

FRECUENCIA DE LOS VIRUS PARAINFLUENZA-3, RESPIRATORIO SINCITIAL Y DIARREA VIRAL BOVINA EN UN REBAÑO MIXTO DE UNA COMUNIDAD CAMPESINA DE CUSCO

Karina Cabello R.¹, Rocío Quispe Ch.¹ y Hermelinda Rivera G.²

ABSTRACT

A serologic study was conducted to determine the prevalence of Parainfluenza-3 virus (PI3V), Syncytial Respiratory virus (RSV) and Bovine Viral Diarrhea virus (BVDV) in ruminants raised under harsh environmental conditions and poor management in the highlands of Cusco, Peru. Blood samples were collected in cattle (n = 66), alpaca (n = 21), and sheep (n = 152) for antibody detection against PI3V, RSV, and BVDV by serum neutralization test. The prevalence of PI3V, RSV, and BVDV was 81.8, 87.8, and 90.9% in cattle, 50.0, 49.3, and 28.3% in sheep, and 23.8, 4.7, and 15.8% in alpaca respectively. The antibody titers ranged from 2 to >256 and the highest titers were found in bovine samples. The results indicate that these respiratory viruses are widely distributed in the animals of this rural community and may play a key role in respiratory problems.

Key words: bovine, sheep, alpaca, rural community, respiratory viruses, antibody

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de anticuerpos contra los virus Parainfluenza-3 (VPI-3), Respiratorio Sincitial (VRS) y Diarrea Viral Bovina (VDVB) en un rebaño mixto de la comunidad campesina de la provincia de Calca, Cusco. Se colectaron muestras de sangre de bovinos (n = 66), alpacas (n=21) y ovinos (n = 152) adultos, aparentemente normales, para la detección de anticuerpos contra estos virus mediante la prueba de neutralización viral. La frecuencia de detección de anticuerpos contra VPI-3, VRS y VDVB fue de 81.8, 87.8 y 90.0% en bovinos, de 50.0, 49.3 y 28.3% en ovinos y de 23.8, 4.7 y 15.8% en alpacas. Los títulos de anticuerpos estuvieron en un rango de 2 a >256. Títulos mayores a 256 fueron detectados principalmente en bovinos, seguido de los ovinos. Los resultados indican que los virus en estudio están presentes en el rebaño mixto de la comunidad y podrían tener un rol primario en la presentación de los problemas respiratorios que ocurren en el rebaño.

Palabras clave: bovino, ovino, alpaca, comunidad, virus respiratorios, anticuerpo

¹ Práctica privada

² Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, FMV-UNMSM.

E-mail: hriverag2005@yahoo.es

INTRODUCCIÓN

El Perú cuenta con 2'719,947 alpacas criadas en las zonas altoandinas. El 9% de las alpacas pertenecen a empresas alpaqueras con sistemas de crianza de mediana tecnología, el 7% a pequeños y medianos propietarios, mientras que el 84% están en manos de comunidades campesinas, bajo crianza mixta con pobre o ninguna tecnología (INEI, 1995).

La población de ovinos se estima en 13.7 millones; de los cuales, el 70% se encuentra en las comunidades campesinas. Estos animales provienen de razas españolas introducidas durante la colonización y no han tenido un proceso de mejora genética sustancial (Rosadio y Ameghino, 1999). Así mismo, se cuenta con 4.5 millones de bovinos, donde el 14% corresponde a razas especializadas y el 86% a ganado criollo, distribuido mayormente en la Sierra, a cargo de pequeños y medianos criadores (INEI, 1995).

Las comunidades alto andinas tienen rebaños mixtos familiares conformados por alpacas, llamas, ovinos, bovinos, equinos y porcinos, y que son el sustento de esas familias (Novoa y Flores, 1991). Este tipo de crianza con escaso o nulo soporte tecnológico es deficiente debido a la escasa y baja calidad de pastos, deficiencias nutricionales, y enfermedades ocasionadas por virus, bacterias y parásitos, que ocasionan alta mortalidad, especialmente neumonías y diarreas en animales jóvenes (Rosadio y Ameghino, 1999).

