

Evaluación de semen de llamas en la Unidad Productiva de I.N.I.A. Santa Ana-Huancayo

Evaluation of llama semen in the Productive Unit of I.N.I.A. Santa Ana-Huancayo

Olivera Calderón Rodolfo¹; Paucarchuco Muzurrieta Edwin¹; Pahuara Farfán Lariza Evelyn¹; Ccari Huayta Mario¹
E-mail any correspondence to: oliverarodolfo@gmail.com

1. Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional del Centro del Perú. El Tambo, Huancayo, Perú

Resumen

Se han investigado los aspectos reproductivos a nivel de sexos en llamas en diferentes regiones del Perú y Sudamérica. No obstante, la información específica sobre estos aspectos es escasa, particularmente en la región Junín. Por esta razón, se llevó a cabo un estudio enfocado en la calidad del semen de llamas. Además, se consideró la iniciativa de establecer un núcleo de reproductores en la Unidad Productiva de I.N.I.A., lo que motivó la realización de esta investigación. El objetivo principal de este estudio fue evaluar la calidad de semen en llamas de la Unidad Productiva de I.N.I.A. Santa Ana de Huancayo, cuya crianza se desarrolló en el paraje SuitucanCHA ubicado a 4200 m s. n. m., para lo cual se tomó muestras de semen con vagina artificial de 4 llamas machos, siguiendo los protocolos establecidos, llegando a la conclusión, de que los parámetros evaluados sobre la calidad de semen de llamas identificados como base para el núcleo de reproductores indican que poseen una calidad buena y que pueden ser usados a fin de fomentar la diversidad en la zona de influencia del I.N.I.A.

Keywords: Evaluación; semen; concentración; calidad; motilidad

Abstract

Reproductive aspects have been investigated at the sex level in llamas in different regions of Peru and South America. However, specific information on these aspects is scarce, particularly in the Junín region. For this reason, a study focused on the quality of llama semen was carried out. In addition, the initiative to establish a nucleus of reproducers in the I.N.I.A. Productive Unit was considered, which motivated the realization of this research. The main objective of this study was to evaluate the quality of semen in llamas from the I.N.I.A. Santa Ana de Huancayo Production Unit, whose breeding was developed in the SuitucanCHA area located at 4200 m above sea level. For this purpose, semen samples were taken with artificial vagina from 4 male llamas, following the established protocols, reaching the conclusion that the parameters evaluated on the quality of semen from llamas identified as the basis for the nucleus of reproducers indicate that they have a good quality

and that they can be used to promote diversity in the area of influence of the I.N.I.A.

Keywords: Evaluation; semen; concentration; quality; motility.

Introducción

El problema identificado radica en la limitada y exhaustiva comprensión de la calidad seminal en llamas (Ccoiso Aguila, 2019; Banda *et al.*, 2010), específicamente en la región de Junín. Para utilizarlos como indicadores de selección, es fundamental contar con conocimientos previos sobre la calidad seminal, especialmente si se tiene la intención de establecer un núcleo de reproductores de llamas a nivel de la Estación Experimental “Santa Ana” del I.N.I.A. – Huancayo. Este aspecto, complementario a la biometría de los individuos, resultará fundamental para la identificación y registro de los animales destinados a la obtención de semen o monta natural. Su propósito es contribuir como reproductores con el objetivo de enriquecer la diversidad genética en las áreas que lo demanden. Ruiz (2008), sostiene que es posible mejorar la diversidad y aumentar la población de camélidos en función al uso de la biotecnología reproductiva. Esto también es corroborado por Ccoiso Aguila (2019), quien involucra a estudios definitivos de semen de camélidos sudamericanos. Además, si bien estos estudios se han enfocado en alpacas, según lo evidenciado por Huanca y Adams (2006) se puede aplicar la inseminación artificial en esta especie con considerables ventajas, en primer lugar, para incrementar la población y su diversidad en función a colores de vellón; posteriormente, se abordaron aspectos productivos relacionados con la calidad del vellón y el peso corporal, considerando su potencial uso tanto en la producción de carne como en tareas de transporte. La metodología aplicada para la obtención de semen por vagina artificial está basada en un principio básico de simulación de órganos reproductores de la hembra (Ruiz, 2008). Luego el semen debe ser evaluado en el laboratorio a fin de determinar la calidad de los mismos bajo los procedimientos de eva-

luación seminal de esta especie (Ordoñez *et al.*, 2013). Resulta importante mantener una información constante de las variables reproductivas de esta especie mediante trabajos iniciales a nivel de investigación y monitoreo de los mismos durante el tiempo de duración de la implementación del núcleo de reproductores como complemento a los aspectos fenotípicos y genéticos de esta especie (Aller *et al.*, 2003). Por todo lo mencionado se planteó el objetivo de evaluar la calidad de semen de llamas en la unidad productiva de I.N.I.A. Santa Ana de Huancayo.

