

LOS DÍAS LARGOS ARTIFICIALES INCREMENTAN LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y MODIFICAN SU CALIDAD EN CABRAS DEL SUBTRÓPICO MEXICANO QUE PAREN EN OTOÑO

Hernandez Horacio¹, Mejía Ángel¹, Ramírez Santiago¹, Elizundia José Manuel², Poindron Pascal³, Flores José Alfredo¹, Delgadillo José Alberto¹. 2007. Vº Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza, Argentina.

¹Centro de Investigación en Reproducción Caprina, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Coahuila México.

²Departamento de Control de Calidad, Grupo LALA, Calzada Lázaro Cárdenas N° 185, Parque Industrial Lagunero, Gómez Palacio, Durango, México.

³UMR 6175, CNRS-INRA-Université de Tours-Haras Nationaux, Physiologie de la Reproduction et des Comportements, 37380, Nouzilly, France. horaciohernandezhernandez@yahoo.com.mx

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción caprina de leche](#)

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar si en las cabras del subtrópico mexicano que paren en otoño, la exposición a días largos artificiales puede incrementar la producción de leche y modificar su composición. Para ello, un grupo de cabras lactantes fue mantenido bajo los días cortos naturales del otoño en el subtrópico mexicano (26°N; grupo fotoperíodo natural; GFN; n=19). Otro grupo de cabras fue expuesto a días largos artificiales (16 h luz: 8 h oscuridad) desde la primera semana postparto (grupo fotoperíodo largo; GFL; n=19). En ambos grupos las cabras amamantaron libremente a sus crías hasta que éstas fueron destetadas a los 30 días de vida. La producción de leche desde el parto hasta antes del destete no fue diferente entre los dos grupos (P>0.05). En cambio, la producción de leche en las cabras del GFL fue mayor que las cabras del GFN a los 43 (2.0 ± 0.1 vs 1.7 ± 0.1 Kg, respectivamente; P<0.05), a los 50 (1.9 ± 0.8 vs 1.6 ± 0.1 Kg, respectivamente; P<0.05) y a los 57 (1.9 ± 0.1 vs 1.6 ± 0.1 Kg, respectivamente; P<0.05) días de lactancia. Asimismo, el contenido de grasa y proteína fue menor en la leche producida por las cabras del GFL que en las cabras del GFN. Estos resultados nos permiten concluir que la exposición a días largos en cabras del subtrópico mexicano que paren en otoño resulta en un incremento importante en la producción de leche en comparación con las cabras mantenidas en un fotoperíodo corto natural. Además, este incremento en la producción láctea es asociado con una disminución en los contenidos de grasa y proteína.

INTRODUCCIÓN

Las razas de caprinos y ovinos originarios de latitudes templadas son sensibles a muchas señales medioambientales que influyen en su fisiología. Una de estas señales que año tras año muestra las mismas variaciones es el fotoperíodo. Así, los pequeños rumiantes originarios de regiones templadas muestran respuestas predictivas a este factor medioambiental lo cual es manifestado en alteraciones fisiológicas (Gwinner, 1986). Por ejemplo, cuando las ovejas Ile de France son sometidas a alternancias de 3 meses de días largos artificiales y 3 meses de días cortos, se induce la inhibición y estimulación de los ciclos sexuales, respectivamente (Thimonier, 1989). También las cabras originarias de regiones subtropicales muestran una estacionalidad de su actividad sexual a través del año (Restall, 1992; Delgadillo *et al.*, 2004). Asimismo, esta estacionalidad reproductiva en estos animales del subtrópico es asociada con los cambios en el fotoperíodo (Delgadillo-Sánchez *et al.*, 2003).

