




Original

Comiso de vísceras por fascioliasis y equinococosis quística en bovinos, ovinos y caprinos faenados en Apurímac, Perú

Yerlid Carrión-Ascarza¹✉ MVZ; Renzo Bustinza-Cardenas²✉ MVZ;
Aldo Valderrama-Pomé^{1*}✉ Ph.D.

¹Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Patibamba Baja s/n, Abancay, Perú.

²Municipalidad Provincial de Abancay, Perú.

*Correspondencia: alimvalderrama@gmail.com

Recibido: Julio 2020; Aceptado: Diciembre 2020; Publicado: Marzo 2021.

RESUMEN

Objetivo. Determinar el porcentaje de fascioliasis y equinococosis quística; también, el impacto del comiso de vísceras en rumiantes faenados en el matadero municipal de Abancay, Perú. **Materiales y métodos.** El estudio fue básico, transversal y analítico. Se incluyeron todos los rumiantes faenados en el matadero, de septiembre a diciembre de 2012. Se determinó el peso vivo de los rumiantes, además del peso de sus vísceras sanas e infectadas. Se estimó la pérdida económica por la incautación de vísceras. El análisis de los datos se realizó con el programa Excel Windows 2010 y el paquete estadístico MINITAB versión 17. Se utilizó la prueba de Chi-cuadrado para determinar diferencias entre proporciones y la prueba t de igualdad de medias, utilizando un nivel de confianza del 95%. **Resultados.** El porcentaje de infección por fascioliasis fue 79.6% (IC 95% = 77.7-81.6) en bovinos, 53.2% (IC 95% = 48.9-57.4) en ovejas y 21% (IC 95% = 16.1-25.8) en cabras. El porcentaje de infección por equinococosis quística fue 5,4% (IC 95% = 4.3-6.6) en bovinos, 16.7% (IC 95% = 13.5-19.7) en ovejas y 12.4% (IC 95% = 8.4-16.3) en cabras. La pérdida económica en la temporada de estudio fue de USD 16.507,46. **Conclusiones.** La presencia de duela hepática afecta el peso de los hígados en bovinos y ovinos. El quiste hidatídico afecta el peso del hígado en todos los rumiantes estudiados y afecta el peso de los pulmones en ovejas y cabras. La mayor pérdida económica se debió al comiso de hígados debido a la fascioliasis.

Palabras clave: Decomiso de la canal; *Fasciola hepática*; equinococosis; rumiantes; vísceras (Fuentes: DeCs, CAB).

ABSTRACT

Objective. To determine the percentage of infection of fascioliasis and cystic echinococcosis; also, the impact of the seizure of viscera in ruminants slaughtered in the municipal slaughterhouse of Abancay, Peru. **Materials and methods.** The study was basic, cross-sectional, and analytical. It included all the ruminants slaughtered in the slaughterhouse, from September to December 2012. The live weight

Como citar (Vancouver).

Carrión-Ascarza YP, Bustinza-Cardenas RH, Valderrama-Pomé AA. Comiso de vísceras por fascioliasis y equinococosis quística en bovinos, ovinos y caprinos faenados en Apurímac, Perú. Rev MVZ Córdoba. 2021; 26(2):e2056. <https://doi.org/10.21897/rmvz.2056>



©El (los) autor (es), Revista MVZ Córdoba 2021. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Creative Commons Attribution 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de modo no comercial, siempre y cuando den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

of the ruminants was determined, in addition to the weight of their healthy and infected viscera. The economic loss for the seizure of viscera was estimated. The data analysis was performed using the Excel Windows 2010 program and the MINITAB version 17 statistical package. The Chi-square test was used to determine differences between proportions and the t test for equality of means, using a confidence level of 95 %. **Results.** The percentage of infection with fascioliasis was 79.6% (95% CI = 77.7-81.6) in cattle, 53.2% (95% CI =48.9-57.4) in sheep, and 21% (95% CI =16.1-25.8) in goats. The percentage of infection with cystic echinococcosis was 5.4% (95% CI = 4.3-6.6) in cattle, 16.7% (95% CI =13.5-19.7) in sheep and 12.4% (95% CI =8.4-16.3) in goats. The economic loss in the study season was USD 16,507.46. **Conclusions.** The presence of liver fluke affects the weight of the livers in cattle and sheep; in addition, the hydatid cyst affects the weight of the liver in all ruminants studied and affects the weight of the lungs in sheep and goats. The greatest economic loss was due to seizure of livers due to fascioliasis, especially in cattle.

Keywords: Carcass seizure; liver fluke; echinococcosis; ruminants; viscera (Sources: DeCs, CAB).

INTRODUCCIÓN

Fascioliasis y equinococosis quística son enfermedades zoonóticas parasitarias cosmopolitas que presentan altas tasas de prevalencia en animales y seres humanos, especialmente en países de restringido progreso económico (1).

