

PREVALENCIA DE ANTICUERPOS PARA *TOXOPLASMA GONDII* EN BOVINOS Y PORCINOS

Fernando Montoya M.,¹ Luis Ramirez E.,² Alfonso Loaiza H.,³
Jairo Henao C.³ y Gabriel Murillo G.³

Dado el reducido costo y la simplicidad de la prueba de hemaglutinación indirecta, como también el hecho de que en Colombia no se han realizado estudios serológicos en bovinos y porcinos para detectar toxoplasmosis, el objetivo del presente trabajo consistió en determinar la magnitud de este problema mediante la mencionada prueba, en un matadero donde se sacrificaban animales de esas especies para consumo humano.

Introducción

Los primeros estudios sobre toxoplasmosis bovina y porcina se remontan al decenio de 1950. Fitzgerald (1) atribuye el primer hallazgo de toxoplasmosis bovina a Schmidt *et al.* en 1952, quienes examinaron 108 sueros bovinos mediante la prueba de Sabin y Feldman (2), con un 2% de resultados positivos. Sin embargo, los primeros en describir la toxoplasmosis clínica en bovinos fueron Sanger *et al.*, en 1953, citados por Fitzgerald (1).

Los primeros investigadores en aislar el parásito del cerdo fueron Farrel *et al.* (3), en 1952, y en ese mismo año, en Alemania, Steinhart—citado por Fitzgerald (1)—también demostró una positividad serológica del 38.3% en porcinos analizados por la mencionada prueba. De acuerdo con el an-

terior procedimiento, en los bovinos de diferentes países se han obtenido positividad desde el 2% al 41%; en los porcinos, se registró una fluctuación entre el 12 y el 68.7% (1).

A pesar de que la prueba de Sabin y Feldman (SF) ha sido la prueba de empleo habitual para detectar anticuerpos contra *Toxoplasma gondii*, numerosos investigadores han recurrido a otros procedimientos serológicos para su determinación en animales como, por ejemplo, hemaglutinación indirecta (HAI), inmunofluorescencia indirecta (IFI) y fijación de complemento (FC) (4-7). En varios estudios se ha demostrado la semejanza en sensibilidad y especificidad entre SF, IFI y HAI; asimismo, en forma más concreta se ha señalado su gran concordancia en el nivel cualitativo (8-13).

En Colombia, la única especie para consumo humano que se ha estudiado hasta el presente es la ovina. Perry *et al.* (14) en 1978, analizaron 1,655 sueros ovinos tomados de seis zonas diferentes de Colombia y obtuvieron un 58% de positividad mediante HAI, con títulos iguales o mayores al 1:16. En 1979, en 44 ovejas que abortaron o

¹ Profesor Asociado, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Colombia.

² Biólogo, Magister en Parasitología Médica, Profesor de Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Colombia.

³ Pasante, Medicina-Veterinaria, Facultad de Medicina-Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Antioquia, Colombia.

tuvieron problemas en el parto, los mismos autores (15) hallaron títulos a las cuatro semanas del episodio que fluctuaron entre 1:128 a 1:65,000 por HAI.

En cuanto a otros animales domésticos, González *et al.* (16) comunicaron el primer informe sobre toxoplasmosis equina en Colombia, en 1978, donde se diagnosticó el primer caso post mortem en un equino de dos años y se encontraron títulos entre 1:8 y 1,024 por HAI, en cuatro de cinco caballos de ese mismo estable. Jewell *et al.* (17) en 1973 comunicaron que un 62% de los gatos examinados serológicamente por IFI en ese país resultaron seropositivos.

Dado el reducido costo y la simplicidad de la técnica de HAI, como también el hecho de que en Colombia no se han realizado estudios serológicos en bovinos y porcinos para detectar toxoplasmosis, el objetivo del presente trabajo consistió en determinar la magnitud de este problema mediante la prueba mencionada, en un sitio donde se sacrificaban animales para el consumo humano.

