



COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE OVEJAS DORPER Y KATAHDIN EMPADRADAS EN PRIMAVERA EN EL NORTE DE MÉXICO

[REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF DORPER AND KATAHDIN EWES BRED IN SPRING SEASON IN THE NORTHERN MEXICO]

Antonio González-Godínez¹, Jorge Urrutia-Morales^{1*}
and Héctor Guillermo Gámez-Vázquez¹

¹San Luis Experimental Station, National Institute for Forestry, Agriculture and Livestock Research, San Luis Potosí, Mexico.

Email: urrutia.jorge@inifap.gob.mx

*Corresponding author

RESUMEN

Se comparó la capacidad de las razas de pelo Dorper y Katahdin para reproducirse fuera de la estación reproductiva bajo condiciones de fotoperiodo tropical (23° 51' N). Las ovejas se mantuvieron en condiciones de confinamiento alimentadas con una dieta integral (23.4% de MS, 12.7% de PC y 2.3 Mcal EM). Las ovejas fueron expuestas a machos de sus respectivas razas del 14 de marzo al 30 de abril (217 Dorper y 72 Katahdin) y del 7 de mayo al 21 de junio (103 Dorper y 37 Katahdin). El porcentaje de ovejas paridas fue mayor ($P < 0.01$) en las dos razas en el empadre de marzo-abril (67.7 y 72.2%) que en el de mayo-junio (38.8 y 29.7%), pero la prolificidad fue similar ($P > 0.05$) en ambas razas en los dos periodos de empadre (1.35, 1.35, 1.15 y 1.36 corderos nacidos/oveja parida en los empadres de marzo-abril y mayo-junio, en las razas Dorper y Katahdin, respectivamente). Se concluye que las ovejas de las razas de pelo Dorper y Katahdin son capaces de reproducirse fuera de la estación reproductiva. Sin embargo, la eficiencia reproductiva fue mayor en las ovejas empadradas al inicio que las empadradas al final de la primavera.

Palabras clave: Ovinos; Dorper; Katahdin; Empadre de primavera; Eficiencia reproductiva.

INTRODUCCIÓN

Hasta hace pocos años, los rebaños ovinos de las regiones árida y semiárida del norte y centro de México estaban conformados principalmente por animales de la raza Rambouillet (Castillo *et al.*, 1990; Urrutia *et al.*, 2000), sin embargo en las últimas dos décadas ha comenzado a diversificarse genéticamente con la introducción de razas exóticas, principalmente de genotipos de pelo, como la Pelibuey y Blackbelly, y más recientemente con las razas Dorper y Katahdin,

SUMMARY

This study compared the ability of breeds Dorper and Katahdin to reproduce out of season. The ewes were kept in confinement conditions and fed with a whole diet (23.4% DM, 12.7% of CP and 2.3 Mcal ME). The sheep were exposed to males of their respective breeds in March-April (217 Dorper and 72 Katahdin) and in May-June (103 Dorper and 37 Katahdin). The proportion of ewe lambed was higher ($P < 0.0001$) in two breeds bred in March-April (67.7 and 72.2%) than May-June (38.8 and 29.7%), but prolificacy was similar ($P > 0.05$) in both breeds in the two breeding periods (1.35, 1.35, 1.15 and 1.36 lambs born/ewe lambed in the March-April and May-June breeding, in the Dorper and Katahdin breeds, respectively). It is concluded that ewes of hair Dorper and Katahdin sheep are able to reproduce outside of the reproductive season. However, reproductive efficiency was increased in ewes bred at the beginning than those bred at the end of spring season.

Key words: Sheep; Dorper; Katahdin; Spring breeding; Reproductive efficiency.

la estacionalidad reproductiva que muestra esta especie constituye un serio impedimento.