Las infecciones respiratorias constituyen uno de los problemas de impacto económico que afectan a los terneros y otros rumiantes jóvenes, y resulta de una interacción entre infecciones virales y bacterianas, donde el estrés es el factor determinante para la incidencia y severidad del problema (Hodgson *et al.*, 2005). Estudios serológicos realizados en algunas comunidades alto andinas, como Yanque en Arequipa y Canchis en Cusco, han evidenciado la presencia de

agentes infecciosos como el virus respiratorio sincitial, Parainfluenza 3, diarrea viral bovina y bacterias como el *Mycoplasma sp.*, *Mannheimia haemolytica*, etc., que probablemente son los causantes de los problemas respiratorios y diarreicos (Ameghino, 1990; Manchego *et al.*, 1998; Victorio *et al.*, 2004).

El presente estudio tuvo por objetivo determinar la frecuencia de los virus de la diarrea viral bovina, parainfluenza 3, respiratorio sincitial en bovinos, alpacas y ovinos de la comunidad de Chahuaytiri, ubicada en el departamento de Cusco, toda vez que la mayoría de los comuneros manifestaron que las neumonías, diarreas y abortos eran los problemas más frecuentes, y que los abortos ocurrían mayormente en el primer tercio de gestación de las alpacas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales y muestras

El estudio fue realizado en 21 alpacas, 66 bovinos y 152 ovinos mayores de 6 meses de ambos sexos, aparentemente sanos y criados en una ganadería extensiva de forma mixta con escasa tecnología, pertenecientes a la comunidad de Chahuaytiri. Esta comunidad se encuentra ubicada en el distrito de Pisac, provincia de Calca, departamento del Cusco, Perú, a una altitud de 3,300 msnm (INEI, 1995). La comunidad, compuesta de 75 familias, posee una población aproximada de 244 alpacas, 2,181 ovinos y 92 bovinos predominantemente de tipo criollo (K. Cabello, datos no publicados).

Las muestras de sangre fueron obtenidas por punción directa de la vena yugular con tubos vacutainer, identificadas y transportadas al Laboratorio de la Estación Experimental del Centro de Investigación IVITA-Maranganí, para la obtención de los sueros por centrifugación. Estos fueron conservados en congelación a -20 °C hasta su procesamiento en el Laboratorio de Virología de la

Facultad de Medicina Veterinaria (FMV) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

Detección de anticuerpos neutralizantes

La detección de los anticuerpos contra los virus de la DVB, PI-3 y RSV se realizó mediante la prueba de neutralización viral, según la técnica descrita por la OIE (1996) que se encuentra disponible en el Laboratorio de Virología de la FMV-UNMSM.

Según este protocolo, el título del suero fue la dilución más alta capaz de neutralizar 75 a 100 DI₅₀CC/50 μ l de cada virus, evidenciado por la ausencia o presencia del efecto citopático de los virus sobre las células indicadoras. Títulos del suero iguales o mayores a 1:2 fueron considerados positivos a anticuerpos contra los virus descritos. La frecuencia viral fue expresada con intervalos de confianza (IC) del 95% (Daniel, 1996).

Reactivos y biológicos

Como sistema indicador de la prueba de neutralización viral se utilizaron cultivos primarios de células de cornete nasal de feto bovino normal (CNB), preparado en el Laboratorio de Virología de la FMV-UNMSM. Las células fueron cultivadas empleando medios de cultivo Eagle Minimal Esencial Medium (MEM) y Leibowitz (L-15), en una proporción 50:50 suplementadas con el 10% de suero fetal bovino libre de VDVB (Sigma, EEUU).

Se utilizó la cepa Singer del VDVB, la cepa SF-4 del virus PI-3 y la cepa Mohanty del VRS, así como sueros positivos y negativos de referencia.

