

NOTABREVE

COMPOSICIÓN DEL FLUIDO FOLICULAR DE ALPACA (VICUGNA PACOS) EN DIFERENTES ESTADIOS DE DESARROLLO

COMPOSITION OF THE FOLICULAR FLUID OF ALPACA (VICUGNA PACOS)
IN DIFFERENT STATES OF DEVELOPMENT

Pacheco, J.I.¹ y Coila, P.²

¹Médico Veterinario y Zootecnista-Práctica privada. Cusco. Perú. mvz_joelpc@hotmail.com

²Laboratorio de Bioquímica. FMVZ-UNA-Puno. Perú. pcoila@hotmail.com

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Proteínas. Lípidos. Albúmina.

ADDITIONAL KEYWORDS

Proteins. Lipids. Albumin.

RESUMEN

El conocimiento de la composición del fluido folicular es necesario como indicativo de ciertas necesidades nutricionales del ovocito, lo cual ayudaría a la formulación de medios de cultivo de los gametos; el objetivo del presente trabajo fue determinar la cantidad de proteínas totales, albúmina, glucosa, lípidos totales y colesterol en el fluido de folículos secundarios y terciarios. Las muestras fueron colectadas en matadero de alpacas y congeladas. Se determinó la composición mediante la técnica de espectrofotometría, los resultados indican las siguientes cantidades: proteína total (g/dl) 8,26 y 7,26; albúmina (g/dl) 4,75 y 5,29; glucosa (g/l) 3,56 y 3,31; lípidos totales (g/l) 0,3815 y 0,2775; colesterol (g/dl) 0,1039 y 0,09375 en folículos secundarios (<7 mm) y terciarios (>7 mm) respectivamente. Estos resultados indican que no existen grandes diferencias entre ambos grupos por lo que el fluido de folículos secundarios también puede usarse en el enriquecimiento de medios de cultivos para gametos en esta especie.

SUMMARY

The knowledge of the composition of the follicular fluid is needed as an indicative of certain nutritional necessities of the oocyte, that which would help to the formulation of culture media for gametes; the objectives of the present work were to determine the quantity of total proteins, albumin, glucose, total lipids and cholesterol of secondary and tertiary follicles fluids. The samples were

collected at slaughter of alpacas, and frozen. The composition was determined by means of the spectrophotometric techniques. The results indicate the following quantities: total protein (g/dl) 8.26 and 7.26; albumin (g/dl) 4.75 and 5.29; glucose (g/l) 3.56 and 3.31; total lipids (g/l) 0.3815 and 0.2775; cholesterol (g/dl) 0.1039 and 0.09375 in secondary (<7 mm) and tertiary (>7 mm) follicles respectively. These results indicate that the fluid of secondary follicles can also be used in the enrichment of culture media for gametes in this species.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la composición bioquímica de los líquidos corporales, en especial los del tracto reproductivo, indicaría las necesidades nutricionales de los gametos, de acuerdo al lugar donde se encuentran; dichos componentes podrían ser utilizados para la formulación de medios de cultivo (Salisbury *et al.*, 1978). La fisiología ovárica es particular en los camélidos, en los cuales se presentan ciclos foliculares de 12 días en promedio, lo que junto a la alternancia ovárica, hace que la alpaca hembra se encuentre constantemente receptiva (Bravo, 2002). La presencia del fluido folicular en muchas especies es importante en la fisiología ovárica, pues las concentraciones de proteínas, esteroides, carbohidratos

Recibido: 19-6-07. Aceptado: 28-6-07.

Arch. Zootec. 59 (227): 451-454. 2010.

y mucopolisacáridos no son constantes a través del crecimiento folicular (Gibory y Millar, 1982); la composición del fluido cambia a medida que crece el folículo (Illera, 1994). La composición química del fluido de los folículos dominantes actúa de indicador de la calidad y estadio de desarrollo del ovocito, mediante la presencia de sustancias del metabolismo celular; provee indicaciones de requerimientos celulares y puede ser usada como una guía en la formulación de medios condicionados de cultivo celular (Gerard *et al.*, 2002), el fluido folicular se utiliza como medio capacitante *in vitro* en varias especies y causar reacción acrosómica cuando se incuban espermatozoides con fluido folicular (McNutt y Killian, 1991). Los objetivos del presente trabajo de investigación fueron determinar la cantidad de proteínas totales, lípidos totales, glucosa, albúmina y colesterol del fluido folicular de folículos secundarios (<7mm) y folículos terciarios (>7 mm) de alpaca.

