

# PREVALENCIA DE FASCIOLIASIS EN HUMANOS, CABALLOS, CERDOS Y CONEJOS SILVESTRES, EN TRES PROVINCIAS DE CHILE

Werner Apt,<sup>1</sup> Ximena Aguilera,<sup>1</sup> Flavio Vega,<sup>1</sup>  
Héctor Alcaíno,<sup>2</sup> Inés Zulantay,<sup>1</sup> Patricia Apt,<sup>3</sup>  
Victor González,<sup>2</sup> Clara Retamal,<sup>1</sup> Jorge Rodríguez<sup>4</sup>  
y José Sandoval<sup>1</sup>

El objetivo del estudio fue estimar, por primera vez, la prevalencia de fascioliasis en la población rural de las provincias de Curico, Talca y Linares de Chile, en caballos y conejos silvestres de Curico y Talca, y en cerdos de Talca. Entre enero de 1986 y diciembre de 1990 se practicaron pruebas de intradermorreacción, fijación del complemento, doble difusión y electroinmunoforesis a 5 861 personas seleccionadas al azar de las tres provincias mencionadas con objeto de detectar anticuerpos anti-*Fasciola hepatica*. En Talca y Linares se realizó, además, la prueba ELISA. En caballos y cerdos se buscaron huevos en las heces y en los conejos se efectuó un estudio histopatológico del hígado y vías biliares. La prevalencia total de personas infectadas fue 0,7%, 0,6% en Curico, 0,75% en Talca y 0,71% en Linares. Las prevalencias de infección en caballos, conejos y cerdos fueron, respectivamente, 13,5%, 6,1% y 20,6%. Se estima que en la zona estudiada existen unas 2 000 personas infectadas. Se recomienda incluir a los conejos en todo programa de control de esta zoonosis.

La fascioliasis o distomatosis hepática es una zoonosis que afecta a los países de clima templado. En Sudamérica, Perú, Bolivia y Chile son los más afectados. En Egipto y Argelia se ha notificado una alta prevalencia, igual que en Portugal y Francia. Es una de las enfermedades más importantes de los rumiantes y causa pérdidas económicas considerables debido a la alta mortalidad, la reducción de la producción cárnica, láctea y lanera, y la necesidad de decomisar los hígados

por no ser apropiados para el consumo humano. El uso repetido de antihelmínticos por los ganaderos aumenta los gastos destinados a su tratamiento y control (1, 2).

En Chile, la infección por *Fasciola hepatica* está muy extendida entre los animales de interés pecuario y se ha diagnosticado en todo el país, con excepción de la región XII (3, 4). El porcentaje de animales infectados en los mataderos es aproximadamente de 90%, aunque la verdadera prevalencia de la enfermedad en humanos se desconoce (2, 5, 6).

La región VII de Chile es una zona geográfica formada por las provincias de Curico, Talca y Linares, dedicada a la gana-

<sup>1</sup> Universidad de Chile, División Sur, Facultad de Medicina, Unidad de Parasitología. Dirección postal: Casilla postal 427, Santiago 3, Chile.

<sup>2</sup> Universidad de Chile, Facultad de Veterinaria, Departamento de Medicina Preventiva Animal.

<sup>3</sup> Universidad de Chile, División Occidente, Facultad de Medicina.

<sup>4</sup> Universidad de Chile, División Sur, Facultad de Medicina, Departamento de Salud Pública.

dería ovina y bovina. Todos estos elementos la convierten en una zona de gran interés epidemiológico para el estudio de la fascioliasis. Los estudios epidemiológicos de esta enfermedad también deben considerar la infección en otras especies animales que comparten el mismo ecosistema con los rumiantes y el hombre y constituyen reservorios de la infección (2). Estas especies animales son caballos, cerdos y conejos silvestres.

El objetivo de este trabajo fue estimar la prevalencia de fascioliasis en los habitantes rurales de Curico, Talca y Linares, así como en caballos y conejos silvestres de Curico y Talca y en cerdos de Talca.