La fascioliasis es producida por el estado adulto del platelminto trematodo *Fasciola hepatica*, cuyos hospederos definitivos son los rumiantes; además, del ser humano como hospedero accidental, quienes se infectan por ingerir a la metacercaria (estado larvario), las cuales se encuentran en el pasto, hierbas o plantas acuáticas que llevan la larva pegada a su extensión (1,2). Al respecto, se ha reportado infección en bovinos, ovinos y caprinos, entre 0.1-38% en Grecia, Irán y Etiopía (3,4,5,6); así como, 0.6-41.5% en países del continente americano (7,8,9,10,11,12,13,14) y 38.2-59.5% en Perú (15,16,17).

Por otro lado, la equinococosis quística es ocasionada por la larva del cestodo *Echinococcus granulosus*; el cual se sitúa en el intestino de cánidos (hospedero definitivo). Los cánidos eliminan los huevos del cestodo en las excretas, contaminando el alimento de los rumiantes y del ser humano. Cuando ellos se infectan, la larva se desarrolla especialmente, en el hígado o pulmones de estos (1,18). De esa manera, existe reportes de infección por equinococosis quística en bovinos, ovinos y caprinos entre 0.2-22% en Egipto, Irán y Etiopía (6,19); así como, 12.4% en Chile (20) y 2.6-6.5% en Perú (21).

El comiso de vísceras no aptas para consumo humano es importante para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos. En el matadero, la carcasa, carne, y menudencias resultantes pueden contener microorganismos patógenos o parásitos y presentar alteraciones diversas; esto se detecta en el momento de la inspección post mortem, y se trata de enfermedades o procesos que ya sufría el animal antes de ser faenado (22).

Se deduce que las mermas económicas son muy elevadas en la producción ganadera, lo que coadyuva al detrimento del desarrollo de las poblaciones dedicadas a esta actividad; por cuanto, se deben desechar las vísceras infectadas, de acuerdo con el tipo de enfermedad involucrada. Tal es así que, en algunos países asiáticos, debido al comiso de vísceras, se han reportado pérdidas superiores a los USD 1.000 mensuales (4) y en Sudamérica, superiores a USD 6.000 mensuales (10).

En Perú, estas zoonosis parasitarias son de relevante importancia para la salud pública y la economía (8,21). Sin embargo, resulta difícil estimar el impacto económico negativo debido al comiso de vísceras por parasitosis en la producción animal por la escasa información en las diferentes regiones de Perú. Los reportes del Servicio Nacional de Sanidad Agraria indican que se comisan anualmente aproximadamente 24.2% de las vísceras en los mataderos del país; donde la mayor prevalencia de comisos se da en Apurímac (80.1%) (1).

Debido a que la crianza de ganado vacuno, ovino y caprino, constituye una actividad económica importante en el sector agropecuario de la región,

además de una fuente de alimentos barata para el hombre por el aporte de nutrientes, entre los cuales se encuentran el consumo de vísceras, se determinó el porcentaje de infección de fascioliasis y equinococosis quística; así como, el impacto del comiso de vísceras en rumiantes faenados en el matadero municipal de Abancay.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio. El estudio fue básico, transversal y analítico.

Sitio de estudio. Se realizó en el matadero municipal de la provincia de Abancay, capital de la región Apurímac, en el cual se faenan rumiantes procedentes de la región Apurímac y de otras regiones del país (Figura 1). Abancay está ubicado a 13°22'55" longitud Sur y a 72°24'01" latitud Oeste, a 2.378 m de altitud (23).

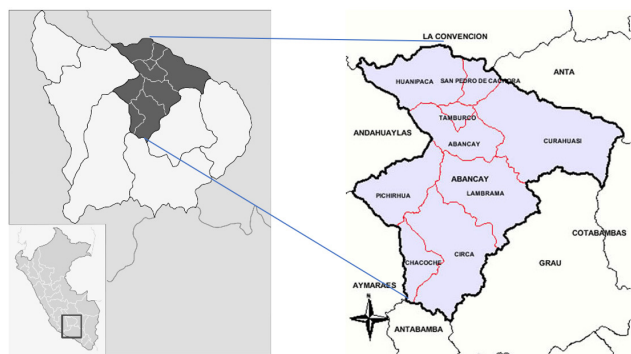


Figura 1. Procedencia de bovinos, ovinos y caprinos faenados en el matadero de la provincia de Abancay, región Apurímac, Perú.

Condiciones geoclimáticas. El clima de Abancay es templado, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada. La media anual de temperatura máxima y mínima es 24.9°C y la mínima de 8.6°C., respectivamente. La precipitación media acumulada anual es de 595.6 mm (23).

Animales de estudio. Se estudió la totalidad de animales faenados en el matadero durante los meses de setiembre a diciembre del año 2012, correspondiente a 1.674 bovinos, 551 ovinos y 291 caprinos. Cabe mencionar que todos los animales fueron criollos.