Material y métodos

A fin de recolectar muestras de sangre durante tres semanas, se escogió el matadero municipal, en Medellín, capital del departamento de Antioquia. El total de bovinos sacrificados durante este período fue de 11,000 y el de porcinos de 9,000. El tamaño de la muestra comprendió a 371 de los primeros y 368 de los segundos; como método de muestreo se utilizó el sistema aleatorio sistemático, con una confiabilidad de 95%. Los análisis de significación estadística se efectuaron mediante la prueba de χ^2 y por diferencia de proporciones. Las muestras de sangre se tomaron en el momento de sacrificio de cada animal y, una vez separados, los sueros se almacenaron a -20°C hasta el momento de su utilización. Para la ejecución de HAI, se empleó el micrométodo Hoechst (Cellognost toxoplasmosis); en un co-

mienzo, todos los sueros se ensayaron con una dilución al 1:64 y los que resultaron positivos, se probaron en forma sucesiva hasta una dilución de 1:2,048.

Resultados

En bovinos

En el cuadro 1 se consigna la distribución, según zona climática de procedencia y sexo, de 371 bovinos a los que se tomaron muestras de suero recolectadas para el presente estudio. El mayor porcentaje (86%) estaba constituido por ganado de carne procedente de clima cálido (zona con una temperatura igual o mayor a 26°C), y entre los municipios de origen más frecuente se encontraron: Montería, Cauca, Montelíbano, Urabá, Dabeiba y Puerto Berrío. El ganado lechero, procedente de clima frío y templado (zona con una temperatura inferior a 26°C), participó con un 14%; la Ceja, Rionegro, Santa Rosa de Osos y San Pedro fueron los municipios que más muestras aportaron. También se puede observar que el mayor porcentaje (69%) dentro del ganado de carne está representado por animales machos, mientras que en el ganado lechero predominan las hembras (10%). La prevalencia de anticuerpos para *T.*

CUADRO 1—Distribución, según sexo y zona climática de procedencia, de 371 sueros bovinos para anticuerpos contra *T. gondii*.

Zona climática	Sexo					
	Machos		Hembras		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Cálida (ganado de carne)	256	69	64	17	320	86
Templada-fría (ganado lechero)	13	4	38	10	51	14
Total	269	73	102	27	371	100

gondii en la especie bovina fue de un 24% (90 animales) sin que se observaran diferencias significativas entre machos y hembras (cuadro 2).

La frecuencia de anticuerpos para *T. gondii*, discriminada según vacunos de carne y de leche, se consigna en el cuadro 3. Tal como se puede apreciar, el mayor porcentaje de seropositividad en los primeros correspondió a los machos (72%); en el ganado lechero, el más elevado correspondió a las hembras (10%). En el cuadro 4 se observa en forma clara que el porcentaje más elevado (89%) de bovinos seropositivos provenía de climas cálidos, pero este dato no resultó significativo al compararlo con el de clima templado y frío. En cuanto a la titulación, un 88% de los vacunos fueron positivos al 1:64 y solo el 12% para 1:128; tampoco se demostraron diferencias significativas dependientes del sexo (cuadros 5 y 8).

En porcinos

De acuerdo con los datos registrados en el cuadro 6, se puede apreciar la distribución, según raza y sexo, de los 368 sueros porcinos estudiados, así como la frecuencia de seropositividad en cada categoría. En el mismo cuadro, se observa que el total de sueros porcinos positivos fue de 111, es decir un 30% de la muestra; también

CUADRO 2—Distribución, según sexo, del resultado de HAI en 371 sueros bovinos para anticuerpos contra *T. gondii*.

HAI	Sexo					
	Machos				Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Positivos	66	25	24	24	90	24
Negativos	203	75	78	76	281	76
Total	269	100	102	100	371	100

CUADRO 3—Distribución, según sexo y zona climática de procedencia, de 90 sueros bovinos positivos por HAI para anticuerpos contra *T. gondii*.