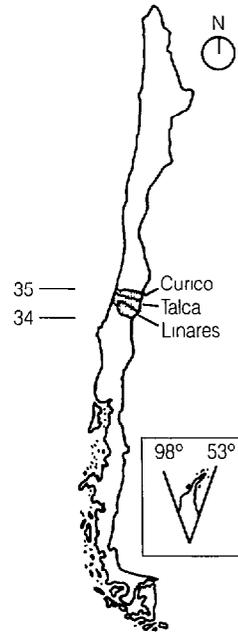
## MATERIALES Y MÉTODOS

### Fascioliasis humana

Entre enero de 1986 y diciembre de 1990 se estudió una muestra de la población rural de las provincias de Curico, Talca y Linares (figura 1). Todos los participantes eran personas aparentemente sanas, de distintas edades y sexos. La muestra quedó constituida por los habitantes de las granjas seleccionadas (como máximo 10 habitantes por granja). Las granjas se seleccionaron mediante un muestreo aleatorio simple a partir de listas comunales de la Oficina Regional del Servicio Agrícola y Ganadero.

Se estudió un total de 5 861 personas, 2 023 de Curico, 1 858 de Talca y 1 980 de Linares, de los 28 pueblos de las tres provincias. Se seleccionaron como máximo cinco individuos por granja, de acuerdo con los métodos recomendados por la OPS para los estudios de prevalencia (7). Para calcular el tamaño muestral, se aceptó un error de 2%, una confianza de 95% y una prevalencia estimada de 2%, considerando que los únicos datos disponibles son los de la experiencia clínica (3, 5, 6).

**FIGURA 1. Mapa de Chile. La región VII corresponde al área rayada**



A cada individuo de Curico y Talca se le practicó una intradermorreacción (IDR). Asimismo, se realizaron las siguientes pruebas serológicas para *F. hepatica*: fijación del complemento (FC), doble difusión (DD), contraelectroforesis (CIEF) e inmunoelectroforesis (IEF). En las provincias de Talca y Linares también se realizó una prueba de inmunosorción enzimática (ELISA). Tras evaluar los resultados en los individuos de Curico y Talca, la IDR no se realizó en Linares por su baja especificidad.

El antígeno para las pruebas intradérmicas y serológicas fue preparado con un extracto soluble para IDR, FC y ELISA y liofilizado para las pruebas de inmunoprecipitación (IP): DD, CIEF o IEF, con una concentración de proteína de 0,68 mg/ml para los extractos solubles y 0,9 mg/ml para el material liofilizado. La IDR se realizó según el método de Szekely (1972) (8), usando como antígeno una dilución del extracto de la base soluble al 1/8 000, y una concentración de proteína de 12 µg/ml. La lectura de la reac-

ción inmediata se hizo a la media hora y las reacciones retardadas se evaluaron a las 48 horas. La IDR se consideró positiva cuando el diámetro del eritema o del infiltrado excedía 1 cm o cuando su tamaño era el doble que el del control. Todas las pruebas positivas se registraron sobre papel de filtro humedecido con alcohol, demarcando el borde de la zona de reacción con un bolígrafo. La FC se efectuó mediante la técnica de Knierim (9), empleando como antígeno una dilución al 1/2 000 del extracto de base y considerando como títulos positivos los de 1/5 o más altos. La DD, la CIEF y la IEF se llevaron a cabo según las técnicas de Ouchterlony (10) y Yarzabal (11), respectivamente, usando el antígeno liofilizado. Los sueros de los que se obtuvieron una o varias bandas de precipitación se consideraron positivos. La prueba ELISA se realizó de acuerdo con la técnica de Voller (12), a una concentración de proteína antigénica de 5 µg/ml. Los sueros con densidades ópticas de 0,170 nm o más altas se consideraron positivos.

Los individuos con pruebas inmunobiológicas positivas para *F. hepatica* proporcionaron durante 10 días consecutivos muestras fecales para buscar huevos en las mismas mediante pruebas parasitológicas. Las muestras se analizaron mediante las técnicas de sedimentación en copa y de Telemann (13). Las personas con reacción positiva y pruebas fecales negativas se enviaron al Servicio de Gastroenterología del Hospital de San Borja-Arriaran, donde se les practicó intubación duodenal y aspirado biliar para confirmar la presencia de huevos (14, 15).

En todos los sueros positivos para *F. hepatica* se investigó también la presencia de anticuerpos antihidatídicos y anticisticerco.

## Infección animal

Siguiendo las recomendaciones de la OPS (7) y aceptando un error de 20%, una confianza de 95% y una prevalencia estimada de 17% según estudios anteriores (15-17), se analizaron las muestras de 504 caballos y 538 conejos silvestres (*Oryctolagus cuniculus*) de Curico, y 685 caballos, 330 cerdos y 507 conejos de Talca.

