

Equinococosis quística en animales faenados en mataderos municipales de la provincia de Andahuaylas, Perú

Cystic echinococcosis in slaughtered animals in municipal abattoirs in the province of Andahuaylas, Peru

Yoel Peña Alvites¹, Aldo Alim Valderrama Pomé^{1*}

RESUMEN

El objetivo del estudio fue estudiar el comportamiento epidemiológico y pérdida económica por equinococosis quística (EQ) en animales faenados en tres mataderos de Andahuaylas (Apurímac, Perú). El estudio se realizó entre octubre y diciembre de 2016 en los mataderos municipales de los distritos de Talavera, Andahuaylas y San Jerónimo. Además, se realizó un estudio retrospectivo, recuperando información de los registros del *Formato Epidemiológico de Enfermedades Detectadas en Centros de Beneficio*, correspondientes a los años 2011-2016. Entre octubre y diciembre de 2016 el porcentaje de infección por EQ fue de 25.7% (IC95%=24.7-26.7), presentándose los mayores porcentajes en el matadero de Andahuaylas y en la especie porcina ($p<0.05$). El porcentaje de infección en el periodo 2011-2016 fue de 30% (IC95%=29.8-30.2), con mayores frecuencias en 2015 y 2016, y en el matadero de Talavera ($p<0.05$). La pérdida económica durante los seis años por decomiso de vísceras fue de USD 155,650.

Palabras clave: equinococosis, enfermedades de los animales, vísceras

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay, Perú

* E-mail: alimvalderrama@gmail.com

Recibido: 19 de mayo de 2021

Aceptado para publicación: 7 de septiembre de 2022

Publicado: 27 de octubre de 2022

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the epidemiological factors and economic loss due to cystic echinococcosis (CE) in animals slaughtered in three abattoirs in Andahuaylas (Apurímac, Peru). The study was carried out between October and December 2016 in the municipal abattoirs of the districts of Talavera, Andahuaylas and San Jerónimo. In addition, a retrospective study was carried out, retrieving information from the records of the *Epidemiological Format of Diseases Detected in Benefit Centres*, corresponding to the years 2011-2016. Between October and December 2016, the percentage of CE infection was 25.7% (95% CI = 24.7-26.7), with the highest percentages in the Andahuaylas abattoir and in the swine species ($p < 0.05$). The percentage of infection in the 2011-2016 period was 30% (95% CI = 29.8-30.2), with higher frequencies in 2015 and 2016, and in the Talavera abattoir ($p < 0.05$). The economic loss during the six years due to the seizure of viscera was USD 155,650.

Key words: echinococcosis, animal diseases, viscera

INTRODUCCIÓN

La equinococosis o hidatidosis fue reportada por Hipócrates desde el siglo IV a.C., quien observó que los quistes hidatídicos irrumpían en la cavidad abdominal de las personas, porcinos y bovinos, denominándolos «tumores llenos de agua» (WOAH, 2020). Es una zoonosis ocasionada por el parásito *Echinococcus granulosus*, el cual taxonómicamente es considerado en la actualidad como un complejo multiespecie llamado *E. granulosus sensu lato*, el cual se encuentra constituido por las especies *E. granulosus sensu stricto*, *E. equinus*, *E. ortleppi*, *E. canadensis* y *E. felidis*. El *E. granulosus* es el que se presenta con mayor frecuencia alrededor del mundo (PANAFTOSA, 2017).

Los mamíferos, incluso el humano, pueden ser hospedadores intermediarios, siendo de condición de declaración obligatoria a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) los casos detectados en animales (Pavletic *et al.*, 2017). En el hospedador intermediario, los cestodos establecen quistes

en diferentes órganos, especialmente hígado y pulmones. Los quistes son vesículas de lento crecimiento que contienen líquido y larvas, denominándose quistes hidatídicos. Estos alteran las funciones del órgano en el que se encuentran, afectando el crecimiento corporal, la producción de leche y el rendimiento de la canal, además de las pérdidas por el comiso de órganos infectados en la inspección sanitaria de las vísceras (WOAH, 2020; WHO, 2020).

La prevalencia de equinococosis (EQ) en mataderos de zonas hiperendémicas de América del Sur varía entre 20 y 95%, siendo más altas en zonas rurales donde se faenan animales de mayor edad (WHO, 2020). Probablemente, Perú sea el país de las Américas con mayor incidencia y prevalencia de EQ, con prevalencias en ovinos, porcinos y bovinos faenados en establecimientos locales de 87, 76.7 y 42.9%, respectivamente (Irabedra y Salvatella, 2010; Sierra-Ramos y Valderrama-Pomé, 2017; Lucas *et al.*, 2019), con pérdidas económicas estimadas en 178 millones de dólares anuales (Irabedra y Salvatella, 2010).