En los animales de latitudes templadas, la lactancia es otro aspecto fisiológico que pueden ser modificado por el fotoperíodo. Por ejemplo, en ovejas de la raza Sarda Boquier *et al.* (1997) demostró que sometiendo las hembras a días largos artificiales se induce un incremento de un 25% en el nivel de producción de leche, comparado con las ovejas sometidas a días cortos. En cabras, un estudio reciente muestra que proporcionando días cortos 45 días antes del parto se incrementa la producción de leche durante la lactancia (Mabjeesh *et al.*, 2007). Este efecto del fotoperíodo sobre la lactancia se observa incluso en vacas lecheras (las cuales no muestran una reproducción estacional). Así, a las 4 semanas de exposición a días largos artificiales existe una diferencia de un 10.3% más de producción de leche que en las vacas bajo los días cortos naturales de enero (Dahl *et al.*, 1997). El propósito principal de las cabras locales de la Comarca Lagunera en el norte de México es la producción de leche, y la gran mayoría de los partos ocurre durante el mes de noviembre (días cortos naturales). Sin embargo, hasta hoy no se ha investigado si en estas cabras subtropicales la exposición a días largos artificiales después del parto pueda incrementar la producción de leche. Por ello, el objetivo del presente trabajo es investigar si en las cabras

del subtropical mexicano que paren en los días cortos de otoño, el incremento artificial en las horas luz/día después del parto pueda tener un efecto sobre la producción de leche y en la calidad de la misma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron treinta y ocho cabras primíparas locales encastadas con raza Alpina. La fecha promedio del parto (\pm sem) de dichas cabras fue el 27 de octubre \pm 0.3 días del 2005 y fueron divididas (en base a su condición corporal, número de crías y producción de leche inicial) en dos grupos. Un grupo de ellas se mantuvo bajo el fotoperíodo natural en esa época (días cortos; 11 h luz; 26° N) en la región de la Comarca Lagunera en el subtropical mexicano (grupo fotoperíodo natural; GFN; n=19). El otro grupo de cabras se mantuvo en un corral apartado 50 m del anterior en el cual se les proporcionó mediante el uso de lámparas fluorescentes y la luz natural, días largos artificiales (16 h luz: 8 h oscuridad; grupo fotoperíodo largo; GFL; n=19) a partir de la primera semana de lactancia. La intensidad mínima de luz que emitían dichas lámparas fue de 350 Lux al nivel de los ojos de los animales. Para evitar que la luz fuera percibida por las cabras del GFN se colocó una cortina de lona gruesa entre los dos corrales. En ambos grupos, las cabras amamantaron libremente a sus crías durante los primeros 30 días postparto, después de lo cual se realizó el destete. En ambos grupos, la producción de leche (en un período de 24 h) se midió antes del destete a los 14 y 22 días postparto mediante el procedimiento del pesaje de la cría antes y después de amamantarse (Ricoardeau, *et al.*, 1960). Después del destete, la producción fue medida a los 43, 50 y 57 días postparto mediante dos ordeñas a un intervalo de 12 h. Asimismo, en 12 cabras de cada grupo para determinar el contenido de grasa y proteína en la leche se tomaron muestras a los 43, 50 y 57 días postparto. Para determinar dichos contenidos, se utilizó un Milkoscan. Los animales de los dos grupos fueron alimentados con la misma cantidad (heno de alfalfa, 2kg/animal/día y 300 g/animal/día de concentrado con 14% de proteína cruda) siguiendo las sugerencias del NRC (1981) que toma en consideración su estado lactante y número de crías. La comparación de los datos de producción de leche y de calidad entre grupos fue realizada mediante una prueba de *t* de student para dos grupos independientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de leche en 24 horas se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Producción promedio (\pm SEM) de leche, porcentaje de grasa y proteína en leche en un grupo de cabras que se mantuvo durante la lactancia bajo un fotoperíodo natural de días cortos naturales a partir de noviembre (GFN) y en otro que fue expuesto a días largos artificiales (GFL).