Materiales y métodos

Lugar y duración

El presente estudio se realizó en el laboratorio de biotecnología reproductiva del I.N.I.A. Santa Ana–Huancayo, contando con llamas machos reproductores en la zona de pastoreo Suitucancha ubicado a 4200 m s. n. m., que presenta una temperatura media anual de 9° C y la precipitación anual de 625 mm (Villasis, 2019). El área del predio fue de 1500 hectáreas, con pasto natural de condición regular.

Colección de datos

La población de referencia fue de 60 machos adultos, de la raza Q´ara, de los cuales se definió trabajar con animales adultos de 4 años. Se han identificado 4 animales y bien definidos para formar parte del núcleo de reproductores, estos fueron animales con condiciones morfométricas de la raza en mención. El muestreo fue por conveniencia.

La obtención del semen fue por colecta con el método de vagina artificial. El tratamiento del semen siguió un proceso con protocolo de mantenimiento y evaluación en el laboratorio de biotecnología del I.N.I.A. Para luego realizar un análisis en el laboratorio de la empresa “Genética e inversiones SOL”. Las cuatro llamas fueron de color de vellón: café, crema, blanco y negro

Resultados y discusión

Tabla 1: Variables macroscópicas de semen de llamas

| Categorías por Color | Llama 1 Café | Llama 2 Crema | Llama 3 Blanco | Llama 4 Negro | Mayor frecuencia |
|----------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------|------------------|
| Color seminal | | | | | |
| Colección seminal 1 | Blanco | Blanco | Blanco | Blanco translúcido | Blanco |
| Colección seminal 2 | Blanco | Blanco | Blanco | Blanco | |
| Colección seminal 3 | Blanco | Blanco | Blanco | Blanco | |
| Volumen (ml) | | | | | |
| Colección seminal 1 | 1.9 | 1.9 | 2.0 | 1.9 | 1.93 |
| Colección seminal 2 | 1.9 | 2.4 | 1.5 | 2.0 | 1.95 |
| Colección seminal 3 | 2.0 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.90 |
| Media | 1.93 | 2.06 | 1.8 | 1.9 | 1.93 |
| Desviación | 0.058 | 0.289 | 0.265 | 0.100 | 0.116 |

De la tabla 1, la característica macroscópica predominante en color fue el blanco, observándose con mayor fre-

cuencia en las llamas estudiadas. La llama número 2 exhibió mayor volumen promedio (tabla 1), registrando un valor de 2.07 ml, y presentando un vellón de color blanco. Por contraste, la llama número 3 mostró el menor volumen promedio, con un valor de 1.80 ml. El promedio de volumen de las tres colecciones fue de 1.93 ml. La tabla 1 refleja que el volumen es un atributo seminal de significancia, evidenciando una variabilidad limitada entre el promedio más bajo y más alto, indicando que los animales mantuvieron un volumen con una variación mínima.

Tabla 2: Variables microscópicas de semen de llamas

| Categorías | Llama 1 | Llama 2 | Llama 3 | Llama 4 | Media |
|--|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| Concentración espermática (millones/ml) | | | | | |
| Colección seminal 1 | 41 | 38 | 40 | 41 | 40.00 |
| Colección seminal 2 | 40 | 41 | 43 | 41 | 41.25 |
| Colección seminal 3 | 41 | 45 | 39 | 39 | 41.00 |
| Media | 40.67 | 41.33 | 40.67 | 40.33 | 40.75 |
| Desviación | 0.58 | 3.51 | 2.08 | 1.15 | 0.42 ^a |
| Motilidad espermática (%) | | | | | |
| Colección seminal 1 | 24 | 24 | 23 | 22 | 23.25 |
| Colección seminal 2 | 22 | 23 | 24 | 24 | 23.25 |
| Colección seminal 3 | 23 | 25 | 21 | 23 | 23.00 |
| Media | 23 | 24 | 22.67 | 23 | 23.17 |
| Desviación | 1 | 1 | 1.53 | 1 | 0.58 ^a |
| Viabilidad de espermatozoides (%) | | | | | |
| Colección seminal 1 | 88 | 89 | 87 | 88 | 88.00 |
| Colección seminal 2 | 89 | 81 | 92 | 82 | 86.00 |
| Colección seminal 3 | 87.5 | 88 | 91 | 90 | 89.13 |
| Media | 88.17 | 86 | 90 | 86.67 | 87.71 |
| Desviación | 0.76 | 4.36 | 2.65 | 4.16 | 1.78 ^a |