Los ovinos ubicados en regiones templadas muestran una clara estacionalidad en su actividad reproductiva, la cual es regulada por la variación en la duración del día a lo largo del año. Se ha determinado que las señales del fotoperiodo, traducidas a señales endocrinas por la glándula pineal, afectan la función del hipotálamo y la pituitaria (Bittman *et al.*, 1983; Malpoux *et al.*, 1996, 1999). Sin embargo, en las regiones tropicales, donde los cambios en la duración del día a través del año no son tan evidentes, muchas razas ovinas, en especial las razas de pelo, se empadran a lo largo de todo el año (Arroyo *et al.*, 2007), aunque se ha observado alguna reducción en los meses de primavera (González *et al.*, 1992; Cerna *et al.*, 2000). De esta forma, existe cierta variación en el inicio y la duración de la estación de empadre, dependiendo de la latitud y la raza. Para abastecer el mercado del cordero en México es de gran importancia evaluar la capacidad de una raza para concebir fuera de la estación reproductiva. El objetivo del presente estudio fue evaluar el comportamiento reproductivo de ovejas de las razas Dorper y Katahdin cuando son empadradas al inicio o al final de la primavera.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar del estudio

El estudio se realizó en Nombre de Dios, Durango, México, localizado en la parte sureste del estado (23° 51' N, 104° 15' O y 1730 msnm). El clima es semiseco templado, con temperatura media anual de 16°C, con temperaturas máximas por encima de 39°C en los meses de abril a junio y mínimas por debajo de

4°C de noviembre a febrero. La precipitación promedio anual es de 452 mm, distribuida principalmente en los meses de verano (> 80%) (Medina *et al.*, 2005). El día más corto tiene una duración de 10 h 37 min y se presenta en el Solsticio de invierno, alrededor del 21 de diciembre, mientras que el día más largo se presenta en el Solsticio de Verano, alrededor del 21 de junio. La diferencia entre el día más largo y el más corto es de 2 h 57 min (Figura 1).

Animales y manejo

El trabajo se realizó con 320 ovejas de la raza Dorper y 109 de la raza Katahdin, provenientes de un rancho particular. Todas las ovejas tenían entre 2 y 4 años de edad y por lo menos un parto, libres de enfermedades y tratadas contra parásitos internos y externos. Las ovejas se mantuvieron en condiciones de confinamiento alimentadas a libre acceso con una dieta integral conteniendo 4% de grano de trigo, 52% de forraje hidropónico, 30% de heno de avena y 13% de heno de alfalfa (23.4% de MS, 12.7% de PC y 2.3 Mcal EM).

Durante los seis meses previos al empadre, las ovejas se mantuvieron aisladas de los machos. Se realizaron dos empadres, uno del 14 de marzo al 30 de abril con 217 ovejas Dorper y 72 Katahdin y otro del 7 de mayo al 21 de junio con 103 Dorper y 37 Katahdin. En ambos periodos, las ovejas se empadraron con sementales de su misma raza, cuyo semen mostró una motilidad superior al 80% en el examen realizado siete días antes de iniciar el empadre. Los machos fueron expuestos a un máximo de 25 ovejas durante el periodo de empadre, en grupos no mayores a 100 ovejas.

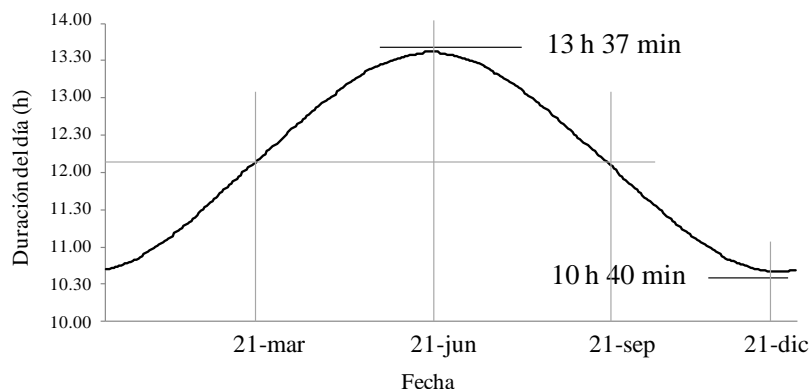


Figura 1. Fotoperiodo en el sitio de estudio (23° 51' N, 104° 15' O y 1730 msnm). La diferencia entre el día más largo y el más corto es de 2 h 57 min.