	Días Postparto				
	14	22	43	50	57
Producción de leche (Kg /24 h)					
GFN (n=19)	1.6 \pm 0.11a	1.9 \pm 0.09a	1.7 \pm 0.11a	1.6 \pm 0.11a	1.6 \pm 0.11a
GFL (n=19)	1.9 \pm 0.14a	1.9 \pm 0.10a	2.0 \pm 0.06b	1.9 \pm 0.08b	1.9 \pm 0.08b
Contenido de Grasa en Leche (%)					
GFN (n=12)	ND	ND	2.13 \pm 0.20a	2.32 \pm 0.17a	1.89 \pm 0.09a
GFL (n=13)	ND	ND	1.64 \pm 0.10b	2.76 \pm 0.51a	1.50 \pm 0.08b
Contenido de Proteína en leche (%)					
GFN (n=12)	ND	ND	3.53 \pm 0.07a	3.62 \pm 0.09a	3.70 \pm 0.09a
GFL (n=13)	ND	ND	3.22 \pm 0.07b	3.08 \pm 0.06b	3.08 \pm 0.06b

a, b: En cada componente o en la producción de leche, renglones con diferente literal difieren estadísticamente ($P < 0.05$; prueba de *t* independiente); ND: no determinado.

En ella se puede observar que antes del destete de las crías (a los 14 y 22 días de lactancia) no existió diferencias significativas ($P > 0.05$) en el nivel de producción de leche. En cambio, a los 43, 50 y 57 días de lactancia se muestra una mayor producción de leche en las cabras del GFL ($P < 0.05$; prueba de *t* independiente) que en las del GFN. Estos resultados son similares a los encontrados en vacas, en las que se demostró que después de 4 semanas de exposición a días largos artificiales de 16 h luz, la producción de leche se incrementó hasta un 10.3% (Dahl *et al.*, 1997). Asimismo, nuestros resultados concuerdan con los obtenidos en ovejas de la raza Sarda que fueron sometidas en cámaras fotoperiódicas y que recibían 16 horas luz/día. En ellas, se encontró que la producción de leche fue mayor hasta un 25% que las ovejas mantenidas en días cortos (8 horas de luz/día; Bocquier *et al.*, 1997). Posiblemente, en nuestro estudio esa mayor producción láctea obtenida en el GFL pudo haber estado relacionada a una mayor descarga de las hormonas que participan en síntesis de leche en estas especies. En efecto, en cabras y vacas se ha determinado que la exposición a días largos resulta en un incremento en los niveles circulantes de prolactina (Hart, 1975; Dahl *et al.*, 2000). Sin embargo, también se ha reportado que esta hormona no tiene un papel importante durante la lactancia establecida (Plaut *et al.*, 1987), como si lo tiene

durante la lactogénesis (Cowie, 1969). Es más probable que esta mayor producción se deba a mayores concentraciones periféricas del factor de crecimiento similar a insulina (IGF-I), el cual se ha demostrado que se incrementa debido a los días largos (Suttie *et al.*, 1991) y posee propiedades galactopoiéticas en cabras (Prosser *et al.*, 1990).

La exposición a días largos en las cabras de nuestro estudio produjo una reducción en el contenido de grasa (excepto al día 50) y de proteína en las muestras de leche tomadas a 47, 50 y 57 días postparto (Tabla 1). Este efecto es en el mismo sentido al encontrado en vacas lecheras expuestas a un fotoperíodo de días largos por Miller *et al.* (1999). Asimismo, concuerda con la disminución en los componentes de la leche debido a la exposición de días largos durante la lactancia en ovejas lecheras de la raza Sarda (Bocquier *et al.*, 1997). En efecto, en este último estudio se observó que a partir de los 18 días y hasta los 75 días de lactancia existió una mayor cantidad de grasa y proteína en la leche de las ovejas que estuvieron en días cortos (8 horas luz/día) que en las ovejas bajo días largos (16 horas luz/día). La menor cantidad de componentes de la leche en las cabras bajo fotoperíodo largo en nuestro trabajo es explicada por la bien conocida relación inversa que existe entre la cantidad y la calidad de la leche producida. Los resultados del presente trabajo nos permiten concluir que las cabras del subtrópico mexicano que paren en Noviembre (días cortos naturales) y que son expuestas a un fotoperíodo de días largos (16 h luz:8 h oscuridad) se induce un incremento en la cantidad de leche producida en comparación con los animales mantenidos en los días cortos naturales. Sin embargo, este incremento en la producción de leche va acompañado con una disminución en la calidad de misma.