Las granjas que representaban el universo de la muestra se escogieron al azar de una lista que proporcionó el Servicio Agrícola y Ganadero. De cada granja se estudió una muestra aleatoria de cinco caballos y cinco conejos como máximo. En Talca también se estudió una muestra de cinco cerdos por granja. Se recogió una muestra fecal de cada caballo y de cada cerdo, y se analizaron 10 g de las mismas mediante la técnica de sedimentación (18, 19).

El diagnóstico de infección en los conejos, que fueron capturados por cazadores locales mediante escopetas, trampas, etc., se estableció cuando se encontró *F. hepatica* al examinar el hígado y las vías biliares. Su edad se calculó en función del peso en seco del cristalino (20). La infección en caballos y cerdos se diagnosticó cuando se encontraron huevos del parásito en las heces.

Para efectuar el análisis estadístico de los resultados, se aplicaron las pruebas de ji cuadrado ( $X^2$ ) y *t* de Student. El nivel de significación estadística escogido fue 0,05. Asimismo, se calcularon los intervalos de confianza de 95% (IC95%) de los porcentajes estimados.

# RESULTADOS

## Infección en humanos

El número de casos detectados con las distintas pruebas en las tres provincias estudiadas y la prevalencia estimada de fascioliasis aparecen en el cuadro 1. De los 41 casos confirmados por la presencia de huevos en heces o bilis, 40 tuvieron una prueba ELISA positiva. La relación entre los resultados serológicos y los casos confirmados de *F. hepatica* aparece en el cuadro 2. De los 41 casos confirmados, 30 eran mujeres (73,2%) y 11 varones (26,8%). Se observó que la diferencia entre los porcentajes de infección en

**CUADRO 1. Casos y prevalencia de fascioliasis humana en Curico, Talca y Linares, región VII de Chile. Resultados positivos<sup>a</sup> en 5 861 personas según el tipo de reacción. Chile, 1986–1990**

Reacción	Curico		Talca		Linares		Σn/total	(%)
	n	%	n	%	n	%		
ELISA	...	...	48	2,6	57	2,9	105/3838	2,73
FC	22	1,1	29	1,6	10	0,5	61/5861	1,04
DD o CIEF	9	0,4	3	0,2	2	0,1	14/5861	0,24
IDR	280	13,8	86	4,6	...	...	366/3881	9,43

<sup>a</sup> Se incluyen los resultados sospechosos.

<sup>b</sup> Realizado retrospectivamente en los 13 casos confirmados. La prueba ELISA se efectuó después de la confirmación parasitológica.

FC = Fijación del complemento.

DD = Doble difusión.

CIEF = Contrainmunolectroforesis.

IDR = Intradermorreacción.

**CUADRO 2. Relación entre resultados positivos<sup>a</sup> de la prueba de inmunosorción enzimática (ELISA), fijación del complemento (FC) e inmunolectroforesis (IEF) en 41 casos confirmados de fascioliasis humana en la región VII de Chile, 1986–1990**

Provincias	Resultados positivos		
	ELISA	FC	IEF
Curico (n = 13)	12 <sup>b</sup>	4	0
Talca (n = 14)	14	1	0
Linares (n = 14)	14	2	2
Total 41	40	7	2

<sup>a</sup> Se incluyen los resultados sospechosos.

<sup>b</sup> Realizados retrospectivamente. La prueba ELISA se efectuó después de la confirmación parasitológica.

cada sexo fue estadísticamente significativa ( $P < 0,05$ ) (cuadro 3). Los intervalos de confianza de 95% correspondientes fueron en los hombres 0,41–0,45, en las mujeres, 0,91–0,93 y en conjunto, 0,69–0,71. Veintiuna de las personas infectadas (51,2%) tenían de 8 a 15 años de edad, 14 (34,1%) entre 16 y 45 años, y 6 (14,6%) más de 45. No se observó la presencia de una asociación entre edad e infección ( $P > 0,05$ ) (cuadro 4). El porcentaje de fascioliasis en individuos aparentemente sanos en la región VII fue de 0,7% (cuadro 5). La mayoría de los casos confirmados procedían de la zona de precordillera en las tres provincias estudiadas.

### Infeción animal

De los 1 189 caballos estudiados, en 161 (13,5%) se detectó una infección por *F. hepatica*. Los pueblos con las proporciones de infección más elevadas fueron Hualañe y Licantén en Curico, y Pelarco y Río Claro en

**CUADRO 3. Casos de fascioliasis humana distribuidos por sexo y provincia. Chile, 1986–1990**

Sexo	Provincia			Total (n)	Infectados <sup>a</sup>	
	Curico	Talca	Linares		n	%
Hombres	909	838	838	2 586	11	0,43
Mujeres	1 114	1 019	1 142	3 275	30	0,92
Total	2 023	1 858	1 980	5 861	41	0,70

<sup>a</sup> Las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ).