MATERIAL Y MÉTODOS

MATERIAL BIOLÓGICO

Se utilizaron 18 muestras (9 por grupo) de fluido folicular aspirado de folículos secundarios (<7 mm) en fase folicular y folículos terciarios (>7 mm) extraídos de hembras adultas vacías sacrificadas en el matadero del distrito de Nuñoa, provincia de Melgar, departamento de Puno y del Centro de Investigación y Producción La Raya - UNA Puno, entre los meses de febre-

ro y marzo del 2007, durante la época reproductiva de la especie y conservados en congelación hasta su valoración en el laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA-Puno.

METODOLOGÍA

Descongeladas las muestras, fueron centrifugadas y el sobrenadante se utilizó para realizar las determinaciones de proteína total, albúmina, lípidos totales, colesterol y glucosa mediante espectrofotometría, los reactivos utilizados fueron adquiridos de Wiener Lab. Argentina. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba de χ^2 .

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados encontrados se presentan en la **tabla I**.

La composición del fluido folicular varía de acuerdo al estadio de desarrollo en diferentes especies; en alpacas, se observó que no existe diferencia significativa entre fluidos de folículos mayores y menores a 7 mm de diámetro ($p \geq 0,05$), pero se presentan leves diferencias entre estas dos etapas de crecimiento, encontrándose una mayor cantidad de proteínas totales en folículos secundarios en comparación a folículos terciarios, lo cual concuerda con otros estudios realizados en porcinos (Chang *et al.*, 1976; Shalgi *et al.*, 1977; McGaughey, 1975), pero es diferente a lo reportado por Schuetz y Anisowicz (1974), esta diferencia podría

Tabla I. Composición bioquímica promedio de fluido folicular de folículos secundarios de alpaca (<7 mm) y folículos terciarios (>7 mm). (Biochemical composition of follicular fluid in the secondary (<7 mm) and tertiary (>7 mm) follicles of alpaca).

Folículos	Proteína total (g/dl)	Albúmina (g/dl)	Glucosa (g/l)	Lípidos totales (g/l)	Colesterol (g/dl)
<7 mm	8,26	4,75	3,56	0,3815	0,1039
>7 mm	7,26	5,29	3,31	0,2775	0,09375

($p \geq 0,05$).

FLUIDO FOLICULAR DE ALPACA EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO

deberse al tipo de técnica utilizada y al método de colección; en este estudio se encontró que más del 50% de la proteína, está representada por la albúmina, de gran importancia en el proceso de capacitación espermática (Aitken, 1997), la cantidad de albúmina se incrementa ligeramente en estadios preovulatorios en fluido folicular de alpaca, lo cual podría estar indicando que esta molécula cumple una función en la maduración y preparación de los gametos antes de la fertilización. La cantidad de glucosa encontrada es similar en ambos estadios de crecimiento (Orsi *et al.*, 2006) aunque se observa una pequeña disminución desde folículos secundarios a preovulatorios, probablemente debido a la función detrimental de la glucosa durante la capacitación espermática (Aitken, 1997), estos valores son inferiores a lo reportado en cerdas, donde se informan cantidades de 8,0 g/l en folículos pequeños y 8,6 g/l en folículos grandes, estos valores inferiores indicarían que los gametos de alpaca tendrían otra fuente de substrato energético, probablemente en el fluido oviductal. Este comportamiento es similar a lo reportado por Gerard *et al.* (2002), quienes también encontraron valores superiores de glucosa en estadios más tempranos que descienden en fase preovulatoria en yeguas. Los lípidos totales disminuyen su cantidad a medida que los folículos crecen y se convierten en preovulatorios, este mismo comportamiento se describe en fluido folicular de cerdas (Yao *et al.*, 1980) por lo que podríamos asumir que los lípidos totales vienen disminuyendo en su secreción y se encuentran