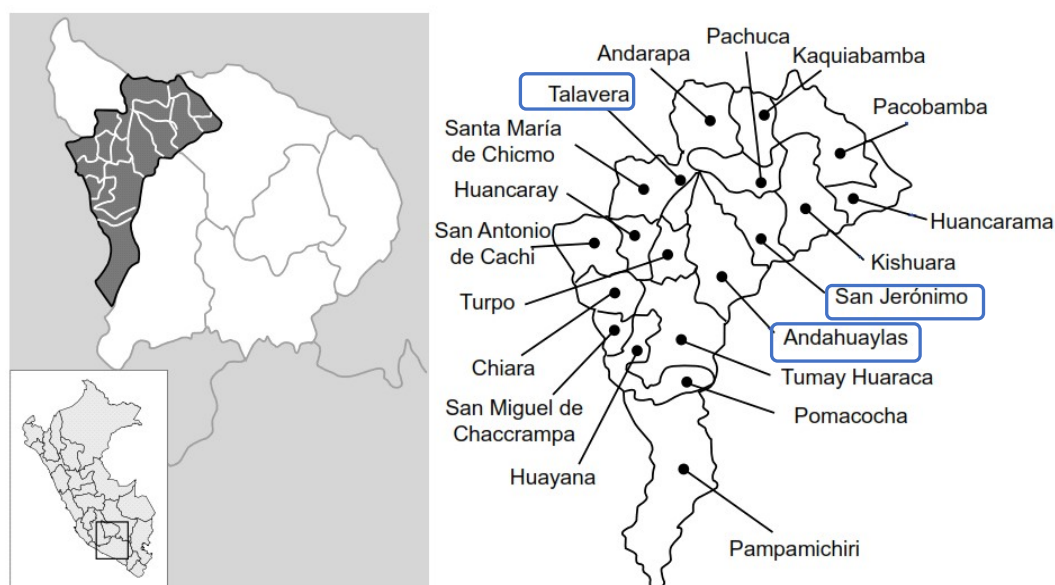


Figura 1. Procedencia de los animales faenados en mataderos municipales de la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú

Existe una clara necesidad de trazar un mapa de los procesos relacionados con la inspección *post mortem* en los mataderos (Pavletic *et al.*, 2017). Los registros del matadero se han utilizado como un método económico para el registro de datos de EQ en el ganado, así como para coadyuvar en la ejecución de programas de control o como indicador para ajustar las medidas de control (Lucas *et al.*, 2019). En consecuencia, al existir pocos estudios con respecto a la EQ en la región Apurímac, el objetivo de la investigación fue analizar el comportamiento epidemiológico de esta infección en animales faenados en mataderos de la provincia de Andahuaylas durante el periodo 2011-2016.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de diseño analítico, nivel básico, tipo observacional y corte longitudinal. Se realizó en la provincia de Andahuaylas, la

cual posee una superficie de 4034 km² que representa el 19.1% del área total de la región. La zona se encuentra a una altitud de 2850 m y el clima es típico de sierra, con temperatura máxima de 21 °C y mínima de 5 °C, alta humedad atmosférica y moderadas lluvias (SENAMHI, 2020). La principal actividad económica es la producción agropecuaria (INEI, 2020). La provincia alberga la mayor población pecuaria de la región Apurímac y cuenta con tres mataderos municipales en los distritos de Talavera, Andahuaylas y San Jerónimo, donde se faenan animales de distintas especies para consumo humano (Figura 1).

Se estudió a la totalidad de animales faenados entre octubre y diciembre de 2016 (n=8535 animales). Asimismo, para el estudio retrospectivo se consideró a todos los animales faenados entre 2011 y 2016, correspondiente a 45 263 bovinos, 77 921 ovinos, 5938 caprinos y 74 259 porcinos.

Cuadro 1. Peso y precio promedio de hígado y pulmón de animales faenados en la provincia de Andahuaylas (Apurímac, Perú) en el periodo 2011-2016

Especie	Peso (kg)	Precio de las vísceras (USD)	Precio por kilogramo de las vísceras (USD)
Porcino	1.75	4.62	2.64
Bovino	2.75	8.66	3.15
Ovino	0.75	1.98	2.64
Caprino	0.75	1.98	2.64
Total	1.50	4.31	2.77

Para el registro de datos se aplicaron los procedimientos de inspección *post mortem* determinados en el Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto emitido por del Servicio Nacional de Sanidad Agraria de Perú (SENASA, 2012), siguiendo las técnicas de inspección de vísceras, observación externa (superficie, color), palpación, consistencia, tamaño y examen de vísceras en una superficie plana, considerando que la presencia de equinocosis es causante de condena parcial de carcasas y vísceras.