**CUADRO 4. Casos de fascioliasis humana distribuidos por edad y provincia. Chile 1986–1990**

Edad (años)	Provincia			Total (n)	infectados <sup>a</sup>	
	Curico	Talca	Linares		n	%
8 a 15	658	796	900	2 354	21	0,89
16 a 30	692	592	462	1 746	7	0,40
31 a 45	361	261	360	982	7	0,71
46 o más	312	209	258	779	6	0,77
Total	2 023	1 858	1 980	5 861	41	0,70

<sup>a</sup> No se encontró asociación entre edad e infección ( $\chi^2 = 3,55; P > 0,05$ ).

**CUADRO 5. Casos de fascioliasis humana en la región VII de Chile, 1986–1990**

Provincia	Casos estudiados (n)	Casos confirmados	
		n	%
Curico	2 023	13 <sup>a</sup>	0,64
Talca	1 858	14	0,75
Linares	1 980	14 <sup>b</sup>	0,71
Total	5 861	41	0,70

<sup>a</sup> Tres casos confirmados por intubación duodenal y aspirado biliar.

<sup>b</sup> Un caso confirmado por intubación duodenal y aspirado biliar.

Talca. De los 1 045 conejos capturados, 64 (6,1%) estaban infectados por *F. hepatica*. La mayor parte de estos conejos procedían de Hualañe y Teno en Curico, y de Pelarco y San Clemente en Talca. La carga parasitaria de los conejos fue baja, ya que 68,6% de los mismos tenían menos de seis parásitos. De los 330 cerdos estudiados, 68 (20,6%) estaban infectados por *F. hepatica*. Los porcentajes de infección más altos correspondieron a Pelarco, Río Claro y Maule. En las tres especies animales estudiadas no se observó ninguna diferencia entre los porcentajes de infección en cada sexo ( $P > 0,05$ ) (cuadro 6). Sí se detectó, no obstante, una diferencia estadísticamente significativa entre los porcentajes de infección de

**CUADRO 6. Casos de fascioliasis en caballos, conejos y cerdos distribuidos por sexo y provincia. Chile, 1986–1990**

Sexo	Provincia		Total (n)	Infectados <sup>a</sup>	
	Curico	Talca		n	%
<b>Caballos</b>					
Machos	263	331	594	85	14,31
Hembras	241	354	595	76	12,77
Total	504	685	1 189	161	13,54
<b>Conejos</b>					
Machos	261	224	485	26	5,36
Hembras	277	283	560	38	6,79
Total	538	507	1 045	64	6,12
<b>Cerdos</b>					
Machos	...	158	158	30	18,99
Hembras	...	172	172	38	22,09
Total	...	330	330	68	20,61

<sup>a</sup> No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre sexo e infección ( $P > 0,05$ )

**CUADRO 7. Casos de fascioliasis en caballos distribuidos por edad y provincia. Chile, 1986–1990**

Edad (años)	Provincia		Total (n)	Infectados <sup>a</sup>	
	Curico	Talca		n	%
0,5 a 5	190	224	414	66	15,94
6 a 10	207	331	538	74	13,75
11 o más	107	130	237	21	8,86
Total	504	685	1 189	161	13,54

<sup>a</sup> Se observó una asociación entre edad e infección ( $P < 0,05$ ). Intervalos de confianza: 1) de 0,5 a 5 años (12,4; 19,5); 2) de 6 a 10 años (10,8; 16,7), y 3) 11 o más años (5,2; 12,5).

**CUADRO 8. Casos de fascioliasis en conejos distribuidos por edad y provincia. Chile, 1986–1990**

Edad (días)	Provincia		Total (n)	Infectados <sup>a</sup>	
	Curico	Talca		n	%
Hasta 200	249	222	471	16	3,40
201 a 300	144	156	300	17	5,67
301 o más	145	129	274	31	11,31
Total	538	507	1 045	64	6,12

<sup>a</sup> Se observó una asociación entre edad e infección ( $P < 0,05$ ). Intervalos de confianza: 1) hasta 200 días (1,8; 5,0); 2) de 201 a 300 días (3,1; 8,3), y 3) 301 o más (7,6; 15,1).