Métodos de laboratorio. El peso de los rumiantes fue recabado de los registros

levantados por el personal administrativo del matadero, quien utilizó una balanza digital para pesar ovinos y caprinos; así como, una cinta de medición para la conversión de tamaño-peso en bovinos. El peso de las vísceras también fue obtenido con balanza digital. Igualmente, de los registros del matadero se recabó la inspección de vísceras rojas (hígado y pulmones). Con esa información se calculó el porcentaje de infección por fascioliasis y equinococosis quística mediante la siguiente fórmula:

Porcentaje de infección=(animales afectados/animales beneficiados)x100

La valoración de la pérdida económica se estimó con el peso promedio de las vísceras sanas del animal, considerando que el costo del hígado fue de 2.86 USD/kg y el de los pulmones 1.43 USD/kg, utilizando la fórmula siguiente:

$PE=N \times PV \times PrH(kg)$

Dónde:

PE=Pérdida económica

N=Total de vísceras comidas

PV=Peso promedio de la víscera

PrH(kg)=Precio por kilogramo de hígado (USD 2.86)

PrP(kg)=Precio por kilogramo de pulmón (USD 1.43)

Análisis de resultados. Para la tabulación y análisis de los datos se utilizó el programa Excel Windows 2010 y el paquete estadístico MINITAB versión 17 con la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) para determinar diferencias significativas entre proporciones y la prueba t para igualdad de medias, utilizando un nivel de confianza del 95%.

RESULTADOS

Porcentaje de infección. La tabla 1 muestra que el porcentaje de infección con fascioliasis fue de 79.6% (IC95%=77.7-81.6) en bovinos, 53.2% (IC95%=48.9-57.4) en ovinos y 21% en caprinos (IC95%=16.1-25.8). Así mismo, el porcentaje de infección con equinococosis quística fue de 5.4% (IC95%=4.3-6.6) en bovinos, 16.7% en ovinos (IC95%=13.5-19.7) y 12.4% en caprinos (IC95%=8.4-16.3).

Por otro lado, la edad estuvo asociada a fascioliasis en bovinos ($p < 0.05$) y ovinos ($p < 0.01$); así como, a equinococosis quística en

bovinos ($p < 0.05$); por lo que, el porcentaje de infección se incrementa con la edad. Además, el sexo estuvo asociado a equinococosis quística en bovinos ($p < 0.01$), ya que las hembras presentaron mayor porcentaje de infección.

Tabla 1. Porcentaje de infección con fascioliasis y equinococosis quística en bovinos, ovinos y caprinos de la región Apurímac.

FD	Bovinos		Ovinos		Caprinos	
	F (%)	Eq (%)	F (%)	Eq (%)	F (%)	Eq (%)
Edad (Dientes)						
DL	110 (72.4)	4 (2.6)	20 (39.2)	10 (19.6)	2 (6.7)	4 (13.3)
2	213 (80.1)	13 (4.9)	72 (59.0)	19 (15.6)	10 (24.4)	4 (9.8)
4	144 (75.0)	6 (3.1)	41 (36.6)	24 (21.4)	11 (22.4)	4 (8.2)
6	151 (80.3)	7 (3.7)	41 (60.3)	10 (14.7)	5 (13.9)	3 (8.3)
BLL	715 (81.6)	61 (7.0)	119 (60.1)	29 (14.6)	33 (24.4)	21 (15.6)
Sexo						
Macho	493 (77.9)	16 (2.5)	127 (56.4)	36 (16.0)	24 (19.7)	17 (13.9)
Hembra	840 (80.7)	75 (7.2)	166 (50.9)	56 (17.2)	37 (21.9)	19 (11.2)
Total	1.333 (79.6)	91 (5.4)	293 (53.2)	92 (16.7)	61 (21.0)	36 (12.4)

FD= Factores demográficos F=Fascioliasis; Eq=Equinococosis quística; DL=Dientes de leche; BLL=Boca llena

La figura 2 muestra que la procedencia de los bovinos con fascioliasis no mostró diferencia estadística significativa ($\chi^2=5.37284$; $p=0.615$). Sin embargo, los bovinos con mayor porcentaje de infección con equinococosis quística procedieron de la región Puerto Maldonado ($\chi^2=35.7296$; $p=0.000$). Cabe mencionar que fue posible identificar la procedencia de los bovinos mediante el documento de tránsito interno otorgado por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria y/o autoridades municipales. Sin embargo, no fue posible identificar la procedencia de los ovinos y caprinos debido a que estos son adquiridos y comercializados irregularmente en la región; los cuales, para su faenamamiento requieren de una declaración jurada de compra-venta que no especifica la procedencia del animal.

Tabla 3. Peso (kg) de hígado sano e infectado con *Fasciola hepatica* o quiste hidatídico en bovinos, ovinos y caprinos en la región Apurímac.

Especie	Hígado sano		Hígado con <i>Fasciola hepatica</i>		Hígado con quiste hidatídico		
	Media	Media	DM	IC95%	Media	DM	IC95%
Bovinos	3.3	3.2	^a 0.7	0.6;0.9	3.9	^a 0.7	0.3;1.1
Ovinos	0.5	0.7	^a 0.2	0.1;0.2	0.7	^a 0.2	0.1;0.2
Caprinos	0.6	0.7	0.0	-0.0;0.1	0.8	^a 0.1	0.1;0.2

DM=Diferencia de medias. ^a($p < 0.01$).