La información para el estudio retrospectivo se recuperó de los registros del *Formato Epidemiológico de Enfermedades Detectadas en Centros de Beneficio*, que obran en los archivos del Servicio Nacional de Sanidad Agraria y de las Municipalidades de los distritos de Talavera, Andahuaylas y San Jerónimo. Con esa información se calculó el porcentaje de infección (PI) por EQ mediante la siguiente fórmula: $PI = (\text{animales infectados} / \text{animales faenados}) \times 100$.

La valoración de la pérdida económica se estimó con el peso promedio de las vísceras sanas del animal, considerando que el costo por víscera fue de USD 4.31 y el costo por kilogramo de USD 2.77 (Cuadro 1). De esta manera, para la estimación de la pérdida económica se utilizó la fórmula siguiente: $PE = N$

$\times PV \times PrV(\text{kg})$, donde PE=Pérdida económica, N=Total de vísceras comisadas, PV=Peso promedio de la víscera (1.50 kg), PrV(kg)=Precio por kilogramo de víscera (USD 2.77).

El análisis de la información se realizó mediante el paquete estadístico SPSS v. 23 con la prueba de Chi cuadrado de Pearson, el *Odds ratio* para determinar diferencias entre proporciones y la prueba *t* Student para igualdad de medias utilizando un nivel de confianza de 95% e intervalos de confianza de $\alpha=0.05$.

RESULTADOS

Factores asociados a la infección por equinocosis quística

Entre octubre y diciembre de 2016 se faenaron 8535 animales entre porcinos, bovinos, ovinos y caprinos en los mataderos municipales de Andahuaylas, Talavera y San Jerónimo. El porcentaje de infección (PI) por EQ fue de 25.7% (IC95%=24.7-26.7), donde los mayores PI se presentaron en el matadero de Andahuaylas (28.4%) y en la especie porcina (29.9%) ($p < 0.05$). El mes de faenamamiento no mostró diferencia significativa ($p > 0.05$).

Cuadro 2. Factores asociados a la infección por equinocosis quística (EQ) en animales faenados en mataderos municipales de la provincia de Andahuaylas (Apurímac, Perú) entre octubre y diciembre de 2016

Factores asociados	Animales con EQ	Total faenado	Odds ratio (IC95%)	P
	n (%)	n		
Mes				
Octubre	743 (27.1)	2741		0.121
Noviembre	568 (24.9)	2277	0.9 (0.8-1.0)	0.083
Diciembre	882 (25.1)	3517	0.9 (0.8-1.0)	0.900
Matadero				
Andahuaylas	1081 (28.4)	3805		0.000
Talavera	1008 (24.1)	4183	0.8 (0.7-0.9)	0.000
San Jerónimo	104 (19.0)	547	0.6 (0.5-0.7)	0.000
Especie				
Porcina	1076 (29.9)	3601		0.000
Bovina	565 (23.6)	2398	0.7 (0.6-0.8)	0.000
Ovina	536 (21.8)	2456	0.7 (0.6-0.7)	0.000
Caprina	16 (20.0)	80	0.6 (0.3-1.0)	0.058
Total	2193 (25.7)	8535		

El PI en las hembras de las especies porcina, bovina y ovina fue significativamente mayor que en los machos ($p < 0.01$). La edad no estuvo asociada a la presencia de quistes hidatídicos en ninguna de las especies ($p > 0.05$). Por otro lado, el hígado estuvo más afectado que el pulmón en todas las especies ($p < 0.01$) a excepción de la caprina ($p > 0.05$).

Procedencia de animales y porcentaje de infección con equinocosis quística

La Figura 2 muestra la procedencia de los animales con EQ, donde los distritos de San Miguel de Chaccampa y Santa María de Chicmo presentaron los mayores PI (32.4 y 29.6%, respectivamente), aunque sin diferencia significativa entre localidades ($p < 0.05$). Es interesante notar que estos mataderos también se faenan animales procedentes de la región Ayacucho (26%) y de regiones de la costa del país (15%).

Peso de carcasas de animales sanos e infectados con equinocosis quística

No hubo diferencias significativas entre el peso de las carcasas de los animales sanos y el peso de las carcasas de los animales con EQ (Cuadro 4).

Equinocosis quística y pérdida económica (2011-2016)

El PI por EQ en el periodo 2011-2016 fue de 30% (IC95%=29.8-30.2). El mayor PI se dio en el matadero de Talavera (57.3%), seguido de San Jerónimo (19.3%) y Andahuaylas (12.7%) ($p < 0.01$). No obstante, los PI anuales y mensuales no mostraron diferencias significativas (Cuadro 5).

