



Fertilidad de ovejas Katahdin inseminadas por laparoscopia con semen refrigerado o criopreservado en el trópico

Isidro Juárez Cisneros  , Saúl Rojas Hernández  , Eduardo E. Robledo Reyes  ,
Miguel Ángel Damián Valdez  , Alejandro Córdova Izquierdo¹  , Abel Villa Mancera²  ,
Julio Gómez Vargas  , Fredy Quiroz Cardoso  , Jaime Olivares Pérez³  

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Guerrero, México

Fertility of Katahdin ewes laparoscopically inseminated with refrigerated or cryopreserved semen in the tropics

Abstract. The objective of the study was to compare the seminal fertility and pregnancy rate in a herd of Katahdin sheep by laparoscopic insemination with refrigerated or frozen semen in a tropical environment. One breeder and twenty bellies of the Katahdin breed were used. Two evaluations were performed to assess the quality of the semen according to its macroscopic and microscopic characteristics, and the females were synchronized with intravaginal devices with 0.3 g of natural progesterone (CIDR®, Zoetis, New Zealand), plus a dose of 400 IU of equine chorionic gonadotropin (GonActive, Virbac, Mexico). Fertility was the same ($p < 0.6$) (30% pregnancy) in ewes inseminated with frozen semen, compared to 20% pregnancy in those inseminated with cold semen. The seminal characteristics of the Katahdin sheep showed that the semen in a tropical environment was of good quality for handling in artificial insemination. It is concluded that the fertility of the Katahdin sheep herd was not affected when it was used cold or frozen semen and artificial insemination by laparoscopy.

Key words: Pregnancy, laparoscopic insemination, sheep, fertility.

Resumen. El objetivo del estudio fue comparar la fertilidad seminal y tasa de preñez en un hato de ovinos Katahdin mediante inseminación laparoscópica con semen refrigerado o congelado en ambiente tropical. Fueron utilizados un reproductor y veinte vientres de la raza Katahdin. Se realizaron dos evaluaciones para valorar la calidad del semen de acuerdo con sus características macroscópicas y microscópicas, y las hembras fueron sincronizadas con dispositivos intravaginales con 0.3 g de progesterona natural (CIDR®, Zoetis, Nueva Zelanda), más una dosis de 400 UI de gonadotropina coriónica equina (GonActive, Virbac, México). La fertilidad fue igual ($p < 0.6$) (30 % de preñez) en borregas inseminadas con semen congelado, comparada al 20 % de preñez en las inseminadas con semen frío. Las características seminales del ovino Katahdin demostraron que el semen en ambiente tropical fue de buena calidad para su manipulación en la inseminación artificial. Se concluye que la fertilidad del hato de ovinos Katahdin no fue afectada con el uso de semen frío o congelado cuando se utilizó inseminación artificial por laparoscopia.

Palabras clave: Preñez, inseminación laparoscópica, ovejas, fertilidad.

Fertilidade de ovelhas Katahdin inseminadas laparoscopicamente com sêmen refrigerado ou criopreservado nos trópicos

Resumo. O objetivo do estudo foi comparar a fertilidade seminal e a taxa de prenhez em um rebanho de ovelhas Katahdin por inseminação laparoscópica com sêmen refrigerado ou congelado em ambiente tropical. Foram utilizados um reproductor e vinte barrigas da raça Katahdin. Foram realizadas duas avaliações para avaliar a qualidade do sêmen de

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.

² Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

³ Autor para la correspondencia: olivaares@hotmail.com

acordo com suas características macroscópicas e microscópicas, sendo que as fêmeas foram sincronizadas com dispositivos intravaginais com 0,3 g de progesterona natural (CIDR®, Zoetis, Nova Zelândia), mais uma dose de 400 UI de gonadotrofina coriônica equina (GonActive, Virbac, México). A fertilidade foi a mesma ($p < 0,6$) (30% de prenhez) em ovelhas inseminadas com sêmen congelado, em comparação com 20% de prenhez naquelas inseminadas com sêmen frio. As características seminais das ovelhas Katahdin mostraram que o sêmen em ambiente tropical era de boa qualidade para o manejo em inseminação artificial. Conclui-se que a fertilidade do rebanho de ovinos Katahdin não foi afetada pelo uso de sêmen resfriado ou congelado quando utilizada a inseminação artificial por laparoscopia.