Zona climática	Sexo					
	Machos		Hembras		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Cálida (ganado de carne)	65	72	15	17	80	89
Templada-fría (ganado lechero)	1	1	9	10	10	11
Total	66	73	24	27	90	100

CUADRO 4—Distribución, según zona climática de procedencia, del resultado de HAI en 371 sueros bovinos para anticuerpos contra *T. gondii*.

HAI	Zona climática					
	Cálida		Templada-fría		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Positivos	80	89	10	11	90	100
Negativos	240	85	41	15	281	100
Total	320	86	51	14	371	100

CUADRO 5—Distribución, según sexo y zona climática de procedencia, del título de anticuerpos para HAI en 90 sueros bovinos positivos para anticuerpos contra *T. gondii*.

Sexo	Zona climática			
	Cálida (ganado de carne)		Templada-fría (ganado lechero)	
	Títulos		Títulos	
	1:64	1:128	1:64	1:128
Machos	60	5	1	—
Hembras	12	3	6	3
Total	72	8	7	3

CUADRO 6—Distribución, según sexo y raza, del resultado de HAI en 368 sueros porcinos para anticuerpos contra *T. gondii*.

Raza	Sexo								
	Machos			Hembras			Total de positivos		
	Positivos			Positivos					
	No.	No.	%	No.	No.	%	Sub-	No.	%
San Pedroño	21	9	43	39	11	28	60	20	33
Criolla	88	26	30	99	30	30	187	56	30
York	26	1	4	13	4	31	39	5	12
Duroc	6	6	100	24	5	21	30	11	37
Poland	1	—	—	6	1	17	7	1	14
Zungo	7	6	86	15	6	40	22	12	55
Whessex	9	3	33	14	3	21	23	6	26
Total	158	51	32	210	60	29	368	111	30

se observa que el total de muestras analizadas, incluyó una mayor cantidad de hembras (210) que de machos (158). En cuanto a raza, la criolla fue la más numerosa (187 ejemplares) seguida de la san pedreño (60) y de la york (39). En cada una de las razas estudiadas predominaron las hembras, excepto en la york, donde los machos constituyeron mayor cantidad. En el cuadro anterior también se observa que del total de las razas analizadas, la zungo presentó mayor frecuencia de anticuerpos para *T. gondii* (55%), seguida de las duroc (37%) y san pedreño (33%). El análisis estadístico indicó que la distribución de la seropositividad se asocia a la raza en forma significativa. Asimismo cabe indicar que las razas criolla, san pedreño, duroc y whessex cuentan con un promedio ponderado de 31%; este porcentaje de positividad resulta muy cercano a la prevalencia global (30%) para el grupo de 368. Las razas york y poland tienen un promedio ponderado de solo 13% y, por último, la raza zungo (55%) sobrepasa en forma notoria al promedio global. Después de comparar cada grupo de razas con respecto a las otras, se encontró que

no había diferencia estadísticamente significativa entre las prevalencias de anticuerpos.

Al estudiar la distribución de la seropositividad según el sexo, se halló que el porcentaje en machos era de 32% y en las hembras, de 29%. A pesar de que en el conjunto de razas no se encontró asociación entre el sexo y el resultado de la HAI, en algunas de ellas en particular se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre machos y hembras, tal es el caso de la york, en la que se registró un predominio de hembras; en cambio en las duroc y zungo fueron los machos.

En el cuadro 7 se observa que el mayor porcentaje de porcinos positivos presentan título de 1:64, tal como se detalla en los siguientes datos: la raza san pedreño, para un total de 20 animales positivos, 12 presentan título de 1:64 (60%); para la criolla, 31 de 56 (55%); para la york, 4 de 5 (80%); para la duroc, 7 de 11 (64%) y para la zungo, 9 de 12 (75%). También cabe destacar que el comportamiento de la raza criolla y de la duroc es diferente al de las otras razas estudiadas, ya que presentan las máximas titulaciones encontradas,

CUADRO 7—Distribución, según raza y sexo, del título de anticuerpos por HAI en 111 sueros porcinos positivos para anticuerpos contra *T. gondii*.