más diluidos al aumentar el volumen del fluido folicular. La cantidad de colesterol total encontrado es superior a lo reportado en cerdas, donde se describen cantidades de 0,029 g/dl en folículos medianos y grandes (Chang *et al.*, 1976), en el presente trabajo se describe ligeramente superior en folículos secundarios, un comportamiento que indicaría que la fracción de colesterol estaría disminuyendo en cantidad por la transformación en hormonas esteroideas y estas incrementan su paso al torrente sanguíneo con el fin de incrementar las manifestaciones externas de receptividad sexual, disminuyendo su cantidad a nivel del fluido folicular en folículos preovulatorios.

CONCLUSIONES

Los resultados encontrados indican que la composición bioquímica del fluido folicular de alpacas tiene muy poca variación entre los diferentes estadios de crecimiento y estas características son similares a otras especies, por lo que se podrían utilizar los folículos secundarios también como fuente de fluido folicular para enriquecer medios de cultivo de gametos como sucede en otras especies (Larocca *et al.*, 2004). El fluido folicular puede emplearse para enriquecer medios de cultivo para embriones y ovocitos, así también puede servir de sustancia capacitante *in vitro* para espermatozoides, estos usos están aún en fase de experimentación en esta especie, pero puede asumirse que se comporten de manera similar como en otras especies donde su uso se encuentra bien difundido.

BIBLIOGRAFÍA

- Aitken, J., 1997. Molecular mechanism regulating human sperm function. *Mol. Hum. Reprod.*, 3: 169-173.
- Bravo, W. 2002. The reproductive process of South American camelids. Ed. Seagull Printing, Salt Lake City, UT. USA.
- Chang, S., Jones, J., Ellepson, R. and Ryan, R. 1976. The porcine ovarian follicle: I. Selected chemical analysis of follicular fluid at different developmental stages. *Biol. Reprod.*, 15: 321-328.
- Gerard, N., Loiseau, S., Duchamp, G. and Seguin, F. 2002. Análisis of the variations of follicular fluid composition during follicular growth and maturation in the mare using proton nuclear magnetic resonance (¹HNMR). *Biol. Reprod.*, 124: 241-248.

PACHECO Y COILA

- Gibory, G. and Millar, J. 1982. The ovary: follicle development, ovulation and luteal function. In: Zeneveld, L. and Chatterton, R. Biochemistry of mammalian reproduction. Willey Interscience. New York. USA.
- Illera, M. 1994. Reproducción de los animales domésticos. Ed. Aedos. Barcelona. España.
- Larocca, C., Calvo, J., Lago, I., Roses, G. y Viqueira, M. 2004. Diferentes fuentes de líquido folicular en el desarrollo *in vitro* de embriones bovinos. *Arch. Zootec.*, 53: 329-332.
- McGaughey, R.W. 1975. A comparison of the fluids of small and large ovarian follicles in the pig. *Biol. Reprod.*, 13: 147-153.
- McNutt, T. and Killian, G. 1991. Influence of bovine follicular and oviduct fluids on sperm capacitation *in vitro*. *J. Androl.*, 12: 244-252.
- Orsi, M.N., Gopichandran, N., Leese, H.J., Picton, H.M. and Harris, S.E. 2006. Fluctuations in bovine ovarian follicular fluid composition throughout the oestrous cycle. *J. Reprod. Fertil.*, 129: 219-228.
- Salisbury, G.W., Vandemark, N.L. y Lodge, J.R. 1978. Fisiología de la reproducción e inseminación artificial en bóvidos. Ed. Acribia. Zaragoza. España.
- Schuetz, A. and Anisowicz, A. 1974. Cation and protein composition of ovarian follicular fluid of the pig: relation to follicle size. *Biol. Reprod.*, 11: 64-72.
- Shalgi, R., Kaplan, R. and Kraicer, P.F. 1977. Proteins of follicular, bursal and ampular fluids of rats. *Biol. Reprod.*, 17: 333-338.
- Yao, J., Ryan, R. and Dyck, P.J. 1980. The porcine ovarian follicle. VI. Comparison of fatty acid composition of serum and follicular fluid at different developmental stages. *Biol. Reprod.*, 22: 141-147.