

VARIACIÓN INDIVIDUAL Y ESTACIONAL DE LAS CARACTERÍSTICAS SEMINALES EN LA ALPACA (*Vicugna pacos*) Season and individual variation on seminal characteristics in the alpaca (*Vicugna pacos*)

T. Huanca¹, R. H. Mamani¹, M. L. Naveros¹, J. I Pacheco², N. Condori³

¹Programa Nacional de Investigación en Camélidos INIA – Perú

²Universidad Nacional del Altiplano – Puno, ³Práctica privada

E-mail: teodosio_huanca@yahoo.es

INTRODUCCIÓN

El eyaculado de los camélidos sudamericanos se caracteriza por el escaso volumen, concentración espermática baja y elevada viscosidad a diferencia de otras especies, lo cual dificulta su evaluación (Sumar, 1991). Existe alta variabilidad entre individuos donadores de semen (Bravo, 2002). En vista de que las características de semen de la alpaca son muy variables debido a factores medioambientales así como de variaciones entre y dentro de individuos (Tibary y Vaughan, 2006), es necesario estudiar la influencia que estos factores tienen sobre la producción y la calidad de semen. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la época del año (lluvia y seca) y el individuo usado sobre las características macroscópicas y microscópicas del eyaculado de alpaca.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Producción Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria, INIA - Puno – Perú, a 4100 metros, en la zona agroecológica de puna seca. En época seca, durante los meses de mayo a octubre con temperatura promedio de 5,85 °C, precipitación pluvial promedio de 11,15 mm, y durante la época de lluvias del mes de noviembre a abril, temperatura promedio 8,40 °C, precipitación pluvial promedio de 115.80 mm. Las colecciones se realizaron durante el mes de septiembre del año 2007 a diciembre del año 2009. Se utilizaron 7 alpacas machos Huacayo blanco, de 4 a 10 años de edad, con peso vivo promedio 64,46 ± 8.63 kg, alimentados con pastos naturales y suplementados con heno de avena, heno de alfalfa cada dos días, y con administración de vitaminas A, D y E cada mes. Se realizaron un total de 534 colecciones de semen de los cuales se descartaron 141 muestras por ser azoospermicas, el intervalo entre colecciones fue 1 a 7 días. El método de colección fue con vagina artificial en maniquí.

Las variables macroscópicas y microscópicas estudiadas fueron: pH, volumen, filancia, motilidad, concentración espermática, recuento espermático, vitalidad y morfología. El pH fue medido con un ph-metro digital, el volumen se midió en un tubo graduado de 0 a 14 ml sobre fondo negro, la concentración espermática mediante técnica de Neubauer dilución de 1:200 usando micropipeta, la motilidad espermática fue evaluada usando una platina temperada a 37 °C a 40X, la vitalidad y la morfología de los espermatozoides fue analizada mediante tinción supravital con eosina - nigrosina en un microscopio óptico a 100X con 200 espermatozoides por conteo.

Para el análisis estadístico se utilizó el modelo lineal mixto. La distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov. Los datos fueron procesados utilizando el programa estadístico SAS versión 9.2., mediante el procedimiento PROC MIXED.

Por el método de colección de semen con vagina artificial en maniquí con machos entrenados se logró en el 73,59% de los intentos. Similar a Aller *et al.* (2003) quienes reportaron colecciones exitosas de semen usando este método en 60%. De 534 eyaculados se descartó el 26,40% por la presencia de espuma, el 14,04% por azoospermia y dos eyaculados por urozoospermia (Von Baer y Helleman, 1998).