Raza	Sexo									
	Machos (títulos)					Hembras (títulos)				
	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024
San Pedroño	5	2	2	—	—	7	3	1	—	—
Criolla	17	7	2	^a	^a	14	8	4	3	1
York	1	^a	—	—	—	3	1	—	—	—
Duroc	6	^a	^a	^a	^a	1	1	1	1	1
Poland	^a	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Zungo	6	^a	^a	—	—	3	2	1	—	—
Whessex	3	—	—	—	—	3	—	—	—	—

^a No presentaron títulos.

correspondientes a diluciones superiores a 1:512.

En el cuadro 8 se registra la mayor intensidad en la respuesta inmunológica, con títulos iguales o mayores a 1:128 en el 37% de porcinos, mientras solo es de 12% en bovinos, situación que resulta estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

Discusión

En el total de animales que componían la muestra, se observó que los machos de clima cálido fueron los más numerosos y la explicación de este hecho reside en la escasa extracción de hembras para el mercado, debido a factores tales como la necesidad de destinar a una gran mayoría de las mismas para la reproducción, existencia de ciertas leyes que limitan su sacrificio, etcétera. En cuanto al ganado procedente de clima templado y frío, se presenta un fenómeno inverso, ya que las hembras enviadas al matadero son animales de descarte y, por otra parte, se sacrifica a un alto porcentaje de machos a los pocos días de nacidos.

En la investigación realizada, se encontró una prevalencia de anticuerpos para *T. gondii* en la especie bovina de 24%, cifra que se asemeja a la hallada por McIlwain (5) en 1969

en el norte de Dakota, donde obtuvo un 22% de positividad mediante HAI, y a la de Havlik et al., citados por Fitzgerald (1) en 1959, quienes comunicaron la existencia de un 20% de positividad en Checoslovaquia. Sin embargo, hay informes que presentan grandes diferencias con respecto a las cifras antes mencionadas, como por ejemplo el de Durfee et al. (4), en Indonesia, que no detectó ningún seropositivo mediante HAI; en cambio, en Japón, Tanaka et al., citados por Fitzgerald (1), en 1958, obtuvieron un 41% de seropositividad, porcentaje que supera en forma notoria a la prevalencia hallada en la presente investigación.

En cuanto a América Latina, el único trabajo que se conoce en relación con la prevalencia de anticuerpos para *T. gondii*,

CUADRO 8—Comparación entre las especies bovina y porcina, con respecto a la intensidad de la respuesta inmunológica.

Especie	Títulos ^a				Total
	1:128		1:64		
	No.	%	No.	%	
Bovina	11	12	79	88	90
Porcina	41	37	70	63	111
Total	52		149		201

^a Títulos obtenidos por HAI.

en la especie bovina, es el realizado por Costa y Costa (6), en Brasil, en 1978; mediante la prueba de IFI, estos investigadores hallaron una prevalencia del 12%, en una serie de muestras recolectadas en el campo, pero es posible que se hayan muestreado animales de diferentes edades. La diferencia entre dicho estudio y los resultados del presente trabajo es explicable, ya que el total de animales muestreados eran adultos y viejos.

Por otra parte, aunque se ha demostrado que el protozoo es más frecuente en lugares bajos con climas húmedos y cálidos que en regiones montañosas con climas áridos (13), en los bovinos estudiados no se encontró ninguna diferencia en cuanto a los diversos climas y regiones de donde procedían. En lo referente a la prevalencia por sexo, en humanos, no se han encontrado diferencias significativas (13); por tanto, el hecho de que en el presente trabajo no se haya observado una asociación estadísticamente significativa por sexo en los bovinos, también puede ser un fenómeno del azar. Además, no se dispone de otras investigaciones en donde se trate este aspecto en la especie bovina, de tal modo que permita establecer comparaciones.