^a Desviación calculada en función a la media de cada llama

De acuerdo a los resultados, se define que en cuanto al volumen de semen, el promedio indicó que el valor estuvo dentro de la normalidad para animales de esta edad, esto es corroborado por Huanca y Adams (2006). Para el caso de concentración de espermatozoides, el valor medio encontrado fue alto, superando valores reportados por otros autores Huanca y Adams (2006); (Alarcón *et al.*, 2012); (Ruiz, 2008); (Godoy, 2014). Para el caso de motilidad espermática, del mismo modo, el valor medio establecido fue alto, superando a lo encontrado por autores como (Alarcón *et al.*, 2012); (Ruiz, 2008). Para el caso de viabilidad, el valor medio encontrado también fue alto, considerando a otros autores estos resultados fueron superiores (Alarcón *et al.*, 2012); (Ruiz, 2008).

Para los aspectos microscópicos (tabla 2) se determinó que el mayor valor de concentración (millones/ml) correspondió a la llama número 2 de color de vellón crema, con de 41.33 millones / ml y el menor, lo reportó la llama 4 de vellón negro cuyo promedio fue de 40.33 millones/ ml; con desviación estándar de 3.51 y 1.15, respectivamente. Par el caso de motilidad espermática, el mejor promedio lo evidenció la llama 2 de vellón crema con valor de 24 %

y el menor promedio lo evidenció la llama 3 con valor de 22.67 % . Para la variable viabilidad de espermatozoides, el mayor valor fue para la llama 3 de vellón blanco con valor de 90 %, mientras que el menor promedio de esta característica lo evidenció la llama 2 con vellón de color crema con un valor de 86 %. Los resultados indican que el semen de las llamas seleccionadas, basándose en el núcleo de reproductores de la zona de estudio, reportaron parámetros definidos por los autores mencionados anteriormente, la metodología de obtención de semen y los análisis de laboratorio correspondientes indican que son adecuados y son las técnicas usadas la que se pueden tomar como técnicas estándares en el proceso de análisis posteriores y definen adecuadamente la calidad seminal de esta especie para la zona en estudio de tal forma que no exista mucha variación al hacer uso de otras técnicas de obtención de semen.

Conclusiones

Existe la suficiente cantidad de animales para definir los grupos para la formación del núcleo de reproductores, considerando los aspectos de color de vellón, edad y conformación.

Los parámetros evaluados en relación a la calidad del semen de las llamas, establecidos como fundamentales para la selección de un núcleo de reproductores, revelan una calidad satisfactoria que permite su utilización para impulsar la diversidad en la zona de influencia del I.N.I.A.

Referencias

- Alarcón, V., García, W., y Bravo, P. W. (2012). Inseminación artificial de alpacas con semen colectado por aspiración vaginal y vagina artificial. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(1), 58–64.
- Aller, J., Rebuffi, G., Cancino, A., y Alberio, R. (2003). Influence of cryopreservation on the motility, viability and fertility of llama (*Lama glama*) spermatozoa. *Archivos de Zootecnia*, 52, 15–23.
- Banda, J., Evangelista, S., Ruiz, L., Sandoval, R., Rodríguez LI, C., Valdivia, M., y Santiani, A. (2010). Efecto de dilutores en base a tris, tes y leche descremada en la criopreservación de espermatozoides obtenidos del epidídimo de alpaca. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 21(2), 145–153.
- Ccoiso Aguila, R. (2019). Estimación de parámetros de motilidad y determinación de subpoblaciones espermáticas en semen de llama (*Lama glama*), por dos métodos de colección.
- Godoy, D. (2014). *Caracterización fisicoquímica y parámetros de calidad seminal del semen de llama colectado mediante vagina artificial* (Tesis Doctoral no publicada). Tesis de Médico Veterinario. Valdivia, Chile: Univ. Austral de Chile.
- Huanca, W., y Adams, G. P. (2006). Semen collection and artificial insemination in llamas and alpacas.. doi: 10.1016/B978-072169323-1.50120-3
- Ordoñez, C., Cucho, H., Ampuero, E., Antezana, W., y Cayo, S. (2013). Inseminación artificial de alpacas con semen fresco, refrigerado y descongelado colectado por electroeyaculación. *Spermova*, 3(1), 65–6.
- Ruiz, J. (2008). Avances en biotecnología reproductiva aplicada en la hembra de los camélidos sudamericanos. *Actualidades sobre adaptación, producción, reproducción y mejora genética en camélidos. 1a ed. Universidad Nacional de Huancavelica, Perú*, 49–82.
- Villasis, R. (2019). Manual georreferenciación y nivelación de la cota cero en estaciones hidrométrica. documento técnico n°004-SENAMHI-DHI-2019.