Tamaño de muestra

El tamaño de muestra fue obtenido mediante el método no paramétrico de muestreo al azar simple. Se tomó como referencia la prevalencia del 13.3% en el caso de ovinos, 73% en bovinos (Álvarez *et al.*, 2002) y 8%

en alpacas (Manchego *et al.*, 1998) con un nivel de confianza del 95% y un error de 5% (Daniel, 1996).

El tamaño muestral mínimo requerido fue de 161 ovinos, 77 alpacas y 70 bovinos. Sin embargo, no fue posible completar este tamaño de muestra por la lejanía de las zonas de pastoreo y la renuencia de algunos campesinos para la colección de las muestras.

RESULTADOS

La frecuencia de los virus DVB, PI-3 y RSV en rumiantes de la comunidad de Chahuaytiri se presenta en el Cuadro 1. En el Cuadro 2 se presentan los títulos de anticuerpos detectados contra los virus en estudio y las especies animales.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran la presencia de los virus de la DVB, RS y PI-3 en bovinos, ovinos y alpacas de la comunidad de Chahuaytiri. Los anticuerpos detectados indican que los animales fueron expuestos a infecciones naturales con los tres virus en estudio y es una evidencia de la circulación de estos agentes virales en los rumiantes de esta comunidad.

Las diferentes especies del rebaño mixto de la comunidad son sometidas al mismo tipo de manejo; sin embargo, los bovinos tuvieron una mayor frecuencia del VDVB (90%) (Cuadro 1). Esta diferencia respecto a lo encontrado en los ovinos y alpacas podría deberse al pequeño tamaño poblacional, o a una mayor susceptibilidad a las cepas del VDVB que circula en la comunidad. Probablemente el VDVB fue introducido a través de los bovinos y se mantiene en la población constituyendo una fuente de infección para las otras especies. En un estudio efectuado en una comunidad de Canchis en

Cuadro 1. Frecuencia de los virus diarrea viral bovina (VDVB), Parainfluenza-3 (VPI-3) y Respiratorio Sincitial (VRS) en rumiantes de crianza mixta de la comunidad de Chahuaytiri, Cusco, mediante la prueba de neutralización viral (2003)

Especie	Animales (n)	DVD		RSV		PI-3	
		n	% ± IC	n	% ± IC	n	% ± IC
Alpacas	21	3	15.8 ± 16.4	1	4.8 ± 9.1	5	23.8 ± 18.2
Bovinos	66	60	90.9 ± 6.9	58	87.9 ± 7.9	54	81.8 ± 9.3
Ovinos	152	43	28.3 ± 7.1	75	49.3 ± 7.9	76	50.0 ± 7.9

Cuadro 2. Frecuencia de ocurrencia según el título de anticuerpos contra el virus de la diarrea viral bovina (VDVB), virus Respiratorio sincitial (VRS) y virus Parainfluenza-3 (VPI-3) en suero de rumiantes de la comunidad de Chahuaytiri, Cusco, mediante la prueba de neutralización viral (2003)

Especie	Título de anticuerpos ¹			
	2 – 8	16 – 64	128 – ≥256	
VDVB	Alpacas	2	1	0
	Bovinos	9	39	12
	Ovinos	3	33	7
VRS	Alpacas	0	1	0
	Bovinos	4	37	18
	Ovinos	12	54	9
VPI-3	Alpacas	1	4	0
	Bovinos	8	41	5
	Ovinos	15	48	13

¹ Título expresado como inversa de la dilución

el Cusco, también se detectó una mayor frecuencia del VDVB en bovinos que se criaban en forma mixta con ovinos y alpacas (Alvarez *et al.*, 2002). Así mismo, en otro estudio en bovinos criollos de la provincia de Parinacochas, Ayacucho, se detectó una prevalencia del VDVB superior a 70% (H. Rivera, comunicación personal). Estos resultados evidencian que el VDVB está ampliamente difundido en el ganado bovino criollo de las zonas altoandinas y valles interandinos,

y su rol podría ser el de un agente primario en la ocurrencia de problemas respiratorios, infertilidad, etc., pero podría estar siendo confundido con otros problemas, como desnutrición, parasitosis, etc.