**CUADRO 9. Casos de fascioliasis en cerdos en Talca distribuidos por edad. Chile, 1986–1990**

Edad (años)	Infectados <sup>a</sup>		Total (n)
	n	%	
0,5 a 0,9	39	25,00	156
1 a 2	27	19,15	141
3 o más	2	6,06	33
Total	68	20,61	330

<sup>a</sup> Se observó una asociación entre edad e infección ( $P < 0,05$ ). Intervalos de confianza: 1) de 0,5 a 0,9 años (18,2; 31,8); 2) de 1 a 2 años (12,7; 25,6); 3) de 3 o más (0; 14,2), y 4) total (16,3–25,0).

cada grupo de edad ( $P > 0,05$ ) (cuadros 7, 8 y 9): los caballos y cerdos viejos y los conejos jóvenes tenían menores cargas parasitarias.

La microscopía electrónica de especímenes de *F. hepatica* procedentes de caballos, conejos silvestres y cerdos, realizada en el laboratorio de Zoología y Parasitología de la Universidad de Bochum (Alemania), mostró identidad morfológica.

## DISCUSIÓN

La fascioliasis del ganado es hiperendémica en Chile, especialmente en la región VII, pero la prevalencia real de esta zoonosis en seres humanos se desconoce (2–5).

Este estudio epidemiológico realizado en las zonas rurales de Curico, Talca y Linares constituye el primer intento de determinar la repercusión de la enfermedad en los residentes de un sistema ecológico altamente contaminado (1, 2, 4, 5). Se detectaron 41 casos de fascioliasis humana en 5 861 individuos examinados (0,7%). Como en esta región viven 300 000 personas, la extrapolación de esta cifra adquiere considerable importancia. Es válido suponer que esta estimación

podría ser más alta, si se realizaran estudios directos de otros miembros de la familia de los casos índice y se llevara a cabo una detección sistemática de la enfermedad en los hospitales y servicios ambulatorios de la región VII.

Las reacciones intradérmicas han sido útiles para diagnosticar algunas helmintiasis, especialmente triquinosis, hidatidosis y fascioliasis. En este estudio, la mayor parte de las IDR positivas fueron retardadas y solo 26,7% de las reacciones inmediatas fueron positivas. En 10,3% de los estudiados tanto la reacción inmediata como la retardada fueron positivas. De los 27 individuos en los que se aislaron huevos de *F. hepatica* en las heces o en la bilis (provincias de Curico y Talca) la IDR fue positiva en 18 (66,7%), en 15 (55,5%) las reacciones fueron retardadas y en 3 (11,1%), de ambos tipos. Esto concuerda con los resultados publicados por Faiguenbaum y Pizzi (21) y Szekely (8) en relación con el valor de la IDR. No obstante, difieren de aquellos porque para los citados autores el tipo predominante de IDR fue la inmediata. Esto puede explicarse por la distinta calidad del antígeno empleado. Aunque en este estudio la sensibilidad de la IDR en la fascioliasis es aceptable (66,6%), su especificidad es baja. Hubo 366 reacciones positivas en Curico y Talca y solo en 27 de ellas se confirmó la parasitosis (7,4%). En cuatro casos con IDR positiva para *F. hepatica* se observaron bandas de precipitación para hidatidosis, lo cual puede atribuirse a reacciones cruzadas. La falta de especificidad de la IDR (21–23) apoya nuestra opinión de que esta prueba debe desecharse como prueba de diagnóstico, tal como se hizo en Linares, y sustituirla por la prueba ELISA, cuya sensibilidad (97,6%) y especificidad (93,8%) son más elevadas (24, 25).

En el período agudo o invasivo de la infección por *F. hepatica* no se encuentran huevos en las heces ni en la bilis; por esta razón las pruebas serológicas adquieren relevancia para el diagnóstico. De estas, la FC es una de las más válidas cuando se practica en condiciones óptimas (26). En esta investigación hubo 7 reacciones de FC positivas entre los 41 casos confirmados (sensibilidad 17,1%) (cuadro 2). Esta baja sensibilidad puede atri-

buirse a un parasitismo crónico con disminución de anticuerpos circulantes o a una infección mínima que no induce la formación de anticuerpos suficientes para que sean detectables mediante esta técnica (27). Todas las reacciones positivas tenían diluciones bajas (1/10). Se ha notificado que la FC es útil para el diagnóstico en los casos agudos y crónicos sintomáticos que presentan gran carga parasitaria (25, 27, 28). En este estudio, la especificidad de la FC fue 99,1%. Sin embargo, en otras investigaciones se han obtenido resultados positivos falsos en la hidatidosis, la triquinosis y la sífilis (29). En los sueros de cuatro participantes con FC positiva para *F. hepatica* se identificó una banda de precipitación para hidatidosis en la CIEF, atribuible a una reacción cruzada o a parasitismo mixto (23, 30).