Palavras-chave: Gestação, inseminação laparoscópica, ovinos, fertilidade.

Introducción

La eficiencia reproductiva en los ovinos es afectada por varios factores tales como la raza, nutrición, edad, manejo, estación del año, lactación y sanidad. Para que una producción ovina sea rentable se requiere que el rebaño logre tener al menos tres partos en dos años. Una de las vías para lograr esta meta es mediante la aplicación de biotecnologías reproductivas como sincronización de estros utilizando hormonas esteroidales y no esteroidales, diluyentes de semen mejorados y la inseminación artificial laparoscópica (IAL) con semen congelado o refrigerado (1). Esta última tecnología ha mostrado porcentajes de concepción al primer servicio hasta de 78.57 % (3). En ovejas, la inseminación artificial (IA) se realiza mayormente con semen fresco o refrigerado, debido a los

pobres resultados de fertilidad que se obtienen al usar semen congelado y a la reducción de la viabilidad espermática causada por el proceso de congelación-descongelación (2). Hoy en día estos problemas pueden ser superados usando un método alternativo de inseminación intrauterina vía laparoscópica con semen fresco (4, 5). La IAL con semen congelado o refrigerado se puede realizar a tiempo fijo con resultados superiores a la IA pericervical, cervical y transcervical (4), así mismo, permite la utilización de machos genéticamente superiores y ampliar su difusión en unidades de producción. El objetivo del trabajo fue evaluar la tasa de fertilidad de ovejas Katahdin inseminadas por laparoscopia con semen refrigerado o criopreservado en el trópico.

Materiales y Métodos

El presente trabajo se realizó en Ciudad Altamirano Guerrero, México, el cual presenta clima cálido seco (AW0), temperatura ambiental de entre 25 a 36 °C, precipitación pluvial de 750 mm durante los meses de junio-septiembre y una altura de 250 msnm. Fueron utilizados 20 hembras Katahdin pertenecientes a una unidad de producción, sin problemas reproductivos y con una condición corporal de 3 puntos, escala de 1 al 5 (4). Las hembras fueron distribuidas de manera aleatoria en dos grupos (G1: n=10 inseminadas con semen congelado (-196 °C) en pajilla de 0.25 mL, y G2: n=10 inseminadas con semen refrigerado (5 °C) en pajillas de 0.25 mL. La sincronización del estro se realizó mediante dispositivos intravaginales con 0.3 gr de progesterona natural (CIDR®, Zoetis, Nueva Zelanda), los cuales permanecieron colocados durante 14 días, al finalizar el tratamiento con progesterona se aplicó una dosis de 400 UI de gonadotropina coriónica equina (GonActive, Virbac, México) vía intramuscular. Se realizaron dos colecciones de semen de un semental Katahdin mediante vagina artificial para ovinos a 38 °C. Posteriormente se realizó evaluación de las características seminales microscópicas (motilidad, viabilidad y concentración espermática). La IAL se realizó entre las 53-56 h post retiro del dispositivo intravaginal, previa tranquilización de

las hembras con hidrocloreuro de xilacina al 2 % (0.15 mL por cada 15 kg peso vivo) vía intramuscular. La dosis de inseminación fue dividida entre los dos cuernos uterinos colocándola en el tercio medio y dorsal de cada uno. Al término se aplicó antiséptico (yodo) y antibiótico (Emicina líquida, Zoetis, México, 1 mL por cada 45 kg de peso vivo) por cada hembra vía intramuscular. El diagnóstico de gestación se realizó a los 27 días posteriores a la IAL. Se utilizó un ultrasonido (CTS-800, SIUI, China) con un transductor lineal transrectal de 7.5 MHz. La tasa de preñez fue determinada en ambos tratamientos (G1: semen congelado y G2: semen refrigerado) usando la siguiente formula:

$$\text{tasa de gestación (\%)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de vientres gestados}}{\text{n}^\circ \text{ de vientres inseminados}} \times (100)$$

La tasa de preñez fue analizada por la prueba no paramétrica de X² en una tabla de 2x2 a un alfa de 0.05 para comparación del efecto del tratamiento. Las características seminales (motilidad, viabilidad y concentración espermática) del semental, fue analizado por estadísticos descriptivos.

