

Distomatose hépatobiliaire et échinococcose-hydatidose des animaux domestiques en Haïti

J. Blaise⁽¹⁾ & C.P. Raccurt⁽²⁾

(1) Laboratoire de parasitologie vétérinaire, Faculté d'agronomie et de médecine vétérinaire, Université d'État d'Haïti, Damien, Port-au-Prince, Haïti

(2) Service de parasitologie et mycologie médicales, Faculté de médecine, Université de Picardie Jules Verne et Centre hospitalier universitaire d'Amiens, Hôpital Sud, 80054 Amiens Cedex 1, France.
E-mail : raccurt.christian@chu-amiens.fr et raccurt@yahoo.fr

Soumis pour publication : 28 juin 2006

Accepté pour publication : 1 juin 2007

Résumé

Distomatose hépatobiliaire et kystes hydatiques hépatiques provoquent des pertes économiques notables chez les animaux d'élevage en Haïti. Des enquêtes montrent des taux de prévalence élevés pour la fasciolose hépatique bovine due à *Fasciola hepatica* (10,7 % à 22,78 %). Chez les petits ruminants, la prévalence de la fasciolose hépatique est faible (ovins : 3,2 % ; caprins : 0,9 %) mais on note la présence de *Dicrocoelium dendriticum* chez 1,1 % des caprins. L'hydatidose hépatique est plus fréquente chez les porcs (5,2 %) et les ovins (2,1 %) que chez les caprins (0,9 %) et les bovins (0,3 %). Chez les chiens, 21 % éliminent des segments ovigères dans leurs fèces et 25 % hébergent *Echinococcus granulosus* dans l'intestin grêle. Du fait des habitudes alimentaires locales (cresson consommé cru), de la pollution fécale animale de l'environnement, de la pauvreté et des bas niveaux d'hygiène en Haïti, ces plathelminthes font courir de sérieux risques sanitaires à la population, risques actuellement largement méconnus.

Mots-clés

Chien – *Dicrocoelium dendriticum* – *Echinococcus granulosus* – *Fasciola hepatica* – Haïti – Porcin – Ruminant.

Introduction

Parmi les zoonoses parasitaires qui affectent les animaux domestiques dans le monde, deux plathelminthoses ont une importance particulière pour les vétérinaires et les médecins : la distomatose hépatobiliaire due à *Fasciola hepatica* et l'hydatidose due à *Echinococcus granulosus*. D'une part, ces deux parasites diminuent la valeur économique des animaux d'élevage au détriment desquels ils se développent. D'autre part, ils représentent un danger pour la santé humaine en raison des niveaux d'hygiène des populations et des habitudes de vie, notamment dans le domaine de l'alimentation.

Bien que ces deux parasites soient connus de longue date en Haïti (6), les données concernant leur prévalence chez les animaux de boucherie sont rares et restent le plus

souvent confidentielles. Quant à leurs répercussions sur la santé des Haïtiens, elles sont totalement inconnues. *Fasciola hepatica* est un parasite du cheptel courant dans les deux parties de l'île d'Hispaniola (4, 5, 9). Or, si le cresson est traditionnellement cultivé et consommé cru par les habitants des deux pays qui se partagent l'île, les cas humains de distomatose hépatique sont méconnus sur place. En dehors de Cuba, peu d'informations récentes sur la fasciolose humaine dans la région Caraïbe sont disponibles. Un cas récent chez une jeune femme de République Dominicaine immigrée aux États-Unis d'Amérique confirme la présence de cette pathologie dans l'île d'Hispaniola (14). Quant à *E. granulosus*, les taux de prévalence canine et chez le bétail sont mal connus. La présence de kystes hydatiques dans les foies des animaux de boucherie a été récemment confirmée en Haïti (4) mais l'hydatidose humaine n'a jamais été rapportée. L'hydatidose uniloculaire du bétail et de l'homme et

l'échinococcose intestinale du chien demeurent une préoccupation majeure des vétérinaires et des médecins des pays d'enzootie bien connus du pourtour méditerranéen et d'Amérique latine (1, 2, 16, 20). Cependant, ce parasite cosmopolite n'épargne aucun continent (16). Dans la Caraïbe, des études menées dans les années 1960 ont constaté la positivité de la réaction de Casoni chez certains habitants (8). Actuellement cette parasitose est considérée comme émergente ou ré-émergente dans certaines parties du monde (11, 12).

L'objectif de ce travail est de rapporter les données rassemblées entre 1978 et 2003 sur la question des plathelminthes parasites d'animaux domestiques en Haïti et d'attirer l'attention sur le danger potentiel pour la santé humaine de ces zoonoses parasitaires, largement méconnues en médecine humaine dans ce pays.

Matériel et méthodes

Quatre enquêtes ont été menées rétrospectivement ou de manière prospective par le Service de parasitologie vétérinaire de la Faculté d'agronomie et de médecine vétérinaire de l'Université d'État d'Haïti :

a) Première enquête rétrospective réalisée en 1983 à l'Haïtian American Meat Production Company (HAMPCO) à Port-au-Prince : ce travail a recueilli les résultats des examens macroscopiques post-mortem effectués par les Services vétérinaires sur les 60 450 bovins abattus de 1978 à 1982 et consignés dans les rapports d'activité annuelle de cette entreprise, comptabilisant les viscères ou autres parties déclarées impropres à la commercialisation pour cause de parasitose.