La pérdida económica total estimada fue de USD 155,650, correspondiente al comiso de 63 603 hígados y pulmones de porcinos, va-

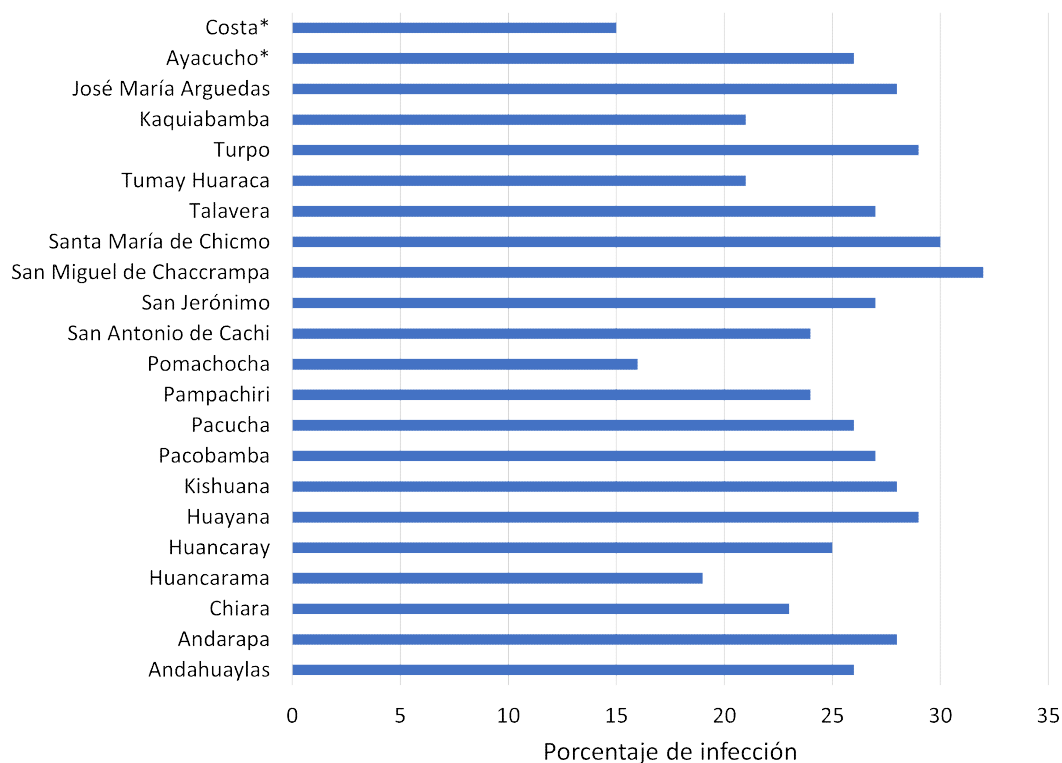


Figura 2. Procedencia de animales faenados y porcentaje de infección con quistes hidatídicos en mataderos municipales de la provincia de Andahuaylas (Apurímac, Perú), entre octubre a diciembre de 2016. * Zonas que no pertenecen a la circunscripción de la provincia de Andahuaylas. Chi-Sq=31.811; p-value=0.061

Cuadro 3. Equinococosis según sexo, edad y órgano afectado por especie animal faenadas en la provincia de Andahuaylas (Apurímac, Perú) entre octubre y diciembre de 2016

	Porcinos		Bovinos		Ovinos		Caprinos	
	n (%)	Total (100%)	n (%)	Total (100%)	n (%)	Total (100%)	n (%)	Total (100%)
Sexo	*		*		*			
M	839 (28.7)	2927	104 (17.0)	610	381 (20.3)	1877	10 (17.5)	57
H	237 (35.2)	674	461 (25.8)	1788	155 (26.8)	579	6 (21.6)	23
Edad								
J	671 (30.9)	2174	208 (21.7)	959	239 (22.0)	1088	8 (21.1)	38
A	358 (28.7)	1247	296 (25.1)	1179	255 (21.8)	1170	7 (18.9)	37
V	47 (26.1)	180	61 (23.5)	260	42 (21.3)	197	1 (20.0)	5
Órgano	*		*		*			
Hí	825 (76.7)	1076	351 (62.1)	565	356 (66.4)	536	7 (43.8)	16
Hí + P	208 (19.3)	1076	155 (27.4)	565	165 (30.8)	536	8 (50.0)	16
P	41 (3.8)	1076	59 (10.4)	565	14 (2.6)	536	1 (6.3)	16
R	2 (0.2)	1076	-	-	1 (0.2)	536	-	-

H=Hembras; M=Machos; J=Jóvenes; A=Adultos; V=Viejos; Hí=Hígado; P=Pulmón; R=Riñón

* (p<0.01)

Cuadro 4. Peso promedio de carcasas de animales sanos e infectados con equinococosis quística (EQ) en mataderos municipales de la provincia de Andahuaylas (Apurímac, Perú) entre octubre y diciembre de 2016