Si bien la frecuencia de reactivos al VDVB en alpacas fue reducida (15.8%), es similar a lo reportado en alpacas de otras comunidades (Alvarez *et al.*, 2002; Manchego *et al.*, 1998; Rivera *et al.*, 1987). La detec-

ción de anticuerpos contra el pestivirus bovino en las alpacas y camélidos en general, demuestra que esta especie es susceptible al virus, pero parecería que el mecanismo de la infección en esta especie difiere de los otros ruminantes, ya que normalmente, cuando el VDVB ingresa a un rebaño bovino susceptible, se difunde rápidamente en la población y los animales forman anticuerpos que perduran en niveles detectables por periodos prolongados (Fredriksen *et al.*, 1999). Este mecanismo al parecer no ocurre en las alpacas porque la prevalencia del virus es bajo comparado al bovino del mismo rebaño. Es posible que el medio ambiente y el sistema de manejo jueguen un rol importante en la aparente resistencia de la alpacas en el Perú, ya que en otros ecosistemas como Canadá y EEUU se ha reportado la infección con el VDVB y el desarrollo de signos clínicos como el aborto y nacimiento de crías portadoras del virus (Carman *et al.*, 2005).

Otro argumento sobre la posible diferencia en la dinámica de infección del pestivirus en bovinos y alpacas en el rebaño mixto bajo estudio son los niveles de anticuerpos contra el VDVB. Una sola alpaca tuvo un título de 1:16 en tanto que 12 bovinos tuvieron títulos entre 1:128 a >1:256 (Cuadro 2), los cuales en animales no vacunados son considerados títulos altos y significan un desafío continuo de estos animales con el virus (Luzzago *et al.*, 1999). Esto indica que los bovinos han sido la fuente principal de infección para las otras especies.

El 28.3% (43/152) de los ovinos resultaron seroreactivos a DVB. Esta frecuencia es menor a lo reportado por Manchego *et al.* (1998) y Alvarez *et al.* (2002), sugiriendo que la infección en la especie ovina varía entre las comunidades altoandinas, probablemente de acuerdo al tamaño de la población, grado de infección en el rebaño y otros factores.

La difusión de los VRS y VPI-3 fue mayor entre bovinos que en ovinos y alpacas

(Cuadro 1). La actividad viral fue evidenciada por los títulos de anticuerpos entre 1:16 a >1:256 en la mayoría de los bovinos y ovinos (Cuadro 2). Los altos títulos de anticuerpos contra el VRS y VPI-3 en bovinos y ovinos fueron estadísticamente significativos con respecto a las alpacas, sugiriendo una susceptibilidad incrementada de los ruminantes europeos a ambos agentes virales y que serían fuentes de infección para el resto de animales del rebaño.

Un estudio reciente en alpacas de 31 rebaños de la provincia de Canchis, Cusco, demostró que el 80 y 68% de alpacas adultas tenían anticuerpos contra el VRS y VPI-3, respectivamente (Victorio *et al.*, 2004), sugiriendo que no obstante ambos virus respiratorios se difunden en rebaños mixtos, hay diferencias con respecto a lo encontrado en las alpacas de la comunidad de Chahuaytiri. Los virus RS y PI-3 tienen especial tropismo por el tejido respiratorio y están ampliamente difundidos en ruminantes europeos, afectando principalmente a los animales jóvenes (Lehmkuhl *et al.*, 1985; van der Poel *et al.*, 1994). Los comuneros de la zona señalan que el problema más frecuente en su rebaño fue la mortalidad de animales jóvenes por problemas respiratorios. Usualmente, estos problemas son exacerbados por el intenso frío y la falta de pastos, los que propiciarían la infección por estos virus que en asociación con los parásitos pulmonares, ocasionan la muerte de los animales. Otro aspecto que podría favorecer la difusión de estos virus es el movimiento de animales que existe en las comunidades campesinas, especialmente durante la época de empadre y en las ferias comunales.