Con respecto a la intensidad de la respuesta serológica en los bovinos, se observa que es baja, ya que la máxima titulación obtenida fue de 1:128, resultado que no concuerda con lo comunicado por McIlwain (5), quien mediante HAI encontró títulos hasta de 1:1,280; por su parte, Costa y Costa (6) informaron sobre el hallazgo de títulos hasta de 1:1,024, mediante IFI. La diferencia existente entre dichos resultados y este trabajo puede deberse a que la muestra tomada por los autores anteriores era más heterogénea que la obtenida para esta investigación, formada por animales adultos y viejos, con una curva de respuesta inmunológica que quizás tienda a estabilizarse en niveles bajos.

En porcinos se obtuvo una prevalencia de 30%, cifra semejante a la encontrada

en otros países por diferentes autores (1); así, Feldman y Miller (EUA) encontraron un porcentaje de positividad de 23%, mediante la prueba de SF, y en Japón, Machizuki *et al.*, obtuvieron un 27.2% de positividad con la misma prueba; sin embargo, se menciona (1) la existencia de trabajos cuyos porcentajes están muy distantes de los resultados en la presente investigación, tales como el de Wende y Dienst (EUA) y el de Jirovec (Checoslovaquia), con una prevalencia de 68.7% y 12%, en forma respectiva.

Al parecer, algunas razas porcinas son más susceptibles al *T. gondii*, según lo indicaría un elevado porcentaje de positividad, tal como ocurrió con la raza zungo (55%). Además, es posible que ciertos factores externos contribuyan a la presentación de este fenómeno, tales como los ecológicos y las condiciones generales de manejo, en sanidad, alimentación y otros aspectos.

En cuanto al sexo, en los porcinos tampoco se encontró diferencia estadísticamente significativa, al tener en cuenta toda la población estudiada. En cambio, después de realizar análisis particulares, se advirtieron diferencias en algunas razas, como la york, en donde las hembras resultaron infectadas con más frecuencia que los machos; en cambio en las razas duroc y zungo se presentó el fenómeno inverso. Con todo, debido a que no se conocen trabajos en donde se estudien estas variables, se carece de elementos de juicio suficientes como para formular alguna hipótesis al respecto.

La alta titulación (1:1,024) observada en algunas razas porcinas (criolla y duroc) coincide con el estudio de McIlwain (5), quien obtuvo títulos hasta de 1:1,280; Folkers, citado por Fitzgerald (1) comunicó que el 12.5% de los cerdos estudiados presentó títulos iguales o mayores a 1:128.

Por último, es necesario insistir en la alta prevalencia de anticuerpos contra *T. gondii* en las dos especies analizadas, debido a su

importancia para el consumo de la población. La elevada cifra de animales infectados podría ser una fuente muy importante de contagio, en primer lugar, para los manipuladores de carne y en segundo lugar para los consumidores que tienen el hábito, por fortuna poco frecuente en Colombia, del consumo de carne cruda o mal cocida. De las dos especies estudiadas la de mayor riesgo sería la porcina que, además de su mayor tasa de infección tal como se demostró serológicamente, es la primera especie de consumo humano que se demuestra contaminada en el país con *T. gondii*, según lo demostró Grogl (18).

Conclusión

La prevalencia de anticuerpos para *T. gondii*, obtenida en este trabajo para las especies bovina y porcina, está por encima de la cifra lograda en varios países donde se han realizado estudios de este tipo. Como estos animales son los de mayor consumo humano, estas dos especies son fuente importante de infección para la población; por lo tanto, se considera que dicha zoonosis debe ser objeto de mayor atención sani-

taria por las autoridades de salud pública. El procedimiento serológico utilizado resultó de fácil manejo; dada la sencillez de esta prueba, podría recomendarse para estudios seroepidemiológicos de rutina que permitieran dilucidar en forma más clara el problema de la toxoplasmosis en Colombia, y las especies animales más importantes como reservorios.