Ubicación visceral de la parasitosis. La tabla 2 muestra que se encontró *F. hepatica* no solo en hígado; sino también, aunque en menor medida, en pulmones de bovinos y ovinos ($p < 0.01$). Así mismo, la ubicación visceral del quiste hidatídico fue preferentemente pulmonar en bovinos; y, hepática en ovinos y caprinos ($p < 0.01$).

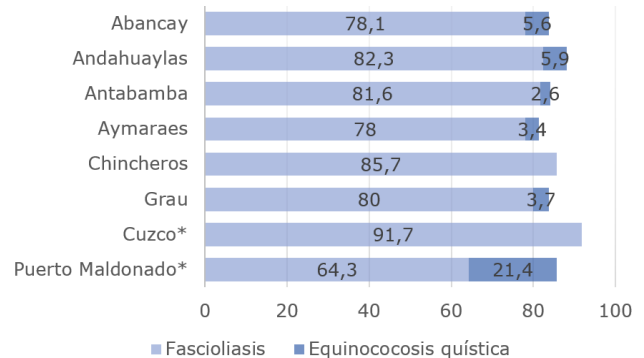


Figura 2. Porcentaje de infección con fascioliasis ($p > 0.05$) y equinococosis quística ($p < 0.01$) en bovinos, según la provincia de procedencia. *Bovinos procedentes de otras regiones.

Tabla 2. Porcentaje de infección por fascioliasis y equinococosis quística en vísceras de bovinos, ovinos y caprinos de la región Apurímac.

Especie	Fascioliasis		
	H (%)	P (%)	HP (%)
Bovinos	^a 1.230 (92.3)	3 (0.2)	100 (7.5)
Ovinos	^a 288 (98.3)	3 (1.0)	2 (0.7)
Caprinos	61 (100.0)	-	-
Equinococosis quística			
Bovinos	21 (23.1)	^a 60 (65.9)	10 (11.0)
Ovinos	^a 67 (72.8)	13 (14.1)	12 (13.0)
Caprinos	^a 25 (69.4)	6 (16.7)	4 (11.1)

H=Hígado; P=Pulmón; HP=Hígado y pulmón. ^a($p < 0.01$).

Peso de vísceras parasitadas. La tabla 3 muestra que, de acuerdo a la prueba t para igualdad de medias, el peso promedio de los hígados con *F. hepatica* en bovinos y ovinos fue mayor en 0.7 kg y 0.2 kg, respectivamente, a los hígados sanos ($p < 0.01$). Sin embargo, el peso promedio del hígado en caprinos no mostró diferencia ($p < 0.05$).

Por otro lado, el peso promedio de los hígados con quiste hidatídico en bovinos, ovinos y caprinos fue mayor en 0.7 kg; 0.2 kg y 0.1 kg, respectivamente, a los hígados sanos ($p < 0.01$).

La tabla 4 muestra que el peso promedio de los pulmones con *F. hepatica* de bovinos y ovinos no mostró diferencia con el peso de los pulmones sanos ($p < 0.05$). No fue posible estimar la

diferencia de pesos en caprinos debido a que ningún animal presentó *F. hepatica* en pulmones.

Por otro lado, el peso promedio de los pulmones con quiste hidatídico en, ovinos y caprinos fue mayor en 0.2 kg ($p < 0.01$ y $p < 0.05$, respectivamente), a los pulmones sanos. Pero el peso de los pulmones con *F. hepatica* en bovinos no mostró diferencia con el peso de los pulmones sanos ($p < 0.05$).

Tabla 4. Peso (Kg) de pulmones sanos e infectados con *Fasciola hepatica* o quiste hidatídico en bovinos, ovinos y caprinos en la región Apurímac.

Especie	Pulmón sano	Pulmón con <i>Fasciola hepatica</i>			Pulmón con quiste hidatídico		
	Media	Media	DM	IC (95%)	Media	DM	IC (95%)
Bovinos	2.4	2.2	-0.2	-0.7;0.4	2.5	0.2	0.4;0.7
Ovinos	0.6	0.6	-0.0	-0.5;0.4	0.8	^a 0.2	0.1;0.3
Caprinos	0.7	-	-	-	0.9	^b 0.2	0.1;0.4

DM=Diferencia de medias. ^a($p < 0.01$); ^b($p < 0.05$)

Peso vivo de rumiantes infectados. La tabla 5 muestra que el peso vivo de los rumiantes infectados con *F. hepatica*, de acuerdo a la ubicación visceral, no mostró diferencia estadística significativa con el peso vivo de animales sanos ($p < 0.05$).

La tabla 6 muestra que el peso vivo de los rumiantes infectados con equinocosis quística, de acuerdo a la ubicación visceral, no mostró diferencia estadística significativa con el peso vivo de animales sanos ($p < 0.05$).