Especie	Sin EQ (kg)	Con EQ kg	Diferencia de medias	IC (95%)	p
Bovina	108.570	110.009	-1.439	-2.899-0.022	0.054
Porcina	50.245	50.203	0.043	-0.907-0.992	0.930
Ovina	23.078	23.078	0.086	-0.196-0.368	0.551
Caprina	22.547	22.438	0.109	-1.514-1.733	0.894

Cuadro 5. Porcentaje de infección y pérdida económica por equinococosis quística (EQ) en animales faenados en mataderos municipales de la provincia de Andahuaylas (Apurímac, Perú), entre los años 2011 y 2016

	Animales faenados (n)	Animales con EQ (n)	Porcentaje de infección (%)	Pérdida económica USD
Año				
2011	34.523	9.737	28.2	23,828
2012	34.816	9.718	27.9	23,782
2013	36.229	9.411	26.0	23,031
2014	36.902	11.340	30.7	27,751
2015	35.088	11.841	33.7	28,977
2016	34.314	11.556	33.7	28,280
Mes				
Enero	17.098	5.345	31.3	13,080
Febrero	17.248	5.392	31.3	13,195
Marzo	17.410	4.946	28.4	12,104
Abril	17.211	4.751	27.6	11,627
Mayo	18.230	5.420	29.7	13,264
Junio	18.483	5.171	28.0	12,654
Julio	17.687	5.035	28.5	12,322
Agosto	18.217	5.486	30.1	13,425
Setiembre	18.152	5.571	30.7	13,633
Octubre	16.983	5.421	31.9	13,266
Noviembre	16.977	5.430	32.0	13,288
Diciembre	18.176	5.635	31.0	13,790
Matadero *				
Talavera	79.161	45.351	57.3	110,983
San Jerónimo	20.881	4.027	19.3	9,855
Andahuaylas	111.830	14.225	12.7	34,812
Total	211.872	63.603	30.0	155,650

* p<0.01

cunos, ovinos y caprinos. Dicha pérdida comenzó a incrementarse a partir de 2014, alcanzando su máxima pérdida en 2015 (USD 28 977). El matadero con mayor pérdida económica por comiso de vísceras infectadas con EQ fue el de Talavera (USD 110,983.2). Así mismo, se estimó que 49.1% de la pérdida económica corresponde al comiso de vísceras de porcinos, seguido del comiso de vísceras de bovinos (25.8%), ovinos (24.4%) y caprinos (0.7%).

DISCUSIÓN

Factores asociados a la infección por equinococosis quística

La especie porcina fue la que presentó el mayor PI (29.9%), al igual que lo reportado en un estudio previo en Huancarama, cercano a la zona de este estudio (Sierra-Ramos y Valderrama-Pomé, 2017), pero en Chile se reportaron PI más bajos (Acosta-Jamett *et al.*, 2016). El PI en bovinos fue de 23.6% similar a lo reportado en Chile (Acosta-Jamett *et al.*, 2016) y Etiopia (Bekele y Butako, 2011; Kebede *et al.*, 2011; Abebe *et al.*, 2014), pero superior a reportes en Chile (Cruzat *et al.*, 2019), Brasil (Hubener *et al.*, 2019), Italia (Poglayen *et al.*, 2017) y Egipto (Abo-Aziza *et al.*, 2019), habiendo reportes con valores superiores en Huancayo, Perú (Lucas *et al.*, 2019), Argentina (Dubarry *et al.*, 2013) y Turquía (Ođuz y Deđer, 2013).

El 28.1% de PI en ovinos fue similar a lo hallado en Chile (Acosta-Jamett *et al.*, 2016), pero mucho mayor a lo reportado en Italia (Loi *et al.*, 2019), Egipto (Abo-Aziza *et al.*, 2019) y China (Yang *et al.*, 2015). No obstante, se reportan valores mayores en Turquía (Ođuz y Deđer, 2013). Por otro lado, el 20% de PI en caprinos fue muy superior a lo reportado en Irak (Jarjees y Ai-Bakri, 2012), Irán (Abdi *et al.*, 2013) y Omán (Al-Kitani *et al.*, 2014).

Las diferencias entre los PI reportados con los del presente estudio podrían deberse al tipo de crianza, las prácticas de higiene en los mataderos, condiciones climatológicas y de los pastizales, sistema de pastoreo, presencia de perros y en gran medida a la forma de faenamiento y eliminación de órganos afectados (Al-Kitani *et al.*, 2014). Por otro lado, se sabe que las cepas difieren en la forma de transmisión del parásito. Tal es así que en Europa se encuentran «cepas» perro-porcino, perro-bovino, perro-ovino, ovino-bovino-humano, entre otras (Tercero y Olalla, 2008).