Al comparar el efecto del macho utilizado, las diferencias significativas fueron encontradas para las características seminales de volumen, filancia, motilidad, concentración espermática, recuento espermático, espermatozoides normales, y espermatozoides con anomalías en la cola y gota citoplásmica. La variación entre individuos podría explicar los valores extremos que han sido reportados para las características del semen en el presente estudio, así como en reportes previos en semen en alpacas (Bravo, 2002), también de llama (Tibary y Vaughan, 2006)

La época de lluvia presenta mayor porcentaje de espermatozoides normales, menor porcentaje de espermatozoides con anomalías en la cabeza y cola. La época seca presenta menor porcentaje de espermatozoides con gota citoplásmica (Tabla 2 y 3). Estos resultados son contradictorios a lo reportado por (Giuliano *et al.*, 2007) quien al realizar un estudio en llamas indica que en verano la concentración de semen es menor, además indica que hay un mayor porcentaje de espermatozoides con anomalías en la cola en el invierno, posiblemente por que trabajaron con llamas a nivel del mar, y en verano sufrieron de estrés térmico. La interacción de macho x época fue altamente significativa para la variable vitalidad, lo que indica que existen 4 machos que muestran mejores porcentajes de vitalidad en época de lluvia y 3 machos en época seca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Variación individual de las características del semen de siete alpacas (Promedio ± Desviación estándar)

Variables	n	000380	n	063103	n	13145	n	134105	n	153298	n	1806D	n	A2006
pH	20	7,68 ± 0,67	17	7,93 ± 0,62	15	7,81 ± 0,62	15	7,31 ± 0,48	13	7,80 ± 0,63	21	7,50 ± 0,68	12	7,52 ± 0,76
Volumen (ml)	73	0,93 ± 0,63	68	1,24 ± 1,06	56	2,62 ± 1,87	51	0,84 ± 0,58	41	0,84 ± 0,66	66	1,20 ± 0,84	38	0,81 ± 0,79
Filancia (cm)	70	0,28 ± 0,42	65	1,02 ± 1,69	55	1,88 ± 1,87	48	2,23 ± 2,21	36	0,28 ± 0,28	66	0,69 ± 1,28	36	0,63 ± 0,88
Motilidad espermática (%)	73	48,99 ± 26,32	62	35,97 ± 22,76	55	58,62 ± 24,75	48	52,67 ± 22,39	36	26,44 ± 23,25	65	51,97 ± 21,03	35	36,57 ± 30,45
Concentración espermática (Esperm. X 10 ⁶ /ml)	67	116,87 ± 101,26	62	61,33 ± 44,58	52	42,62 ± 37,81	50	81,54 ± 65,63	38	94,94 ± 71,08	61	84,63 ± 53,94	34	76,43 ± 56,92
Recuento espermático (x 10 ⁶)	67	102,52 ± 110,65	62	74,03 ± 81,61	52	104,74 ± 105,21	50	73,39 ± 88,49	38	85,21 ± 99,41	61	102,06 ± 103,58	34	51,17 ± 52,04
Vitalidad (%)	18	47,62 ± 17,56	10	44,95 ± 8,05	12	65,93 ± 15,09	11	64,38 ± 11,76	8	26,99 ± 16,90	22	59,65 ± 15,08	7	38,60 ± 22,84
Espermatozoides normales (%)	18	76,16 ± 10,88	10	78,91 ± 9,26	12	81,83 ± 9,51	11	64,28 ± 8,69	8	67,69 ± 12,09	22	69,89 ± 11,35	7	75,77 ± 15,77
Anormalidades cabeza (%)	18	6,36 ± 6,53	10	5,24 ± 6,28	12	7,36 ± 6,28	11	3,80 ± 2,84	8	8,80 ± 11,00	22	2,56 ± 3,50	7	4,61 ± 4,58
Anormalidades cola (%)	18	10,04 ± 7,02	10	12,92 ± 6,13	12	6,98 ± 4,96	11	14,91 ± 6,67	8	20,34 ± 4,53	22	23,09 ± 10,83	7	10,64 ± 2,18
Gota citoplásmica (%)	18	5,81 ± 8,61	10	1,05 ± 1,68	12	3,34 ± 5,27	11	16,05 ± 12,44	8	2,04 ± 3,33	22	2,83 ± 3,00	7	8,19 ± 18,26
Anormalidades cuello (%)	18	1,62 ± 1,25	10	1,89 ± 1,89	12	0,49 ± 0,88	11	0,97 ± 1,59	8	1,18 ± 1,17	22	1,62 ± 2,43	7	0,80 ± 1,07