Tabla 5. Peso vivo (kg) de rumiantes sanos e infectados con fascioliasis de acuerdo con la ubicación visceral del parásito.

Rumiante	PV sano	PV fascioliasis H		PV fascioliasis P		PV fascioliasis HP	
	Media	Media	DM	Media	DM	Media	DM
Bovino	284.0	290.0	5.6	277.9	-6.0	290.0	5.8
Ovino	25.7	26.2	0.5	25.6	0.1	25.5	-0.2
Caprino	27.3	28.1	0.9	-	-	-	-

PV=Peso vivo; H=Hígado; P=Pulmón; HP=Hígado y pulmón; DM=Diferencia de medias.

Tabla 6. Peso vivo (kg) de rumiantes sanos e infectados con equinocosis quística de acuerdo con la ubicación visceral del quiste

Rumiante	PV sano	PV equinocosis quística H		PV equinocosis quística P		PV equinocosis quística HP	
	Media	Media	DM	Media	DM	Media	DM
Bovino	284.0	363.0	78.6	270.0	-14.0	310.0	26.3
Ovino	25.7	25.7	-0.0	24.5	-1.2	25.1	-0.6
Caprino	27.3	28.6	1.3	49.5	2.2	26.9	-0.3

PV=Peso vivo; H=Hígado; P=Pulmón; HP=Hígado y pulmón; DM=Diferencia de medias.

Pérdida económica. La tabla 7 muestra que la mayor pérdida económica por comiso de hígados se dio por fascioliasis, especialmente en bovinos.

Por lo que, la pérdida económica total en la temporada de estudio fue de USD 16.507.46.

Tabla 7. Pérdida económica por condena de vísceras de rumiantes con fascioliasis y equinococosis quística en la región Apurímac

Rumiante	Hígado				Pulmón				Pérdida Total (\$)
	F (n)	Pérdida (\$)	Eq (n)	Pérdida (\$)	F (n)	Pérdida (\$)	Eq (n)	Pérdida (\$)	
Bovino	1.330	12.153.14	31	283.27	103	397.68	70	236.44	13.070.53
Ovino	292	2.668.21	79	114.78	3	10.13	25	23.02	2816.14
Caprino	61	557.40	30	53.11	-	-	11	10.27	620.78
Total	1.683	15.378.75	140	451.16	106	407.82	106	269.73	16.507.46

F=Fascioliasis; Eq=Equinococosis quística; \$=Dólares americanos

DISCUSIÓN

Porcentaje de infección. El porcentaje de infección por fascioliasis en bovinos (79.6%) fue bastante alto, superior a lo reportado en otras regiones peruanas (5,15,17) y en muchos países al rededor del mundo (3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,14). Del mismo modo, el porcentaje de infección por fascioliasis en ovinos (53.2%) y caprinos (21%) también fue muy alto, superior a lo reportado en otros países (3,4,5), solo inferior a lo hallado en caprinos de Etiopía (6).

Existen muy pocos antecedentes de *F. hepatica* errática en animales, tal como se encontró en pulmones de bovinos (7.7%) y ovinos (1.7%) en este estudio; sin embargo, en algunas zonas hiperendémicas de Perú esta presentación es habitual, como en la región Cajamarca donde se encontró 1.1-3.7% en bovinos (24). Otros estudios en personas reportaron que en España 2 de 20 pacientes con fascioliasis tuvieron presentación ectópica (25); al igual que 7 de 277 pacientes en Perú (24). Se ha demostrado la migración errática de la *Fasciola* a los pulmones y otros órganos, debido a que cuando los trematodos inmaduros atraviesan el duodeno, no llegan finalmente a la cápsula hepática, pero continúan hasta atravesar el peritoneo, la fascia y la capa muscular de la pared abdominal (26,27).

En consecuencia, la región Apurímac clasifica como zona hiperendémica para fascioliasis en bovinos y ovinos por superar el rango de 50% de infección (2). Estos elevados porcentajes de fascioliasis probablemente se deben a que en la región la crianza de animales es mayormente extensiva y de autoconsumo, ya que los criadores no están habituados a desparasitar a sus animales, por el elevado costo económico que les representa y por desconocimiento a cerca del control sanitario que la crianza implica.

Así mismo, las características climáticas de la zona son favorables para que se desarrolle la enfermedad.

El porcentaje de infección por equinococosis quística en bovinos (5.4%) fue moderado, similar al de Huancarama (21), ubicada en la misma región; pero, inferior a lo hallado en otros países (6,19,20). Sin embargo, el porcentaje de infección por equinococosis quística en ovinos y caprinos fue elevado (16.7% y 12.4%, respectivamente), solo inferior a reportes en Etiopía (6).

El porcentaje de infección por quiste hidatídico en hígados de bovinos en el estudio (23.1%) solo fue similar a reportes en Etiopía (28); ya que fue superior a lo hallado en otros países (3,5,12,14,20,29). Asimismo, el porcentaje de infección en hígados de ovinos (72.8%) fue muy superior a lo encontrado en Junín en Perú (30) y en otros países (3,5). De igual modo en caprinos (69.4%) fue superior a lo hallado en países lejanos (3,31).