Durante la inseminación se observó en las ovejas cuernos uterinos turgentes y rojizos, lo que fue indicativo de que se encontraban en estro (6). Los porcentajes de preñez fueron similares ($p < 0.6$) entre los tipos de preservación seminal. El porcentaje de preñez fue del 20 % en las borregas inseminadas con semen refrigerado y del 30 % cuando se inseminaron con semen congelado respectivamente (Tabla 1). Aunque existen antecedentes que la IA con semen congelado en ovejas no ha dado los resultados esperados (7). Los malos resultados con semen congelado pueden estar relacionados con la alta estructura complejidad del cuello uterino de la oveja, que impide el simple paso transcervical de una pistola de inseminación, lo que impide la penetración profunda (8). La IAL ha logrado superar el inconveniente de inseminar a través del canal cervical y penetrar el cuello uterino para la deposición del semen, ya que es una técnica quirúrgica que consiste en depositar el semen directamente en los cuernos uterinos (9). Las bajas tasas de preñez observadas en el estudio (20 y 30 %) no se atribuyeron a mermas en la calidad seminal por el procesamiento del semen utilizado (Figura 1), ni a la mala condición corporal de las hembras que tuvieron puntaje 3 en la escala de 1 a 5 y el inseminador fue personal capacitado con experiencia en el manejo de la técnica de laparoscópica en ovinos, sin embargo, no se alcanzó el parámetro de 70% de preñez recomendado cuando se utiliza la IAL (8), lo cual se atribuyó a un posible estrés calórico de las hembras por las altas temperaturas predominantes en la región. El estrés por calor durante los seis a diez días que rodean al apareamiento reduce tanto la fertilidad como la fecundidad de las ovejas, al acortar la duración del estro, deterioro de la calidad del ovocito y reduce la tasa de fertilización y la supervivencia del embrión en las primeras etapas de desarrollo (10).

Tabla 1. Tasa de preñez en ovejas Katahdin inseminadas laparoscópicamente con semen refrigerado o congelado

Semen	Numero de hembras	Gestantes * (n)	Preñez (%)
Refrigerado	10	3	20
Congelado	10	2	30

^{ab} porcentajes con literal diferente en la misma columna difieren X^2 : ($p=0.6$)

*Determinado por ecografía en el día 27 post servicio

La motilidad espermática fue de 90 % en las dos evaluaciones, mientras que la viabilidad observada fue de 70 %. En cuanto a la concentración espermática fue aceptable para la especie ovina con valores de 15.5×10^5 y 28.2×10^5 para los eyaculados 1 y 2 respectivamente (Figura 1). Comparativamente los parámetros evaluados superaron a los reportados por Hernández-Pichardo et al., (1) y Sylla et al., (6) para distintas razas de la especie ovina.

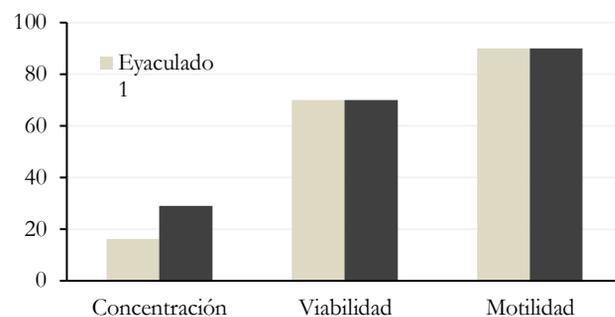


Figura 1. Concentración (x10⁵), viabilidad (%) y motilidad (%) de espermatozoides de eyaculados de ovino Katahdin.