Análisis estadísticos

Los datos se analizaron usando el procedimiento GLIMMIX del paquete estadístico SAS (2010). Las variables analizadas incluyeron tasa de parición (ovejas paridas/ovejas empadradas), prolificidad (corderos nacidos/ovejas paridas) y fecundidad (corderos nacidos/oveja expuesta al macho). En el modelo estadístico se consideraron los efectos de la raza (Dorper y Katahdin), el periodo de empadre (marzo-abril y mayo-junio) y la interacción raza x periodo de empadre.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los resultados de la tasa de parición detectó efecto significativo del periodo de empadre ($P < 0.01$), pero no de la raza ni de la interacción ($P > 0.05$). Los resultados se muestran en la tabla 1. Se puede notar que la tasa de parición fue mayor en el empadre de marzo-abril en las dos razas, siendo superior al 65%, mientras que en el empadre de mayo-junio la tasa de parición fue inferior al 40%. Todas las razas de ovinos presentan algún grado de estacionalidad reproductiva, con una reducción en las tasas de preñez en los meses de primavera (Arroyo, 2011). La reproducción fuera de la estación reproductiva ha sido reportada por diversos autores en muchas de las razas de pelo, como Dorper, Katahdin y St. Croix, aunque con tasas de parición inferiores a las que se obtienen en empadres realizados dentro de la estación reproductiva (Brown y Jackson, 1995; Burke, 2005). En el presente estudio, tanto Dorper como Katahdin fueron capaces de producir corderos en los dos periodos de empadre, ambos realizados en primavera, aunque las tasas de parición fueron significativamente menores en el empadre de mayo-junio, lo que indica que el segundo empadre inició probablemente en el periodo en que el anestro es más profundo, lo cual concuerda con estudios previos, en

los que se ha observado que las tasas de parición se reducen cuando los empadres se realizan en la mitad de la primavera (Brown y Jackson, 1995; Burke, 2005; Wildeus, 2005).

Se ha propuesto que alrededor del 40% de las ovejas de la raza Pelibuey son insensibles al fotoperiodo (Arroyo *et al.*, 2007; Arroyo, 2011), lo que ayuda a explicar los elevados índices reproductivos que se obtienen a lo largo de todo el año en esta raza. Si esto mismo ocurre en las razas Dorper y Katahdin es algo que no se ha estudiado en las condiciones de fotoperiodo tropical, aunque los resultados disponibles en la literatura referentes al comportamiento reproductivo en empadres en diferentes épocas del año, incluyendo el de primavera (Schoeman y Burger, 1992; Burke, 2005; Wildeus *et al.*, 2005), sugieren que el comportamiento reproductivo de estas dos razas sigue un patrón similar.

Por otro lado, es probable que las ovejas empadradas en mayo-junio hayan experimentado mayor cantidad de pérdidas embrionarias tempranas (Dutt, 1964; Burke, 2005; Hansen, 2009) y/o que se haya retrasado o suspendido el reinicio de la actividad ovulatoria debido al estrés calórico experimentado por las ovejas durante los primeros días del empadre. Se sabe que el estrés calórico es capaz de inhibir el desarrollo folicular y, en consecuencia, la ovulación (Roth *et al.*, 2001; Al-Katanani *et al.*, 2002; Ozawa *et al.*, 2005) y de inducir la muerte embrionaria temprana (Dutt, 1964; Hansen, 2009), lo que en conjunto se refleja en bajas tasas de parición. Aunque en el presente estudio no se determinó este fenómeno, es posible que las ovejas haya experimentado estrés calórico en algún grado, pues en esa región las temperaturas por encima de los 39°C son frecuentes en los meses de mayo a julio (Medina *et al.*, 2005).