El porcentaje de infección por quiste hidatídico en pulmones de bovinos en el estudio (65.9%) fue alto, similar a lo encontrado en Etiopía (28) y Chile (14,20) y Argentina (29), muy superior a lo reportado en Irán (8) y Grecia (3). Sin embargo, la infección en pulmones de ovinos (14.1%) fue baja, menor a lo encontrado en Junín (30) en Perú, Grecia (3) e Irán (5). Del mismo modo, el porcentaje de infección en pulmones de caprinos (16.7%) fue superior a lo hallado en Grecia (3).

El porcentaje de infección por quiste hidatídico en hígado y pulmones (infección mixta) de bovinos en el estudio (11%) fue bajo; menor a lo reportado en Junín en Perú (30), Argentina (29) y Chile (14,20).

Como puede verse, el porcentaje de infección por equinococosis quística en bovinos, ovinos y caprinos fue elevado, debido probablemente a que los criadores de estos animales, en la región, muestran deficientes conocimientos y prácticas preventivas (21). Además, podrían repercutir las condiciones nutricionales de los animales, los ambientes higiénicos de los mataderos, el modo de faenamiento, los estados climatológicos y la tasa de infección de los perros (18).

Peso de vísceras parasitadas. Durante el período inicial de la fascioliasis, los gusanos jóvenes, al trasladarse por el peritoneo y el parénquima hepático, provocan reacción tisular a cuerpo extraño originando inflamación del peritoneo con exudado e infiltrado leucocitario de eosinófilos, principalmente; el hígado crece y presenta necrosis y microabscesos (32). Sin embargo, cuando los parásitos se sitúan en los canales biliares, estos se dilatan y esclerosan, fibrosándose e inflamándose de manera crónica en su contorno. Así mismo, el epitelio suele presentar hiperplasia pseudoglandular. Además, cuando la cantidad de parásitos es elevada, se anquilosa el parénquima hepático por presión y cirrosis periportal; en consecuencia, los lóbulos hepáticos presentan aumento de consistencia, engrosamiento de ductos hepáticos con presencia de calcificación, material mucoso y formas adultas del parásito (33); lo que incrementa el volumen y peso del hígado parasitado (26). Sin embargo, cuando la *Fasciola* se ubica en el pulmón se observa engrosamiento regular de la pleura de aspecto no inflamatorio, sin otras alteraciones aparentes; que, a diferencia de la ubicación hepática, disminuye el peso del pulmón en bovinos. Por lo tanto, el peso de las vísceras con quiste hidatídico se incrementó significativamente debido, probablemente, al elevado tamaño y cantidad de quistes que suelen presentar las especies rumiantes estudiadas (30).

Peso vivo de rumiantes infectados. La investigación demostró que el peso vivo de los rumiantes con fascioliasis y equinococosis quística no fue diferente al peso vivo de los animales sanos. Esto se debería a que el proceso infeccioso de ambas parasitosis es progresivo, pudiendo tardar inclusive varios años; lo que,

sumado a la rusticidad propia de los animales criollos, no afectaría al peso vivo. Tal es así que, 65% del ganado bovino en Perú es clasificado como «criollo», denotando a aquel animal que descende de cruces de razas autóctonas originarias del Sur de España, que con los años han desarrollado peculiaridades de adaptación que le ha permitido subsistir y producir en los rústicos contextos de la geografía peruana (34).

Pérdida económica. El 85.9% de la pérdida económica corresponde al comiso de hígado de bovinos; consecuentemente, la pérdida mensual por comiso de vísceras en el matadero de Abancay se estimó en USD 4.126.87; solo comparable con reportes de Colombia (10) y Costa Rica (13); sin embargo, otros mataderos reportaron pérdidas mensuales mucho menores como en Paraguay (7), Cuba (11), Grecia (3) e Irán (4). Estas diferencias se deberían a desigualdades en los procesos de faenamiento y manejo de los animales, realizados en cada matadero, además del elevado porcentaje de infección con *F. hepatica* encontrado en este estudio (17). Por otro lado, existen pocos referentes de pérdidas económicas por especie; tales como la ovina (USD 1.946.67) y la caprina (USD 2.520.00) reportadas en Irán (4).

En conclusión, la región Apurímac es hiperendémica para fascioliasis en bovinos y ovinos; además, genera pérdidas económicas mensuales por comiso de vísceras en el matadero de Abancay de las más altas del país, lo que amenaza la seguridad alimentaria; por lo que se recomienda implementar programas sanitarios de control y prevención de esta parasitosis con los criadores. Por otro lado, aunque el porcentaje de infección por equinococosis quística fue bajo, es necesario educar a los criadores sobre la importancia de no alimentar a sus perros con vísceras crudas contaminadas con quistes, para evitar la continuidad del ciclo biológico.