En la provincia de Andahuaylas, la crianza de bovinos, ovinos y caprinos es extensiva. Por otro lado, los porcinos son mayormente criados bajo la modalidad de «traspatio», con instalaciones inadecuadas, permitiendo que los cerdos deambulen por los alrededores y consuman desperdicios e inclusive heces, además de mantener contacto con los perros de los pastores o guardianes, razones por las cuales el PI en esta especie es tan alto, muy superior al de otras especies (Sierra-Ramos y Valderrama-Pomé, 2017).

El mes de faenamiento, la procedencia de los animales y la edad de estos no estuvo asociada a la equinococosis quística EQ, lo que evidencia el estado de endemidad de esta parasitosis en la zona. Del mismo modo, no existió diferencia entre el peso de las carcasas de los animales sanos con el de los animales con EQ, probablemente debido a que el crecimiento de los quistes es lento y progresivo, pudiendo tardar varios años en alcanzar un tamaño considerable, lo que, sumado a la rusticidad propia de los animales criollos no afectaría al peso vivo.

El mayor PI en hembras de las especies porcina, bovina y ovina concuerda con otros reportes (Lucas *et al.*, 2019; Carrión-Ascarza *et al.*, 2021). Podría existir una explicación biológica para esta aparente susceptibilidad femenina, pero se requiere más

investigación al respecto. Sin embargo, las hembras son mantenidas por más tiempo en los rebaños que los machos en los Andes de Perú de modo que tendrían una mayor oportunidad de infectarse y desarrollar los quistes.

El órgano afectado con mayor frecuencia con quistes hidatídicos fue el hígado (70.2%), de manera similar a otros estudios (Jarjees y Ai-Bakri, 2012; Abdi *et al.*, 2013; Ghebremariam *et al.*, 2014; Sierra-Ramos y Valderrama-Pomé, 2017). Esto se debería a que el hígado actúa como la primera barrera para las oncosferas en su recorrido hacia la circulación portal. Posteriormente, los embriones son transportados por la sangre a todas las partes del cuerpo. Debido al tamaño de las oncosferas, la mayoría de ellos quedan retenidas en el hígado; no obstante, las posibles variaciones en el sitio de los sinusoides en diferentes especies juega un papel en la distribución de la oncosfera hasta su ubicación final en varios órganos (Jarjees y Ai-Bakri, 2012).

Equinococosis quística y pérdida económica (2011-2016)

El PI con EQ en animales faenados en el periodo 2011-2016 fue de 30%, superior a lo reportado en otros países de la región (Acosta-Jamett *et al.*, 2016; Cruzat *et al.*, 2019; Hubener *et al.*, 2019; Rau *et al.*, 2019) así como en otros países del mundo (Abebe *et al.*, 2014; Al-Kitani *et al.*, 2014; Ghebremariam *et al.*, 2014; Yang *et al.*, 2015; Poglayen *et al.*, 2017). El PI encontrado en este estudio solo fue superado por reportes en Argentina (Dubarry *et al.*, 2013) y Turquía (Ođuz y Deđer, 2013).

Si bien el PI encontrado en esta investigación es elevado, se debe de considerar que la verdadera frecuencia podría ser más alta, si se considera la poca eficacia de detectar quistes pequeños en las vísceras durante la inspección de las carcasas en los mataderos (Acosta-Jamett *et al.*, 2016) y que esta investigación no incluye información respecto

al faenamiento domiciliario, donde podría esperarse una frecuencia mayor de casos positivos.

La EQ suele presentar una gran diversificación con relación a la especificidad del hospedador, morfología, epidemiología, biología del desarrollo, fisiología, bioquímica y genética; los cuales, se asocian a diferentes especies animales (WOAH, 2020). En ese sentido, las diferencias encontradas entre mataderos se relacionan principalmente con las especies animales que son beneficiadas en dichos establecimientos. Tal es así que, el mayor IP fue de 57.3% en el matadero municipal de Talavera donde se faenan mayoritariamente porcinos, especie que en el distrito de Huancarama, aledaño al distrito de Andahuaylas, presenta el PI con EQ más alto del Perú (Sierra-Ramos y Valderrama-Pomé, 2017). Por otro lado, en el matadero municipal de San Jerónimo se faena solo ganado bovino, mientras que el matadero municipal de Andahuaylas se faena mayormente ovinos, seguido de ganado bovino, porcino y caprino.

La pérdida económica anual estimada a causa del comiso de vísceras con EQ fue similar a lo reportado en mataderos del Norte de Etiopía (Bekele y Butako, 2011), pero inferior a otros resultados en mataderos de la zona oeste del mismo país (Alembrihan y Haylegebriel, 2013). En el matadero municipal de Talavera se estimó la mayor pérdida económica durante los seis años de estudio, lo cual se debería al mayor número de animales faenados y a que presentó el PI más alto (57.3%).