Tabla 2. Variación de las características del semen de siete alpacas, según la época del año (Promedio ± Desviación estándar)

Variables	n	Lluvia	n	Seca	n	Total
pH	53	7,59 ± 0,78	60	7,70 ± 0,53	113	7,65 ± 0,66
Volumen (ml)	294	1,28 ± 1,19	99	1,12 ± 1,10	393	1,24 ± 1,17
Filancia (cm)	279	1,09 ± 1,66	97	0,71 ± 1,26	376	0,99 ± 1,58
Motilidad espermática (%)	283	46,49 ± 26,02	91	44,09 ± 26,35	374	45,90 ± 26,09
Concentración espermática (Esperm. x 10 ⁶ /ml)	266	78,58 ± 68,50	98	85,65 ± 71,73	364	80,48 ± 69,35
Recuento espermático (x 10 ⁶)	266	89,09 ± 99,02	98	82,44 ± 89,06	364	87,30 ± 96,37
Vitalidad (%)	52	56,14 ± 17,46	36	46,81 ± 20,44	88	52,32 ± 19,18
Espermatozoides normales (%)	52	76,19 ± 11,87	36	69,35 ± 11,14	88	73,39 ± 12,00
Anormalidades cabeza (%)	52	2,91 ± 3,51	36	8,46 ± 7,37	88	5,18 ± 6,05
Anormalidades cola (%)	52	12,92 ± 8,85	36	17,52 ± 9,46	88	14,80 ± 9,33
Gota citoplásmica (%)	52	6,74 ± 9,42	36	3,24 ± 8,27	88	5,31 ± 9,09
Anormalidades cuello (%)	52	1,23 ± 1,88	36	1,43 ± 1,42	88	1,31 ± 1,70

CONCLUSIONES

Se encontró que existe alta variabilidad en las diferentes características seminales evaluadas entre los diferentes machos, así también la época de lluvia presenta las mejores respuestas para las variables: espermatozoides normales, anormalidades de la cabeza y cola; la época seca presenta el menor porcentaje de espermatozoides con gota citoplásmica. El factor época no influye sobre el pH, volumen de semen, filancia, motilidad, concentración, recuento, vitalidad y anormalidades del cuello. El factor macho influye sobre el volumen, filancia, motilidad, concentración recuento, espermatozoides normales, anormalidades de la cola y gota citoplásmica. Los mejores resultados fueron obtenidos durante la época de lluvia.

REFERENCIAS

- Aller, J.F., Rebuffi, G.E., Cancino, A.K. y Alberio, R.H. 2003. Influencia de la criopreservación sobre la motilidad, viabilidad y fertilidad de espermatozoides de llama (*Lama glama*). *Arch. Zootec* 52: 15-23.
- Bravo, P.W. 2002. The reproductive process of south american camelids. Seagull Printing, Salt Lake City. UT. USA.
- Giuliano, S., Director, A., Gambarotta, M., Trasorras, V. y Miragaya, M. 2007. Collection method, season and individual variation on seminal characteristics in the llama (*Lama glama*). *Anim. Reprod. Sci.* 104: 359-369.
- Sumar, J. 1991. Fisiología de la reproducción del macho y manejo reproductivo. In: Fernández-Baca, S. (Ed.), *Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos*. FAO, Santiago, Chile, p. 111–147.
- Tibary, A., Vaughan, J. 2006. Reproductive physiology and infertility in male South American Camelids: a review and clinical observations. *Small Rumin. Res.* 61: 283–298.
- Von Baer, L. y Hellemann, C. 1998. Variables seminales en llama (*Lama glama*). *Arch. Med. Vet.* 30 (2): 171–176.