Mediante las pruebas de IP (DD, CIEF e IEF) solo se detectaron dos casos asintomáticos de *F. hepatica*. La baja sensibilidad de estas reacciones contrasta con los casos sintomáticos con mayor carga parasitaria en los que la sensibilidad de las pruebas de IP es elevada (31–33).

Se acepta que la sensibilidad y la especificidad de las pruebas de la IP en la fascioliasis son similares (31–33). En nuestra investigación, con estas reacciones solo se detectaron dos de los casos confirmados. El hecho de que cuatro sujetos sin infección tuvieran bandas de precipitación sugiere la posibilidad de parasitismo latente, especialmente si se considera que en dos de ellos la FC también fue positiva. Los resultados negativos obtenidos con estas reacciones en los casos confirmados podrían explicarse por la baja sensibilidad de las reacciones de IP debido al bajo nivel de anticuerpos circulantes o a parasitismo mínimo.

En la CIEF del suero de un paciente con DD positiva para *F. hepatica* se observa una banda positiva para hidatidosis, lo cual podría interpretarse como una reacción cruzada entre fascioliasis e hidatidosis (30).

Cuando se consideran las relaciones entre las reacciones inmunobiológicas en pacientes con dos o más pruebas positivas, la infección se confirmó solo en uno de cinco pacientes con FC positiva e IDR retardada. A pesar de ello, el diagnóstico sigue siendo dudoso, especialmente cuando se tiene en cuenta que dos individuos tenían al menos tres reacciones positivas con diluciones de 1/80 y 1/160 en la FC. Estos casos podrían corresponder a fascioliasis aguda, en la que no se encontraron huevos de *F. hepatica* en las heces ni en la bilis, o a fascioliasis ectópica, cuya frecuencia es muy baja (1, 27).

En los casos asintomáticos crónicos la máxima sensibilidad y especificidad se alcanzaron con la prueba ELISA. En Talca y Linares, en 3 838 personas se obtuvieron 105 reacciones positivas sospechosas. En 40 de ellas se encontraron huevos de *F. hepatica* en las heces o en la bilis. Los otros 65 podrían corresponder a casos agudos o a parasitismo ectópico (es decir, a la localización de parásitos fuera del hígado o de las vías biliares). Hasta ahora, la evolución natural de la fascioliasis humana se desconoce y es posible que los huevos se eliminen espontáneamente. Por otra parte, es posible obtener reacciones positivas falsas (25).

La prevalencia de infección en los caballos fue más alta en Talca que en Curico (16,4% y 9,7%, respectivamente) (34, 35). Probablemente, su verdadera prevalencia es más elevada que la detectada en el presente estudio, porque la prueba practicada con muestras de heces mediante la técnica de sedimentación tiene hasta 16% de resultados negativos falsos (35). El 20% de error tenido en cuenta en el muestreo no corrige totalmente este hecho. No se observaron diferencias entre las proporciones de infección en los caballos según el sexo (cuadro 6), pero sí las hubo en relación con la edad: las proporciones de infección más altas se detectaron en caballos de menos de 5 años de edad (cuadro 7). Ambos hallazgos concuerdan con los de estudios previos (34-35). La prevalencia en cerdos de Talca (20,6%) es más alta que la estimada en 1988 en la región VII por el Ministerio de Salud (16,2) (35). La explicación

de esta diferencia podría ser que este último estudio se llevó a cabo en mataderos a los que no solo llegan cerdos criados por particulares, sino también animales criados en industrias en las cuales las proporciones de infección son menores debido a los sistemas de alimentación aplicados. En la provincia, la mayor parte de los cerdos pertenecen a particulares que los crían en libertad en las granjas: en otras palabras, que viven en el mismo ecosistema que los ruminantes y pueden considerarse un reservorio excelente para la infección. En esos animales no se encontraron diferencias entre las proporciones de infección en relación con el sexo. La proporción de infectados más elevada correspondió a los animales jóvenes (cuadro 9).