Tabla 1. Número y porcentaje de ovejas Dorper y Katahdin que parieron producto de los empadres realizados en marzo-abril y mayo-junio.

Variable	Marzo-abril		Mayo-junio	
	Dorper	Katahdin	Dorper	Katahdin
No. de ovejas	217	72	103	37
Tasa de parición (%)	67.7 ^a	72.2 ^a	38.8 ^b	29.7 ^b
Prolificidad	1.35	1.35	1.15	1.36
Fecundidad	0.92 ^a	0.97 ^a	0.45 ^b	0.40 ^b

a,b: valores con letra distinta en la misma línea son estadísticamente diferentes ($P < 0.01$).

El número de corderos nacidos por hembra parida fue similar en ambas razas y en los dos periodos de empadre, sin efecto de la interacción entre los dos factores ($P>0.05$; Tabla 1). Estos resultados concuerdan con los encontrados por Schoeman y Burger (1992) en la raza Dorper y por Burke (2005) en las razas Dorper y Katahdin. En la raza Dorper se ha observado mayor prolificidad a la encontrada en el presente estudio. Schoeman y Burger (1992) encontraron en Sudáfrica 1.35, 1.48 y 1.50 corderos nacidos por parto en los empadres de febrero-marzo, junio-julio y octubre-noviembre. Asimismo, Cloete *et al.*, (2000) reporta prolificidades que van de 1.45 a 1.60 corderos. En forma similar, se ha observado mayor prolificidad en la raza Katahdin a la encontrada en el presente estudio, siendo de hasta 1.66 corderos nacidos por oveja parida (Wildeus, 2012).

La fecundidad fue mayor ($P<0.01$) en el empadre de marzo-abril, independientemente de la raza. En ambas razas el número de corderos nacidos por hembra expuesta fue similar ($P>0.05$). Debido a que la prolificidad fue similar en los dos periodos de empadre y en las dos razas, y dado que la fecundidad conjuga a la tasa de parición y la prolificidad, las diferencias observadas en la fecundidad reflejan las diferencias encontradas en las tasas de parición. Al ser menor la proporción de ovejas paridas en el empadre de mayo-junio, el número de corderos nacidos por hembra expuesta también fue menor. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Burke (2005) en las razas Dorper y Katahdin, quien observó que la fecundidad se reducía notablemente al empadrear a las ovejas en abril-mayo, en comparación con los empadres de verano o invierno.

CONCLUSIONES

Se concluye que las ovejas de pelo Dorper y Katahdin, mantenidas a una latitud de $23^{\circ} 53' N$, muestran una eficiencia reproductiva similar cuando son empadradas en primavera. En ambas razas, la proporción de ovejas paridas es mayor cuando el empadre se realiza en la primera mitad que en la segunda mitad de la primavera, sin observarse diferencias en el número de corderos nacidos por hembra parida.

