

## INSEMINACIÓN ARTIFICIAL VIA LAPAROSCÓPICA CON SEMEN FRESCO DILUIDO Y SEMEN DESCONGELADO EN ALPACAS HUACAYA PRIMERIZAS

Artificial insemination via laparoscopic with fresh diluted semen and defrosted semen in inexperienced alpacas Huacaya

C. Ordóñez<sup>1</sup>, E. Ampuero, E.<sup>1</sup>, Cucho, H.<sup>1</sup> Bravo, W.<sup>1</sup>, Sánchez, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

E-mail: [cesaro7776@hotmail.com](mailto:cesaro7776@hotmail.com)

### INTRODUCCIÓN

La crianza de alpacas, es una de las actividades de mayor importancia e impacto para el desarrollo de la población alto andina que vive por encima de los 3 800 metros de altitud, no sólo por su adaptación a las condiciones medioambientales, sino por su capacidad para utilizar pastizales de baja calidad, cualidades que no pueden ser igualadas por otras especies domésticas; empero los problemas de mortalidad embrionaria y la baja eficiencia reproductiva especialmente en alpacas primerizas debido a su constitución anatómica han motivado evaluar los porcentajes de preñez en la inseminación artificial vía laparoscópica con semen fresco diluido y semen descongelado usando dos dilutores (camelidil y sales de tyrodes) en alpacas primerizas de la raza Huacaya.

### MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo entre enero y mayo del 2010, en el Centro de Investigación en Camélidos Sudamericanos (CICAS) la Raya-UNSAAC, de la Región del Cusco, de 6323 ha, con alturas que van de los 4200 y 5100 metros de altitud.

Se utilizó 90 alpacas Huacaya de color blanco, 10 machos y 80 hembras, con edades que van de los 3 hasta los 8 años. Las 10 alpacas machos se emplearon en la colección de semen post cópula de la vagina de la alpaca, fueron colectadas una vez, separándose el semen en alícuotas para los dos diluyentes y tipos de semen usados.

De las 80 hembras, 20 fueron empleadas como colectoras de semen post cópula y 60 fueron las alpacas primerizas para la inseminación artificial vía laparoscópica con semen fresco diluido y semen descongelado, distribuidas de la siguiente forma: 30 alpacas ha inseminar con semen fresco diluido (15 con camelidil y 15 con sales de tyrodes) y 30 alpacas ha inseminar con semen descongelado (15 con camelidil y 15 con sales de tyrodes).

La colección de semen fue por post cópula, para lo que se empleó un proctoscopio de uso humano y un tubo colector graduado, los eyaculados mostraban presencia de células sangre y fueron procesados como se obtuvieron.

Para el análisis de las características macroscópicas del semen, se consideró: Volumen (ml); Color (rojo claro y rojo oscuro). En el análisis de las características microscópicas del semen, se evaluó: Motilidad, que fue estimada subjetivamente, por conteo en microscopio; Concentración espermática mediante una cámara hemocitométrica de Neubauer (Derivaux y Ectors, 1984); los porcentajes de espermatozoides vivos y muertos, se determinó mediante tinción con colorante de Hancock.

Para la dilución del semen y luego congelado se usaron dos dilutores: Camelidil (Soluciones Genéticas) y Sales de tyrodes.

En la congelación del semen se paso por las siguientes etapas: dilución del dilutor A a 37°C (con yema de huevo); refrigerado a 4°C en 2 horas; glicerinado (adición dilutor B) a 4°C; empajillado (pajillas de 0,5 ml) a 4°C; equilibrado y congelado (vertical) en el tanque de nitrógeno.

Las 60 alpacas primerizas, 24 horas antes de la inseminación fueron evaluadas por ecografía, seleccionándose aquellas que presentaban folículos iguales o mayores de 7 mm de diámetro, luego se indujo el celo con un análogo sintético de GnRH (Conceptal), 1,0 ml por animal, a las alpacas se les suprimió el agua y alimento por 24 horas antes de practicar la cirugía. La inseminación por laparoscopia se efectuó 24 horas después de la inducción a la ovulación, inseminándose en el cuerno donde se encontraba el folículo maduro, empleándose  $25,75 \times 10^6$  de espermatozoides para camelidil y  $29 \times 10^6$  para sales de tyrodes con semen fresco diluido; y  $21,5 \times 10^6$  de espermatozoides para camelidil y  $23 \times 10^6$  para sales de tyrodes con el semen descongelado; en ambos casos se inseminó con 0,5 cc de semen.

La evaluación de la gestación se realizó por conducta sexual y ecografía transrectal (búsqueda de vesícula embrionaria), la primera a los 21 días luego de la inseminación, la segunda se realizó después de 30 días de la inseminación.