Conflicto de intereses

Los autores de este estudio manifiestan que no existe conflicto de intereses con la publicación de este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Naquira C. Las zoonosis parasitarias: problema de salud pública en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010; 27(4):494-497. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2010.274.1518>
2. Valderrama AA. Prevalencia de fascioliasis en animales poligástricos de Perú. 1985-2015. *Rev Med Vet*. 2016; (32):121-129. <https://doi.org/10.19052/mv.3861>
3. Theodoropoulos G, Theodoropoulou E, Petrakos G, Kantzoura V, Kostopoulos J. Abattoir Condemnation due to Parasitic Infections and its Economic Implications in the Region of Trikala, Greece. *J Vet Med*. 2002; 49:281-284. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0450.2002.00563.x>
4. Khoramian H, Arbabi M, Osqoi MM, Delavari M, Hooshyar H, Asgari M. Prevalence of ruminants fascioliasis and their economic effects in Kashan, center of Iran. *Asian Pac J Trop Biomed*. 2014; 4(11):918-922. <http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotal-APT201411014.htm>
5. Shamsi L, Samaeinasab S, Samani ST. Prevalence of hydatid cyst, *Fasciola* spp. and *Dicrocoelium dendriticum* in cattle and sheep slaughtered in Sabzevar abattoir, Iran. *Ann Parasitol*. 2020; 66(2):211-216. <https://doi.org/10.17420/ap6602.256>
6. Getahun D, Henten SV, Abera A, Senkoro M, Owiti P, Lombamo F, Girma B, Ashenefie B, Deressa A, Diro E. Cysts and parasites in an abattoir in Northwest Ethiopia; an urgent call for action on "one health". *J Infect Dev Ctries*. 2020; 14(6.1):53-57. <http://doi.org/10.3855/jidc.11713>
7. Nuñez M, Corrales M, Chirife C, Bejarano C, Presentado G. Prevalencia de *Fasciola* hepática e hígados bovinos y pérdidas económicas por decomiso en un frigorífico del departamento central, República del Paraguay. *Compend Cienc Vet*. 2017; 7(2):17-21. <http://www.vet.una.py/dict/webccv13.html>
8. Giraldo JC, Díaz AM, Pulido MO, Prevalencia de *Fasciola* hepática en Bovinos Sacrificados en la Planta de Beneficio del Municipio de Une, Cundinamarca, Colombia. *Rev Inv Vet Perú*. 2016; 27(4):751-757. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i4.12572>
9. Pinilla JC, Uribe N, Florez AA, *Fasciola* hepática y otras parasitosis gastrointestinales en bovinos de doble propósito del municipio Sabana de Torres, Santander, Colombia. *Rev Inv Vet Perú*. 2019; 30(3):1240-1248. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i3.16607>
10. Ramírez-Londoño F, Cárdenas-Pinto A, Arcila-Quiceno V, Cristancho R, Jaimes-Dueñez JE. Caracterización de decomisos de vísceras rojas en un frigorífico de exportación en Santander - Colombia. Orinoquia. 2020; 24(1):64-73. <http://doi.org/10.22579/20112629.592>
11. Palacio D, Bertot JA, Beltrao M, Vázquez A, Ortíz RC, Varona M. Pérdidas económicas inducidas por *Fasciola* hepática en bovinos sacrificados en el matadero de Chacuba. en Camagüey. Cuba. *Cuban Journal of Agricultural Science*. 2019; 53(1):35-39. <http://www.cjascience.com/index.php/CJAS/article/view/852>
12. Hubener E, Dian PHM, Belo MAA, Soares VE. Cisticercose, fasciolose e hidatididose em bovinos abatidos na área centro-oeste do estado de São Paulo. *Ars Veterinaria*. 2019; 35(3):93-99. <http://dx.doi.org/10.15361/2175-0106.2019v35n3p93-99>
13. Rojas D, Cartín JA. Prevalencia de *Fasciola* hepática y pérdidas económicas asociadas al decomiso de hígados en tres mataderos de clase a de Costa Rica. *Agronomía Costarricense*. 2016; 40(2):53-62. <http://dx.doi.org/10.15517/rac.v40i2.27366>
14. Stoore C, Andrade C, Hidalgo C, Corrêa F, Jiménez M, Hernandez M, Paredes R. *Echinococcus granulosus* hydatid cyst location is modified by *Fasciola* hepática infection in cattle. *Parasit Vectors*. 2018; 11:542. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3128-6>