Conclusiones

La fertilidad del hato de ovinos Katahdin no fue afectada con el uso de semen frío o congelado cuando se utilizó inseminación artificial por laparoscopia. Las características

seminales del ovino Katahdin demostraron que el semen en ambiente tropical fue de buena calidad para su manipulación en la inseminación artificial.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no ha habido conflicto de interés.

Agradecimientos: Al Laboratorio de reproducción de rumiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Guerrero, por el apoyo para desarrollar el proyecto de tesis de licenciatura del estudiante Isidro Juárez Cisneros.

Literatura Citada

- García V., W., Alarcón B., V., & Bravo M., W. (2017). Inseminación artificial de alpacas con semen refrigerado y con inclusión de dos tipos de yema de huevo. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(2): 337-344. <https://doi.org/10.15381/rivep.v28i2.13080>
- Hernández-Pichardo, J. E., L. K. Moreno-Peña, M. C. Navarro-Maldonado, D. A. Ambriz-García, J. L. Rodríguez-Suástegui. 2018. Ventajas de la vitrificación con relación a la congelación en eyaculados de ovino. *Revista Salud Animal*. 40(1):224-4700



- Nieto Aquino, R., Hernández-Rodríguez, D., Hernández-Rodríguez, B., Rodríguez-Ortega, L. T., A. Campero-Cruz, V. Noriega-Trinidad, J. Vargas-Monter, D. J. Hernández-Rubio, G. Hernández-León, and A. Rodríguez-Ortega. 2019. Artificial insemination by laparoscopy in sheep under field conditions in Valle del Mezquital, Hidalgo. *Agroproductividad*. 12(2):21-26. <https://doi.org/10.32854/agrop.v12i2.1359>
- Russel, A. J. F., J. M. Doney, and R. G. Gunn. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *The Journal of Agricultural Science*, 72(3), 451-454. <https://doi.org/10.1017/S0021859600024874>
- Sathe, S. R. 2018. Laparoscopic artificial insemination technique in small ruminants - A procedure review. *Frontiers in Veterinary Science*. 5:266. <https://doi.org/10.3389%2Ffvets.2018.00266>
- Sylla, L., A. Pistolesi, I. Corsi, M. Crociati, G. Stradaioli and M. Monaci. 2021. Laparotomic intrauterine insemination with frozen-thawed semen insopravissana breed ewes in central Italy. *Italian Journal of Animal Science*. 20(1), pp. 928-934. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2021.1918585>
- Rasool, F., F. A. Lone, M. N. Banday, M. Rashid, A. A. Malik, and H. Athar. 2019. Fertility response and progesterone profile in artificially inseminated crossbred ewes following intravaginal application of misoprostol and isosorbide mononitrate-a preliminary study. *Journal of Animal Health Production* 7:25-31. <https://doi.org/10.17582/JOURNAL.JAHP%2F2019%2F7.1.25.31>
- Lone, F. 2022. Editorial: Artificial insemination in sheep-a breakthrough in offing. *Applied Veterinary Research*, 1(1): e2022001. <https://doi.org/10.31893/avr.2022001>
- Akter, S., M. Asaduzzaman, A. Saha, M. Golam Shahi Alam, and F. Yeasmin Bari. 2022. Factors affecting the pregnancy rate of Bangladeshi ewes following Laparoscopic Artificial Insemination (LAP-AI): <https://doi.org/10.12982/VIS.2022.024>. *Veterinary Integrative Sciences*, 20(2): 309–316. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/vis/article/view/256375>
- Van-Wettere, W., S. Culley, A. Swinbourne, S. Leu, S. Lee, A. Weaver, J. Kelly, S. Walker, D. Kleemann, D. Thomas, P. Hayman, K. Gatford, K. Kind, and S. Westra. 2022. Current and predicted temperatures impair reproduction in the Australian sheep flock. *Research Square*. PREPRINT (Version 1). <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1126375/v1>