Para la evaluación de la gestación se utilizó la prueba del chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) con la corrección de continuidad de Yates, los análisis fueron realizados empleando el paquete estadístico SAS.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La motilidad en semen fresco diluido fue de 70,5 y 71,5%, y en semen descongelado de 27 y 26% para camelidil y sales de tyrodes respectivamente; la concentración en semen fresco fue de 63,7 y 80 x10<sup>6</sup>, y de 26,5 a 28 x 10<sup>6</sup> espermatozoides por ml en semen descongelado para sales de tyrodes y camelidil respectivamente. Los espermatozoides vivos en semen fresco diluido fue de 67,6 y 79,3% y en semen descongelado de 72,8 y 76,3% con sales de tyrodes y camelidil respectivamente.

A los 21 días, de haber inseminado alpacas primerizas por laparoscopia, no se encontraron diferencias significativas (P>0,05) entre las alpacas inseminadas con semen descongelado y semen fresco diluido, esta determinación se realizó mediante conducta sexual. A los 30 días evaluando por ecografía se encontró diferencias significativas (P<0,05) de las alpacas inseminadas con semen fresco diluido. Los porcentajes obtenidos con semen fresco diluido y semen descongelado son inferiores a los reportados por Flores (1995) y Béjar (2009) quienes también emplearon la IA por laparoscopia (Tabla 1)

**Tabla 1.** Porcentaje de fertilidad de alpacas primerizas a los 21 y 30 días post inseminación por laparoscopia con semen fresco diluido y semen descongelado

| Tipo semen     | Conducta sexual |         |        |         | Ecografía |         |        |         |
|----------------|-----------------|---------|--------|---------|-----------|---------|--------|---------|
|                | Preñadas        |         | Vacías |         | Preñadas  |         | Vacías |         |
|                | N               | %       | N      | %       | N         | %       | N      | %       |
| Fresco diluido | 10              | 34,48 a | 19     | 65,52 a | 14        | 48,27 a | 15     | 51,73 b |
| Descongelado   | 11              | 36,66 a | 19     | 63,33 a | 7         | 23,33 b | 23     | 76,66 a |

Letras iguales no fueron significativamente diferentes a P<0,05

A los 21 días, de haber inseminado alpacas primerizas por laparoscopia, no se encontraron diferencias significativas (P>0,05) entre las alpacas inseminadas con semen diluido con camelidil y con sales de tyrodes, esta determinación se realizó mediante conducta sexual. A los 30 días evaluando por ecografía tampoco se encontró diferencias significativas (P>0,05) de las alpacas inseminadas con semen diluido con camelidil y con sales de tyrodes. Los porcentajes obtenidos con estos dos dilutores también son inferiores a los reportados por Flores (1995) y Béjar (2009) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Porcentaje de fertilidad de alpacas primerizas a los 21 y 30 días post inseminación por laparoscopia con semen diluido con camelidil y sales de tyrodes

| Tipo dilutor     | Conducta sexual |         |        |         | Ecografía |         |        |         |
|------------------|-----------------|---------|--------|---------|-----------|---------|--------|---------|
|                  | Preñadas        |         | Vacías |         | Preñadas  |         | Vacías |         |
|                  | N               | %       | N      | %       | N         | %       | N      | %       |
| Camelidil        | 9               | 30,00 a | 21     | 70,00 a | 11        | 36,66 a | 19     | 63,33 a |
| Sales de tyrodes | 12              | 41,38 a | 17     | 58,62 a | 10        | 34,48 a | 19     | 65,51 a |

Letras iguales no fueron significativamente diferentes a P<0,05

El porcentaje de fertilidad general obtenido por inseminación artificial de alpacas primerizas por laparoscopia fue de 35,59, determinada a los 30 días por ecografía, este resultado es inferior a los reportados por Flores (1995), Béjar (2009).

**CONCLUSIONES**

La inseminación artificial de alpacas primerizas por laparoscopia, se muestra como una alternativa a considerar en especial cuando se usa semen fresco diluido, se espera afinar las técnicas para alcanzar los porcentajes de fertilidad que se consiguen con un empadre controlado. Respecto a la congelación aún falta afinar protocolos que permitan elevar los porcentajes de preñez de esta especie; los dilutores empleados en este estudio no muestran diferencias y podría usarse cualquiera de ellos en especial con semen fresco.

**REFERENCIAS**

- Bejar, F. 2009. Estudio comparativo de dos métodos en inseminación artificial con semen diluido en alpacas (*Lama pacos*) en el CICAS La Raya. *Tesis Ingeniero Zootecnista, UNSAAC*. Cusco. Perú.
- Derivaux, J. y Ectors, A. 1984. Reproducción de los Animales Domésticos. 2º edic. Editorial Acriba. Zaragoza. España.
- Flores, E. 1995. Inseminación Artificial en Alpacas (*Lama pacos*) Vía Laparoscópica y Vía Cervical. *Tesis Ingeniero Zootecnista, UNSAAC*. Cusco. Perú.