REFERENCIAS

- Al-Katanani, Y. M., Paula-Lopes, F. F., Hansen, P. J. 2002. Effect of season and exposure to heat stress on oocyte competence in Holstein cows. *Journal of Dairy Science* 85:390 – 396.
- Arroyo, J. 2011. Estacionalidad reproductiva de la oveja en México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14:829-845.
- Arroyo, L.J., Gallegos-Sánchez, J., Villa-Godoy, A., Berruecos, J.M., Perera, G., Valencia, J. 2007. Reproductive activity of Pelibuey and Suffolk ewes at 19° north latitude. *Animal Reproduction Science* 102: 24-30.
- Bittman, E.L., Dempsey, R.J. and Karsch, F.J. 1983. Pineal melatonin secretion drives the reproductive response to daylength in the ewe. *Endocrinology* 113:2276-2283.
- Brown, M.A., Jackson, W.G. 1995. Ewe productivity and subsequent preweaning lamb performance in St. Croix sheep bred at different times during the year. *Journal of Animal Science* 73:1258-1263
- Burke, J.M. 2005. Lamb production of Dorper, Katahdin, and St Croix bred in summer, winter or spring in the southeastern United States. *Sheep and Goat Research Journal* 20:51-59.
- Castillo, C.M., Urrutia, M.J., Aparicio, G.E., García, D.C. 1990. Caracterización de la ovinocultura en agostadero semiárido en San Luis Potosí. III Congreso Nacional de Producción Ovina. Tlaxcala, México. p. 265-267.
- Cerna, C., Porras, A., Valencia, M.J., Perera, G., Zarco, L. 2000. Effect of an inverse subtropical ($19^{\circ}13' N$) photoperiod on ovarian activity, melatonin and prolactin secretion in Pelibuey ewes. *Animal Reproduction Science*. 60-61: 511-525.
- Cloete, S.W.P., Snyman, M.A., Herselman, M.J. 2000. Productive performance of Dorper sheep. *Small Ruminant Research* 36:119-135.
- Dutt, R. H. 1964. Detrimental effects of high ambient temperature on fertility and early embryo survival in sheep. *International Journal of Biometeorology* 8:47-56. (doi:10.1007/BF02186927)
- González, A., Murphy, B.D., Foot, W.C., Ortega, E. 1992. Circannual estrous variations and ovulation rate in Pelibuey ewes. *Small Ruminant Research* 8: 225-232.
- Hansen, P.J. 2009. Effects of heat stress on mammalian reproduction. A review. *Philosophical Transactions of Royal Society B* 364:3341-3350. (doi:10.1098/rstb.2009.0131)

- Malpaux, B., Viguié, C., Skinner, D.C., Thiéry, J.C., Pelletier, J., Chemineau, P. 1996. Seasonal breeding in sheep: Mechanism of action of melatonin. *Animal Reproduction Science* 42: 109-117.
- Malpaux, B., Thiéry, J.C., Chemineau, P. 1999. Melatonin and the seasonal control of reproduction. *Reproduction Nutrition Development* 39: 355-366.
- Medina, G.G., Díaz, P.G., López, H.J., Ruíz, C.J.A., Silva, S.M.M. 2005. Estadísticas climatológicas básicas del estado de Durango (1961-2003). Libro Técnico No. 1. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional del Norte Centro, Campo Experimental Valle de Guadiana. 230 p. (<http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/handle/123456789/3410>)
- Ozawa, M., Tabayashi, D., Latief, T. A., Shimizu, T., Oshima, I., Kanai, Y. 2005. Alterations in follicular dynamics and steroidogenic abilities induced by heat stress during follicular recruitment in goats. *Reproduction* 129:621-630. (doi:10.1530/rep.1.00456)
- Roth, Z., Meidan, R., Shaham-Albalancy, A., Braw-Tal, R., Wolfenson, D. 2001. Delayed effect of heat stress on steroid production in medium-sized and preovulatory bovine follicles. *Reproduction* 121:745-751. (doi:10.1530/rep.0.1210745)
- Schoeman, S.J., Burger, R. 1992. Performance of Dorper sheep under an accelerated lambing system. *Small Ruminant Research* 9:265-281.
- Urrutia, M.J., Ochoa, C.M.A., Beltrán, L.S. 2000. Ovinocultura de Agostadero en el Norte de México. Ed. Editorial Universitaria. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 107 pp.
- Wildeus, S. 2005. Accelerated lambing and out-of-season breeding with hair sheep. *Hair Sheep Workshop. Proceedings, Virginia State University.* (<http://www.sheepandgoat.com/HairSheepWorkshop/PDF/Acceleratedlambing.pdf>).
- Wildeus, S. 2012. Accelerated hair sheep lamb production systems in the tropics: Joining three times in two years. *Revista Tecnologia & Ciência Agropecuaria* 6(2):55-62. (<http://www.emepa.org.br/revista/volumes/tcav6n2jun/tca6210.pdf>)

Submitted July 16, 2013 – Accepted March 13, 2014
Revised received March 31, 2014