Agradecimiento

Los autores agradecen a los miembros de la comunidad de Chahuaytiri por su hospitalidad y facilidades brindadas para la toma de muestras de sus animales. Así mismo, agradecen a CONOPA por el apoyo logístico y enlace con la comunidad.

LITERATURA CITADA

1. **Alvarez, S.; H. Rivera; D. Pezo; W. García. 2002.** Detección de anticuerpos contra pestivirus en rumiantes de una comunidad campesina de la provincia de Canchis, Cusco. *Rev. Inv. Vet. (Perú)* 13: 46-51.
2. **Ameghino, E. 1999.** Neumonías: avances sobre investigación en salud animal de camélidos sudamericanos. *Bol. Div. IVITA-UNMSM* 23: 25-31.
3. **Carman, S.; N. Carr; J. DeLay; M. Baxi; D. Deregt; M. Hazlett. 2005.** Bovine viral diarrhea virus in alpaca: abortion and persistent infection. *J. Vet. Diagn. Invest.* 17: 589-593.
4. **Daniel, W. 1996.** Bioestadística base para el análisis de la ciencia de la salud. 5ª ed. p 205-207. Ed. Limusa. México DF.
5. **Fredriksen, B.; T. Sandvik; T. Loken; S. Odegaard. 1999.** Level and duration of serum antibodies in the cattle infected experimentally and naturally with bovine virus diarrhea virus. *Vet. Rec.* 144: 111-114.
6. **Hodgson, P.D.; P. Aich; A. Manuja; K. Hokamp; F. Roche; F. Brinkman; A. Potter; A. Babiuk; P. Grebel. 2005.** Effect of stress on viral-bacterial synergy in bovine respiratory disease: novel mechanisms to regulate inflammation. *Com. Funct. Genom.* 6: 244-250.
7. **INEI. 1995.** Censo Agropecuario: resultados definitivos, departamento del Cusco. p 152-203. Tomo II. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima, Perú.
8. **Lehmkuhl, H.D.; C. Randall; S.R. Bolin; K.A. Brogden. 1985.** Sero-epidemiologic survey for antibodies to selected viruses in the respiratory tract of lambs. *Am. J. Vet. Res.* 46: 2601-2604.
9. **Lugazzo, C.; R. Piccinini; A. Zepponi; A. Zecconi. 1999.** Study on prevalence of bovine viral diarrhea virus (BVDV) antibodies in 29 Italian dairy herds with reproductive problems. *Vet. Microbiol.* 64: 247-252.
10. **Manchego, A.; H. Rivera; R. Rosadio. 1998.** Seroprevalencia de agentes virales en rebaño mixto de una comunidad andina Peruana. *Rev. Inv. Pec. IVITA (Perú)* 9: 1-10.
11. **Novoa, C.; A. Flores. 1998.** Producción de rumiantes menores: alpacas. Ed. PERUMEN. Lima. 311 p.
12. **Office International of Epizooties (OIE). 1996.** Manual of standards for diagnostic. Test and vaccines. 3ª ed. p 8-13. Ed. Interamericana McGraw-Hill. Paris, France.
13. **Rivera, H.; B. Madewell; E. Ameghino. 1987.** Serologic survey of viral antibodies in the Peruvian alpaca (*Lama pacos*). *Am. J. Vet. Res.* 48: 189-191.
14. **Rosadio, R.; E. Ameghino. 1999.** Enfermedades de los ovinos en el Perú. *Pub. Tec. FMV* No. 40: 1.
15. **Van der Poel, W.H.M.; A. Brand; J.A. Kramps; J.T. Oirschot. 1994.** Respiratory syncytial virus infections in human beings and cattle, an epidemiological review. *J. Infection* 29: 215-228.
16. **Victorio, W.; R. Rosadio; H. Rivera; A. Manchego. 2004.** Seroprevalencia de virus neumopatógenos en alpacas adultas de la provincia de Canchis, Cusco. *Rev. Inv. Vet. (Perú)* 15: 127-131.