15. Chávez A, Sánchez L, Arana C, Suárez F. Resistencia a antihelmínticos y prevalencia de fasciolosis bovina en la ganadería lechera de Jauja, Perú. *Rev Inv Vet Perú*. 2012; 23(1):90-97. <https://doi.org/10.15381/rivep.v23i1.887>
16. Julon D, Puicón V, Chávez A, Bardales W, Gonzales J, Vásquez H, et al. Prevalencia de *Fasciola hepatica* y parásitos gastrointestinales en bovinos de la Región Amazonas. Perú *Rev Inv Vet Perú*. 2020; 31(1):1-9. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i1.17560>
17. Arias-Pacheco C, Lucas JR, Rodríguez A, et al. Economic impact of the liver condemnation of cattle infected with *Fasciola hepatica* in the Peruvian Andes. *Trop Anim Health Prod*. 2020; 52:1927-1932. <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02211-y>
18. Sierra-Ramos R, Valderrama-Pomé A. Hiperendemia de equinococosis y fertilidad quística en porcinos del valle interandino de Huancarama. Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017; 34(2):250-254. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.342.2500>
19. Abdi J, Taherikalani M, Asadolahi K, Emaneini M. Echinococcosis/Hydatidosis in Ilam Province, Western Iran. *Iranian J Parasitol*. 2013; 8(3):417-422. <https://ijpa.tums.ac.ir/index.php/ijpa/issue/view/34>
20. Cruzat A, Silva A, Morales P, Carmona H. Caracterización de la prevalencia de hallazgos compatibles con hidatidosis y fertilidad de quistes hidatídicos en bovinos de una planta faenadora de la ciudad de Curicó, Chile. *Rev Inv Vet Perú*. 2019; 30(2):874-882. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16087>
21. Valderrama AA, Huaranca E. Conocimientos y prácticas como factores de riesgo de hidatidosis en animales de Huancarama, Perú. *Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara*. 2014; 1(7):7-12. <https://revistacmvl.jimdofree.com/suscripci%C3%B3n/volumen-7/hidatidosis/>
22. Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto. [en línea]. SENASA; 2012 [Consultado el 11 de enero 2020]. URL Disponible en: https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/11/DS_015_2012_AG-REGLAMENTO-SANITARIO-DEL-FAENADO-DE-ANIMALES-DE-ABASTO.pdf
23. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, Apurímac. [en línea]. SENAMHI; 2016. <https://senamhi.gob.pe/main.php?dp=apurimac>
24. Blancas G, Terashima A, Maguiña C, Vera L, Álvarez H, Tello R. Fasciolosis humana y compromiso gastrointestinal: Estudio de 277 pacientes en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. 1970-2002. *Rev. Gastroenterol*. 2004; 24:143-157. <http://www.revistagastroperu.com/index.php/rgp/article/view/684>
25. Arjona R, Riancho JA, Aguado JM, Salesa R, González-Macías J. Fascioliasis in developed countries: a review of classic and aberrant forms of the disease. *Medicine*. 1995; 74(1):13-23. <https://doi.org/10.1097/00005792-199501000-00002>
26. Carrada-Bravo T, Escamilla JR. Fasciolosis: revisión clínico-epidemiológica actualizada. *Rev Mex Patol Clin*. 2005; 52(2):83-96. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/contenido.cgi?IDPUBLICACION=339>
27. Carrada-Bravo T. Fascioliasis. Diagnóstico, epidemiología y tratamiento. *Rev Gastroenterol Mex*. 2003; 68:135-42. <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-vol-68-num-2-sumario-X0375090603X66495>
28. Abebe A, Beyene D, Kumsa B. Cystic echinococcosis in cattle slaughtered at Gondar Elfora export Abattoir, northwest Ethiopia. *J Parasit Dis*. 2014; 38(4):404-409. <https://doi.org/10.1007/s12639-013-0255-z>

29. Rau E, Rivero M, Tisnés A, Fernández R. Epidemiología de hidatidosis en bovinos de consumo en la comarca andina del paralelo. *Rev Argent Salud Pública*. 2019; 10(41):22-27. <http://rasp.msal.gov.ar/indice-msal.asp?id=70>
30. Armñanzas C, Gutiérrez-Cuadra M, Fariñas MC. Hidatidosis: aspectos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos y terapéuticos. *Rev Esp Quimioter*. 2015; 28(3):116-124. <https://seq.es/revista-de-la-seq/2015-revista-de-la-seq/junio-2015-vol-283-116-168/>
31. Al-Kitani F, Baqir S, Hussain MH, Roberts D. Cystic hydatidosis in slaughtered goats from various municipal abattoirs in Oman. *Trop Anim Health Prod*. 2014; 46:1357–1362. <https://doi.org/10.1007/s11250-014-0646-x>
32. Tezer H, Yuksek SK, Parlakay AÖ, Gülhan B, Tavil B, Tunç B. Evaluation of cases with *Fasciola hepatica* infection: experience in 6 children. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 2013; 3(3):211–216. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(13\)60043-2](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(13)60043-2)
33. Alpízar CE, Bianque J, Jiménez AE, Hernández J, Berrocal A, Romero JJ. *Fasciola hepatica* en ganado bovino de carne en Siquirres y lesiones anatómo-histopatológicas de hígados bovinos decomisados en mataderos de Costa Rica. *Agron Costarricense*. 2013; 37(2):7-16. http://www.mag.go.cr/rev_agr/v37n02_indice.html
34. Delgado A, García C, Allcahuamán D, Aguilar C, Estrada P, Vega H. Caracterización fenotípica del ganado criollo en el Parque Nacional Huascarán – Ancash, Perú. *Rev Inv Vet Perú*. 2019; 30(3):1143-1149. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i3.16611>