Resumen

Mediante la técnica de hemaglutinación indirecta (HAI) se determinaron los niveles de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii* en los sueros de 371 bovinos y 368 porcinos sacrificados en el matadero municipal de Medellín, Colombia. Fueron positivos el 24% de los sueros bovinos (90 animales) y el 30% de los sueros porcinos (111 animales). La intensidad de la respuesta inmunológica fue baja en los bovinos, con un título máximo de 1:128. En cambio, en los porcinos se obtuvieron títulos elevados de 1:1,024. Se insiste en la importancia de estas dos especies como posible fuente de infección para humanos en Colombia y, de modo muy especial, en porcinos. ■

REFERENCIAS

- (1) Fitzgerald, P. R. *Toxoplasmosis of animals*. Urbana (Illinois): Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de Illinois, 1970. 472 págs.
- (2) Sabin, A. B. y H. A. Feldman. Dyes as microchemical indicators of a new immunity phenomenon affecting a protozoan parasite (toxoplasma). *Science* 108:660, 1948.
- (3) Farrel, R. L. et al. *Toxoplasmosis*. Toxoplasma isolated from swine. *Am J Vet Res* 13(46):181-185, 1952.
- (4) Durfee, P. T. et al. *Toxoplasmosis in man and animals in South Kalimantan* (Borneo), Indonesia. *Am J Trop Med Hyg* 25(1):42-47, 1976.
- (5) McIlwain, P. K. Prevalence of antibodies to *T. gondii* in domestic animals of North Dakota. *Arch Environ Health* 19:836-885, 1969.
- (6) Costa, A. J. y E. Costa. Freqüência de bovinos reagentes a imunofluorescência indireta para *Toxoplasma gondii* em Pocos de Caldas, M. G., Brasil. *Arq Esc Vet Univ Fed Minas Gerais* 30(1):47-51, 1978.
- (7) Botros, B. A. M. et al. *Toxoplasmosis in Egypt*. Isolation of *Toxoplasma gondii* from a pig. *J Trop Med Hyg* 76:259-261, 1973.
- (8) Hirt, J. et al. *Toxoplasmosis*. 2ª edición. Buenos Aires: Ateneo, 1976. 234 págs.
- (9) Knierim, F. G. et al. La reacción de hemaglu-

- tinación aplicada al diagnóstico serológico de la toxoplasmosis. *Bol Chil Parasitol* 15(3):48-49, 1960.
- (10) Lunde, M. N. y L. A. Jacobs. Comparison of results of hemagglutination and dye test for toxoplasmosis in a survey of Trinidad natives. *Am J Trop Med Hyg* 7(5):523-525, 1958.
- (11) Kobayashi, A. M. *et al.* Comparison of the dye test and hemagglutination test by three different techniques in the serologic diagnosis of toxoplasmosis. Results on sera from humans, dogs and cats. *J Med Sci Biol* 24(2):115-124, 1971.
- (12) Kramar, J. *et al.* Relationship of the immunofluorescence reaction and the Sabin-Feldman reaction (second report). *J Hyg Epidemiol Microbiol Immunol (Praga)* 14(179):129-133, 1970.
- (13) Werner, A. P. T. *Toxoplasmosis*. 1ª edición. Santiago (Chile): Arancibia, 1973. 163 págs.
- (14) Perry, B. D. *et al.* Serological study of ovine toxoplasmosis in Colombia. Prevalence of haemagglutinating antibodies to toxoplasma in sheep. *Vet Rec* 103(26):584-585, 1978.
- (15) Perry, B. D. *et al.* Serological study of ovine toxoplasmosis in Colombia: Epidemiological study of a field outbreak. *Vet Rec* 104(11):231-234, 1979.
- (16) González, H. E. *et al.* Toxoplasmosis equina. *Rev Acovez* 3(11):43-45, 1978.
- (17) Jewell, M. L. *et al.* Toxoplasmosis: Títulos de anticuerpos en humanos y gatos domésticos de Medellín, Colombia. *Antioquia Med* 23(2):145-152, 1973.
- (18) Grogl, M. E. Cerdo como fuente potencial de toxoplasmosis e isosporosis humana en Colombia. *Antioquia Med* 28(1-2):14-16, 1979.

Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in cattle and swine (Summary)

Toxoplasma gondii antibody levels were determined using the indirect hemagglutination (IHA) technique in sera from 371 bovines and 368 hogs slaughtered at the municipal slaughterhouse in Medellín, Colombia. Twenty-four percent of the bovine sera (90 animals) and 30% of the porcine sera

(111 animals) were positive. Titers in the bovines were low, with a maximum of 1:128, and high in the swine, reaching 1:1,024. The danger of infection for human beings, in Colombia, represented by these two species, particularly swine, was stressed.

Prevalência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* nos bovinos e suínos (Resumo)

Por meio da técnica de hemaglutinação indireta (HAI), determinaram-se os níveis de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* nos soros de 371 bovinos e 368 suínos abatidos no matadouro municipal de Medellín, Colômbia. Acharam-se positivos 24% dos soros bovinos (90 animais) e 30% dos soros porcinos (111 animais). A intensidade da resposta

imunológica foi baixa no caso dos bovinos, com um título máximo de 1:128. Em troca, nos suínos, obtiveram-se títulos altos de 1:1.024. Insiste-se na importância dessas duas espécies como possível fonte de infecção para o homem, na Colômbia, e muito especialmente no referente a porcinos.

Prévalence d'anticorps contre le *Toxoplasma gondii* chez les bovins et les porcins (Résumé)

Par la technique de l'hémo-agglutination indirecte (HAI) on détermina les niveaux d'anticorps contre le *Toxoplasma gondii*

contenus dans les sérums de 371 bovins et de 368 porcins sacrifiés aux abattoirs municipaux de Medellín, Colombie. On obtint des résultats

positifs dans 24% des sérums bovins (90 animaux) et dans 30% des sérums porcins (111 animaux). L'intensité de la réaction immunologique fut basse chez les bovins, avec un titre maximum de 1:128. Par contre, pour

les porcins on obtint des titres élevés de 1:1.024. On insiste sur l'importance de ces deux espèces comme sources possibles d'infection pour l'homme, en Colombie, et tout particulièrement les porcins.

CURSO INTERNACIONAL SOBRE CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS Y NUTRICION

Desde 1970, se han venido celebrando cada año en los Países Bajos y en Bélgica cursos internacionales sobre ciencias de los alimentos y nutrición, en cooperación con varias universidades holandesas y belgas, y con el apoyo de la OMS, la FAO y el UNICEF.

El curso belga (desde mediados de enero hasta mediados de julio de 1982) se celebrará este año en inglés, sobre el tema "Planificación de la nutrición". El curso holandés (desde mediados de enero hasta junio de 1982), que también se dará en inglés, tendrá por tema "Nutrición de la madre y del niño".

Los cursos han sido concebidos para dar formación específica de perfeccionamiento a las personas que se dedican a la lucha contra la malnutrición y a todos los que trabajan en los sectores de la producción de alimentos, la higiene, y la política y planificación de los alimentos. Se prepara a los participantes para las tareas de formular, aplicar y evaluar programas encaminados a atenuar los problemas actuales en materia de nutrición y alimentos.

Los solicitantes deben dominar el inglés y tener varios años de experiencia práctica. Deben estar en posesión, además, de un título académico en una materia relacionada con el tema del curso, aunque ese criterio puede no aplicarse en el caso de los solicitantes que desempeñan en su país cargos directivos en el sector de la política alimentaria.

Las peticiones de información sobre los cursos y las becas disponibles deben dirigirse, para el curso belga, a: ICFSN, St. Pieternieuwstraat 39, Gante 9000, Bélgica; y para el curso holandés a: ICFSN, Lawickse Allee 11, 6701 AN Wageningen, Países Bajos. Las solicitudes pueden presentarse hasta el 1 de septiembre de 1981 para el curso belga y hasta el 15 de septiembre de 1981 para el curso holandés.