En conejos silvestres, la prevalencia fue similar en Curico y Talca (6,7 y 5,52%, respectivamente) (34, 35). Los pueblos más afectados fueron Hualañe y Teno en Curico, y Pelarco y San Clemente en Talca. En estas últimas localidades no se encontraron conejos silvestres en dos pueblos costeros: Constitución y Empedrado, en los que predominan las explotaciones forestales. No se observaron diferencias entre las proporciones de conejos infectados en relación con el sexo (cuadro 6). Las proporciones de infección más altas se detectaron en conejos de más de 301 días de edad (cuadro 8). Esto se debe a una exposición más prolongada a la infección (34). La carga parasitaria de estos animales fue baja, con menos de 6 parásitos en 64% de ellos. Sin embargo, la infección en esta especie es importante, ya que eliminan huevos al ambiente.

## AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la colaboración técnica prestada por Claudia Backhouse y María Palma, así como la ayuda financiera 014/1988-1990 del FONDECYT.

# REFERENCIAS

1. Chen M, Mott K. Progress in assessment of morbidity due to *Fasciola hepatica* infection: a review of recent literature. *Trop Dis Bull.* 1990;87:1-38.
2. Alcaíno H, Apt W. Algunos antecedentes sobre la fascioliasis animal y humana. *Monogr Med Vet.* 1989;11:14-29.
3. Chile, Ministerio de Salud. *Información estadística de las principales enfermedades detectadas en los animales beneficiados en los mataderos del país durante el año 1985.* Santiago: Ministerio de Salud; 1987. (Circular No. 16).
4. Apt W, Klein P, Vega F, Alcaíno H, Retamal C. Fascioliasis humana en la población rural de la provincia de Curico (VII región), Chile. *Parasitol al Día.* 1988;12:155-164.
5. Apt W, Aguilera X, Vega F, Zulantay I, Retamal C, Apt P, Sandoval J. Fascioliasis humana en la población rural de las provincias de Curico, Talca y Linares. *Rev Med Chile.* 1992;120:621-626.
6. Apt W. Parasitic disease in Chile. *Trop Dis Bull.* 1987;84:1-11.
7. Organización Panamericana de la Salud, Centro Panamericano de Zoonosis. *Procedimientos para estudios de prevalencia en enfermedades crónicas en el ganado.* Buenos Aires: OPS; 1973. (Nota Técnica No. 18).
8. Szekeley R. Las intradermorreacciones aplicadas al diagnóstico de diversas parasitosis. *Bol Chileno Parasitol.* 1972;27:108-114.
9. Knierim F. Técnicas de la reacción de fijación del complemento según el método de 50% de hemólisis de Bozicevich aplicada al diagnóstico de la enfermedad de Chagas. *Bol Chileno Parasitol.* 1958;13:73-76.
10. Ouchterlony O. Diffusion in gel methods for immunological analysis. *Prog Allerg.* 1978;5:1-58.
11. Yarzabal LA. *Técnicas para el estudio inmunológico de las enfermedades parasitarias. Libro del Curso Internacional sobre Inmunología Parasitaria, Caracas, 1-30 de septiembre, 1978.* Caracas: Centro Panamericano para Investigación y Adiestramiento en Lepra y Enfermedades Tropicales; 1978;20-27.
12. Voller A, Bidwell E, Bartlett A. Enzyme immunoassay in diagnostic medicine: theory and practice. *Bull WHO.* 1976;53:55-65.
13. Boray J. Experimental fascioliasis en Australia. *Adv Parasitol.* 1979;7:95-210.
14. Lyon B. Can the gallbladder, biliary ducts and liver be medically drained?. *Am J Med Sci.* 1920;174:786.
15. Shoop W. Trematode transmission patterns. *J Parasitol.* 1988;74:46-59.
16. Alcaíno H, Gorman T, Fernández J. Distomatosis y parasitosis del intestino grueso de equinos de la zona centro-sur de Chile. *Arch Med Vet.* 1983;15:27.
17. Alcaíno H, Gorman T, Phillips J. Distomatosis en equinos Fina Sangre de Carrera de haras e hipódromos de las regiones V y Metropolitana de Chile. *Parasitol al Día.* 1983;7:37.
18. Tagle I. Diagnóstico de la distomatosis hepática en los rumiantes por sedimentación de huevos. *Rev Soc Med Vet.* 1966;16:35.
19. Happich F, Boray J. Quantitative diagnosis of chronic fascioliasis. *Aust Vet J.* 1969;45:326.
20. Cerda J, Cattán P. Un método para determinar la edad en el conejo silvestre. *Rev Soc Med Vet.* 1974;24:55.
21. Faiguenbaum J, Pizzi T. Intradermo-reacciones en el diagnóstico de las enfermedades parasitarias. *Rev Med Chile.* 1960;88:121-125.
22. Smithers SR. Immunity to trematode infections with special reference to schistosomiasis and fascioliasis. En: Cohen S, Sadun E, eds. *Immunology of parasitic infection.* Oxford: Blackwell Scientific Publisher; 1976.
23. Apt W, Tiselj R. Fascioliasis hepática: diagnóstico por colangiopancreatografía endoscópica retrógrada. *Rev Med Chile.* 1987;115:564-568.
24. Weil N, Hyller G. Antibody profiles by EITB and ELISA of cattle and sheep infected with *Fasciola hepatica*. *J Parasitol.* 1988;74:810-818.
25. Aguilera X, Zulantay I, Apt W. Evolución de la reacción inmunoenzimática (ELISA) para *Fasciola hepatica* en personas asintomáticas y sintomáticas. *Parasitol al Día.* 1992;16:52-55.
26. Weitz J, Astorga B, Herskovic P. El diagnóstico de laboratorio de las parasitosis. En: Atías A, Neghme A, eds. *Parasitología Clínica.* 3a. ed. Santiago, Chile: Publicaciones Técnicas Mediterráneo; 1991:582-587.
27. Atías A. Fascioliasis. En: Atías A, Neghme A, eds. *Parasitología clínica.* Santiago, Chile: Publicaciones Técnicas Mediterráneo; 1991:334-341.