Debido a que la mayoría de los animales faenados proviene de la crianza de traspatio en la zona, se estima que la prevalencia de la enfermedad en el ganado de la región es alta, donde el faenamiento domiciliario es frecuente y, por lo general, las vísceras son consumidas por los canes, manteniendo así un ciclo doméstico que permite una alta endemia de esta zoonosis (Valderrama y

Huaranca, 2014). Aunque se ha comprobado que la medida de control más efectiva para reducir la prevalencia de la equinocosis es el tratamiento de los canes, la medida preventiva fundamental es la educación, a fin de que las personas hagan suyo el compromiso de cambiar hábitos y conductas de riesgo (Apt *et al.*, 2000).

LITERATURA CITADA

1. **Abdi A, Taherikalani M, Asadolahi K, Emaneini M. 2013.** Echinococcosis/Hydatidosis in Ilam Province, Western Iran. *Iranian J Parasitol* 8: 417-422.
2. **Abebe A, Beyene D, Kumsa B. 2014.** Cystic echinococcosis in cattle slaughtered at Gondar Elfora export Abattoir, northwest Ethiopia. *J Parasit Dis* 38: 404-409. doi: 10.1007/s12639-013-0255-z
3. **Abo-Aziza FAM, Oda SS, Aboelsoued D, Farag TK, Almuzaini AM. 2019.** Variabilities of hydatidosis in domestic animals slaughtered at Cairo and Giza abattoirs, Egypt. *Vet World* 12: 998-1007. doi: 10.14202/vetworld.2019.998-1007
4. **Acosta-Jamett G, Vargas R, Ernst S. 2016.** Caracterización epidemiológica de hidatidosis humana y animal en la Región de Los Ríos, 1999-2009. *Rev Chilena Infectol* 33: 419-427. doi: 10.4067/S0716-10182016000400006
5. **Alembrihan A, Haylegebriel T. 2013.** Major causes of organ condemnation and economic loss in cattle slaughtered at Adigrat municipal abattoir, northern Ethiopia. *Vet World* 6: 734-738. doi: 10.14202/vetworld.2013.734-738
6. **Al-Kitani F, Baqir S, Hussain MH, Roberts D. 2014.** Cystic hydatidosis in slaughtered goats from various municipal abattoirs in Oman. *Trop Anim Health Pro* 46: 1357-1362. doi: 10.1007/s11250-014-0646-x
7. **Apt W, Pérez C, Galdámez E, Campano S, Vega F, Vargas D, Rodríguez J, et al. 2000.** Equinocosis/hidatidosis en la VII Región de Chile: diagnóstico e intervención educativa. *Rev Panam Salud Pública* 7: 9-14.
8. **Bekele J, Butako B. 2011.** Occurrence and financial loss assessment of cystic echinococcosis (hydatidosis) in cattle slaughtered at Wolayita Sodo municipal abattoir, Southern Ethiopia. *Trop Anim Health Pro* 43: 221-228. doi: 10.1007/s11250-010-9680-5
9. **Carrión-Ascarza Y, Bustinza-Cardenas R, Valderrama-Pomé A. 2021.** Viscera seizure due to fascioliasis and cystic echinococcosis in cattle, sheep and goats slaughtered in Apurimac, Peru. *Rev MVZ Cordoba* 26: e2056. doi: 10.21897/rmvz.2056
10. **Cruzat A, Silva A, Morales P, Carmona H. 2019.** 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* 30: 874-882. doi: 10.15381/rivep.v30i2.16087
11. **Dubarry JR, Errea AL, Maria AE, Muñoz C, Kenny OG, Véspoli MV, et al. 2013.** Hidatidosis bovina: Contrastación de los diagnósticos macroscópico y microscópico. *Rev Cienc Vet* 15: 39-45.
12. **Ghebremariam MK, Debesai MG, Sanjay D, Basharat AP. 2014.** Hydatidosis as a major cause of liver condemnation among parasitic diseases in goats and sheep in Keren slaughterhouse, Anseba zone, Eritrea. *Vet World* 7: 266-270. doi: 10.14202/vetworld.2014.266-270
13. **Hubener E, Dian PHM, Belo MAA, Soares VE. 2019.** Cysticercosis, fasciolosis and hydatidosis in cattle slaughtered in the midwest area of São Paulo State. *Ars Vet* 35: 93-99. doi: 10.15361/2175-0106.2019v35n3p93-99
14. **Irabedra P, Salvatella R. 2010.** El proyecto subregional cono sur de control y vigilancia de la hidatidosis. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 27: 598-603.
15. **IX Censo Nacional de población y VII de vivienda. 2020.** Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

