci.* 4, 17-21.
- Pathodiya O.P., Khadda B.S., Pankaj L. & Sharma S.K. 2010. Productive performance of Sirohi goat under field condition in Southern Rajasthan. *Journal of Progressive Agriculture* 1, 21-23.
- Pesántez M., Hernández C.A. & Fraga L.M. 2014. Persistency of milk yield in Anglo Nubia x Criolla goats. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 48, 337-342.
- Quiles A., Hevia M. y Ramírez A. 1997. Factores que afectan a la calidad y cantidad de leche. *Mundo Ganadero* 92, 50-54.
- Randy H.A., Sniffen C.J. y Heintz J.F. 1988. Effect of age and stage of lactation on dry matter intake and milk production in Alpine does. *Small Rumin. Res.* 1, 145-149.
- Rodríguez P.L., Tovar J.J., Martín L., Rota A. & Rojas A. I., 1991. Lactación en la Cabra Verata: estudio sobre la persistencia. Actas de las XIV Jornadas Científicas de la SEOC. Pp. 179 - 189.
- Rossanigo C.E., Frigerio K.L. y Silva Colomer J. 1999. Producción de la cabra Criolla Sanluisenseña (Argentina). *Veterinaria Argentina* 151, 25-33.
- Rota A.M., Rodríguez P., Rojas A., Martín L. & Tovar J. 1993. Evolución de la cantidad y calidad de la leche de cabra Verata a lo largo de la lactación. *Archivos de Zootecnia* 42, 137 -146.

- Sánchez de la Rosa I., Martínez Rojero R.D., Torres Hernández G., Becerril Pérez C.M., Mastache Lagunas A.A., Suárez Espinosa, J. & Rubio Rubio M. 2006. Producción de leche y curvas de lactancia en tres razas de cabras en el trópico seco de México. *Veterinaria México* 37, 493-502.
- Sanchez Rodriguez M. 1993. *Apuntes del Primer Curso Internacional de Producción Caprina*, pp 259.
- Sangaré M. & Pandey V.S. 2000. Food intake, milk production and growth of kids of local, multipurpose goats grazing on dry season natural Sahelian rangeland in Mali. *Animal Science* 71, 165-173.
- Singh S.K, Singh M.K. & Rai B. 2005. Evaluations of different goat production systems in India and breeding strategy for improvement. *Proceeding of VIII National Conference on Animal Genetics and Breeding*, 72 – 79.
- Zygoiannis D. & Katsaounis N. 1986. Milk yield and milk composition of indigenous goats (*Capra prisca*) in Greece. *Animal Production* 42, 365 - 374.
- Zahraddeen D., Butswat I. S. R. & Mbap S. T. 2009: A note on factors influencing milk yield of local goats under semi-intensive system in Sudan savannah ecological zone of Nigeria. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 21, Article #34. URL <http://www.lrrd.org/lrrd21/3/zahr21034.htm>.