28. Borie C, Corona S, Garin A, Olea P, Salcedo M, Pérez C, Apt W. Brote familiar de fascioliasis hepática aguda. *Rev Med Chile*. 1990;118:67-72.
29. Kagan I. Advances in the immunodiagnosis of parasitic infections. *Z Parasitenkd*. 1874;54:195.
30. Martín A, García A, Canut J, Pérez C. *Experimental infestation by Fasciola hepatica: Paradoxical response against the hydatid antigen: abstracts of the 7th International Congress of Parasitology, Paris, 20-24 August, 1990*.
31. Hillyer G V. *Immunodiagnosis of fascioliasis in experimental animals and man: proceedings of the 4th International Congress of Parasitology, Warsaw, 19-26 August, 1978*.
32. Mercado R, Canales M, Atías A. Inmunoelectroforesis, doble difusión en agar y hemaglutinación indirecta en fascioliasis hepática en el hombre. *Parasitol al Día*. 1985;9:36-39.
33. Ayensa C, Aizpurua E, Ganchegui D, Michaus L, Lantero M. Fascioliasis y estrogiloidiasis. *Rev Clin Esp*. 1984;175:53-55.
34. Alcaíno H, Vega F, Klein P, Gorman T, Apt W. Fascioliasis en caballos, cerdos y conejos silvestres en la provincia de Talca, VII Región Chile. *Parasitol al Día*. 1990;14:9-13.
35. Chile, Ministerio de Salud. *Información estadística de las principales enfermedades detectadas en los animales beneficiados en los mataderos del país durante el año 1988*. Santiago, Chile: Ministerio de Salud; 1989. (Circular No. 611).

## ABSTRACT

### PREVALENCE OF FASCIOLIASIS IN HUMANS, HORSES, PIGS, AND WILD RABBITS, IN THREE PROVINCES OF CHILE

This study sought to estimate for the first time the prevalence of fascioliasis among the rural population in the Chilean provinces of Curico, Talca, and Linares, while also determining the disease's prevalence among horses and wild rabbits in Curico and Talca and among pigs in Talca. From January 1986 to December 1990 a randomly selected sample of 5 861 persons in the three provinces was given intradermal, complement-fixation, double-diffusion, and immunoelectrophoresis tests to detect antibody to *Fasciola*

*hepatica*. In addition, the ELISA test was used in Talca and Linares. Fecal specimens from horses and pigs were inspected for eggs, and the liver and bile ducts of rabbits were examined histopathologically. The overall prevalence of infection among the human subjects was 0.70%, with rates of 0.6% in Curico, 0.75% in Talca, and 0.71% in Linares. The prevalences of infection in horses, rabbits, and pigs were 13.5%, 6.1%, and 20.6%, respectively. It is estimated that some 2 000 people are infected in the study area. It is recommended that rabbits be taken into account in all control programs for this zoonosis.