- [Internet]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/Menu Recursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf
16. **Jarjees MT, Ai-Bakri HS. 2012.** Incidence of hydatidosis in slaughtered livestock at Mosul, Iraq. *Iraqi J Vet Sci* 26: 21-25. doi: 10.33899/ijvs.2012.46893
 17. **Kebede N, Gebre-Egziabher Z, Tilahun G, Wossene A. 2011.** Prevalence and financial effects of hydatidosis in cattle slaughtered in Birre-Sheleko and Dangila Abattoirs, northwestern Ethiopia. *Zoonoses Public Hlth* 58: 41-46. doi: 10.1111/j.1863-2378.2009.01250.x
 18. **Loi F, Berchiolla P, Masu G, Masala G, Scaramozzino P, Carvelli A, et al. 2019.** Prevalence estimation of Italian ovine cystic echinococcosis in slaughterhouses: a retrospective Bayesian data analysis. 2010-2015. *PLoS ONE* 14: e0214224. doi: 10.1371/journal.pone.0214222
 19. **Lucas JR, Arias CA, Balcázar-Nakamatsu SS, Rodríguez AP, Alroy KA, Gavidia CM. 2019.** Economic effect of confiscation of cattle viscera infected with cystic Echinococcosis, Huancayo Province, Peru. *Emerg Infect Dis* 25: 2278-2280. doi: 10.3201/eid2512.181039
 20. **Ođuz B, Deđer S. 2013.** Cystic echinococcosis and cysticerci of *Taenia hydatigena* in cattle and sheep slaughtered in a Van Local Slaughterhouse. *Turkiye Parazitoloj Derg* 37: 186-189. doi: 10.5152/tpd.2013.41
 21. **[PANAFTOSA] Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. 2017.** Prevención y control de la hidatidosis en el nivel local: iniciativa sudamericana para el control y vigilancia de la equinococosis quística / hidatidosis. Río de Janeiro, Brasil. PANAFTOSA-OPS/OMS. 56 p.
 22. **Pavletic CF, Larrieu E, Guarnera EA, Casas N, Irabedra P, Ferreira C, Sayes J, Gavidia CM, et al.** Cystic echinococcosis in South America: a call for action. *Rev Panam Salud Pública* 41: e42. doi: 10.26633/RPSP.2017.42
 23. **Poglayen G, Varcasia A, Pipia AP, Tamponi C, Parigi M, Marchesi B, et al. 2017.** Retrospective study on Cystic Echinococcosis in cattle of Italy. *J Infect Dev Countr* 11: 719-726. doi: 10.3855/jidc.9433
 24. **Raul E, Rivero M, Tisnés A, Fernández R. 2019.** Epidemiología de hidatidosis en bovinos de consumo en la comarca andina del paralelo 42. *Rev Argent Salud Pública* 10: 22-27.
 25. **[SENAMHI] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. 2020.** Pronóstico del tiempo para Andahuaylas. [Internet]. [12 febrero 2020]. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle&dp=03&localidad=0053>
 26. **[SENASA] Servicio Nacional de Sanidad Agraria. 2012.** Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto. [Internet]. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/10/Reglamento-Sanitario-del-Faenado.pdf>
 27. **Sierra-Ramos R, Valderrama-Pomé A. 2017.** Hiperendemia de equinococosis y fertilidad quística en porcinos del valle interandino de Huancarama, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 34: 250-254. doi: 10.17843/rpmesp.2017.-342.2500
 28. **Tercero MJ, Olalla R. 2008.** Hidatidosis una zoonosis de distribución mundial. *Ámbito Farmacéutico Parasitología* 27(9): 88-94.
 29. **Valderrama AA, Huaranca E. 2014.** Conocimientos y Prácticas como Factores de Riesgo de Hidatidosis en Animales de Huancarama, Perú. *Rev Colegio Méd Vet Estado Lara* 4: 7-12.
 30. **[WHO] World Health Organization.** Echinococcosis. S.f. Ginebra: [Internet]. Disponible en: https://www.who.int/health-topics/echinococcosis/#tab=tab_1
 31. **[WOAH] World Organisation for Animal Health.** S.f.. Echinococcosis or hydatidosis. Paris. [Internet]. Available in: <https://www.woah.org/en/disease/echinococcosis/>

32. **Yang S, Wu W, Tian T, Zhao J, Chen K, Wang Q, Feng Z. 2015.** Prevalence of cystic echinococcosis in slaughtered sheep as an indicator to assess control progress in Emin county, Xinjiang, China. *Korean J Parasitol* 53: 355-359. doi: 10.3347/kjp.2015.53.3.355
33. **Zuñiga-A I, Jaramillo-A CJ, Martínez-M JJ, Cárdenas-L J. 1999.** Investigación experimental de la equinococosis canina a partir de quiste hidatídico de origen porcino en México. *Rev Saude Pública* 33: 302-308. doi: 10.1590/S0034-89101999000300012