Estos resultados demuestran por vez primera que en las cabras subtropicales, otras respuestas fisiológicas, como la lactancia, también es modulada por cambios en el fotoperíodo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bocquier F, Ligios S, Molle G, Casu S. 1997. Effet de la photopériode sur la production, la composition du lait et sur les consommations volontaires chez la brebis laitière. *Ann. Zootech.* 46:427-438.
- Cowie AT, Tindal JS. 1969. The maintenance of lactation in goat after hypophysectomy. *J. Endocrinol.* 23: 79-96.
- Dahl GE, Buchanan BA, Tucker HA. 2000. Photoperiodic effects on dairy cattle: A review. *J. Dairy Sci.* 83:885-893.
- Dahl GE, Elsasser TH, Capuco AV, Erdman RA, Peters RR. 1997. Effects of long day photoperiod on milk yield and circulating insulin-like growth factor-1. *J. Dairy Sci.* 80: 2748-2789.
- Delgadillo JA, Fitz-Rodríguez G, Duarte G, Véliz FG, Carrillo E, Vielma J, Flores JA, Hernandez H, Malpoux B. 2004. Management of photoperiod to control caprine reproduction in the subtropics. *Reprod. Fertil. Dev.* 16: 471-478.
- Delgadillo-Sánchez JA, Flores-Cabrera JA, Véliz-Deras FG, Duarte-Moreno G, Vielma-Sifuentes J, Poindron-Massot P, Malpoux B. 2003. Control de la reproducción de los caprinos del subtrópico mexicano utilizando tratamientos fotoperiódicos y efecto macho. *Vet. Mex.* 34: 69-79.
- Gwinner E. 1986. Circannual rhythms: Endogenous annual clocks in the organization of seasonal processes. Springer Verlag, New York.
- Hart IC. 1975. Seasonal factors affecting the release of prolactin in goats in response to milking. *J. Endocrinol.* 64: 313-322.
- Mabjeesh SJ, Gal-Galber O, Shamay A. 2007. Effect of photoperiod in the third trimester of gestation on milk production and circulating hormones in dairy goats. *J. Dairy. Sci.* 90: 699-705.
- Miller ARE, Stanisiewski EP, Erdman RA, Douglass LW. 1999. Effects of long day photoperiod and bovine somatotropin (TROBEST) on milk yield in cows. *J. Dairy Sci.* 82:1716-1722.
- NRC. (1981). Nutrient requirements of goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in temperate and tropical countries. National Academy Press, Washington, D.C.
- Plaut K, Bauman DE, Agergaard N, Akers RM. 1987. Effect of exogenous prolactin administration on lactational performance of dairy cows. *Domest. Anim. Endocr.* 4: 279-290.
- Prosser CG, Fleet IR, Corps AN, Froesch ER, Heap RB. 1990. Increase in milk secretion and mammary blood flow by intra-arterial infusion of insulin-like growth factor-1 into the mammary gland of the goat. *J. Endocrinol.* 126: 437-443.
- Restall BJ. 1992. Seasonal variation in reproductive activity in Australian goats. *Anim. Reprod. Sci.* 27: 305-318.
- Ricordeau G, Boccard R, Denamur R. 1960. Mesure de la production laitière des brebis pendant la période d'allaitement. *Ann. Zootech.* 9:97-120.
- Suttie JM, White RG, Breier BH, Gluckman PD. 1991. Photoperiod associated changes in insulin-like growth factor-1 in reindeer. *Endocrinology.* 129: 679-682.
- Thimonier J. 1989. Contrôle photopériodique de l' activité ovulatoire chez la brebis. Existence de rythmes endogènes. Thèse Université Française Rabelais, Tours, France. 112 pp.

[Volver a: Producción caprina de leche](#)