b) Deuxième enquête prospective dans 16 abattoirs départementaux répartis sur l'ensemble du territoire, effectuée d'octobre 1992 à octobre 1993 par l'examen macroscopique systématique des viscères des ruminants abattus en présence des enquêteurs (4). Les abattoirs sont le plus souvent sommaires, comprenant seulement une salle semi-ouverte destinée au sacrifice et à l'éviscération. L'inspection des animaux examinés a porté sur une partie du cinquième quartier (foie et poumon) au moment même de l'éviscération ou immédiatement après. Les paramètres pris en compte ont été : l'aspect physique des organes, la couleur, la consistance, la forme, le volume, l'odeur et les modifications anatomo-pathologiques (fibrose, nodules, kystes, abcès, nécrose, etc.). L'examen macroscopique a comporté l'exploration des faces viscérales et diaphragmatiques des organes et une observation profonde à la coupe du foie et des poumons. Dans le cas de cholangite et de bronchite vermineuse, une exploration minutieuse des canaux biliaires du foie et de la vésicule, de la trachée et des bronches de l'appareil respiratoire a été

faite en vue de la recherche des parasites. Les parasites adultes ont été identifiés à la loupe ou au microscope. Les kystes parasitaires ont été identifiés à l'examen microscopique. Des fragments d'organes présentant des lésions ont été fixés par le formol à 10 % puis expédiés au laboratoire d'histopathologie de Port-au-Prince pour examen histopathologique.

c) Troisième enquête prospective à l'abattoir de Lafossette du Cap-Haïtien, deuxième ville d'Haïti située dans le département du Nord : première phase en avril et mai 1995 ; deuxième phase de début août à fin décembre 1995. Elle a porté sur l'examen macroscopique de 172 blocs hépato-pulmonaires extraits de carcasses de porcs à la recherche de kystes parasitaires selon les mêmes procédés que précédemment.

d) Quatrième enquête effectuée de septembre 2002 à février 2003 à Croix-des-Bouquets et dans trois quartiers au nord de Port-au-Prince : Damien, Bon Repos et Tabarre. Les fèces de 20 chiens par site (soit un total de 80) ont été prélevées et examinées à la recherche macroscopique de segments ovigères de ténias échinocoques selon les recommandations actuelles (15, 16) et à la recherche microscopique (objectif $\times 10$) d'embryophores en utilisant la technique de flottaison à l'aide d'une solution saturée et formolée de sucrose (densité à 15 °C : 1,12). Dans chaque site, les cinq premiers chiens tués par des véhicules sur la voie publique ont été récupérés et l'intestin grêle prélevé. Sans être ouvert, l'intestin a d'abord été vidé de son contenu puis nettoyé à l'aide d'un jet d'eau relativement fort. L'eau de lavage recueillie dans un cristalliseur a permis de repérer et de récupérer tous les helminthes rejetés. Ensuite l'intestin a été ouvert sur toute sa longueur, la face interne examinée sous une mince couche d'eau et les ténias échinocoques adultes fixés à la paroi ont été prélevés et fixés dans l'alcool à 70°. Après éclaircissement dans du chloral-lactophénol, les vers adultes ont été examinés à la loupe binoculaire pour identification.

Résultats

Relevés de l'abattoir de l'Haïtian American Meat Production Company (1978-1982)

Chez 60 450 bovins abattus en cinq ans, 15 177 foies ont été saisis pour cause de présence de lésions parasitaires, dont 13 770 pour distomatose due à *E. hepatica* (22,78 %) et 236 pour hydatidose (0,39 %) ; 11 121 poumons (18,40 %) l'ont été pour distomatose erratique. Parmi d'autres parasitoses recensées, la cysticerose avait une fréquence notable : 313 têtes, 129 cœurs et 36 langues ont été saisis pour cysticerques et quatre cas seulement de cysticerose généralisée ont été recensés.

Relevés de 16 abattoirs départementaux d'Haïti (1992-1993)

Les résultats sont montrés dans le Tableau I. Les blocs hépato-pulmonaires extraits des 2 252 carcasses de ruminants abattus se répartissaient en 1 518 bovins, 639 caprins et 95 ovins. La fasciolose hépatobiliaire due à *F. hepatica* a été la parasitose dominante. Sept cas de dicrocoeliose hépatique ont été découverts chez les caprins et quelques kystes hydatiques ont été retrouvés au niveau des foies, plus souvent chez les ovins (2,1 %) que chez les caprins (0,9 %) ou les bovins (0,3 %).

Tableau I
Résultats de la recherche des parasites présents dans le foie et les poumons de 2 252 ruminants d'élevage abattus et dépecés en 1992-1993 dans 16 abattoirs départementaux d'Haïti (hors Port-au-Prince)

Recherche de parasites	Bovins (n = 1 518)	Caprins (n = 639)	Ovins (n = 95)
Foie			
<i>Fasciola hepatica</i>	162 (10,7 %)	6 (0,9 %)	3 (3,2 %)
<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	0	7 (1,1 %)	0
<i>Echinococcus granulosus</i>	4 (0,3 %)	6 (0,9 %)	2 (2,1 %)
<i>Cysticercus</i> sp.	17 (1,1 %)	19 (3 %)	3 (3,2 %)
Traces de migration larvaire	12 (0,8 %)	19 (3 %)	0
Poumons			
Bronchopneumonie vermineuse	0	7 (1 %)	14 (14,7 %)
Distomatose erratique	37 (2,4 %)	0	0

Relevés de l'abattoir de Lafossette, Cap Haïtien (1995)

Chez 172 porcs abattus, 5,2 % des foies ont présenté des kystes hydatiques. À noter la présence de cysticerques transparents à simple membrane, diagnostiqués *Cysticercus tenuicollis*, larve de *Taenia marginata*, parasite intestinal du chien, au niveau de deux foies. Au niveau des poumons, 46 d'entre eux (26,7 %) contenaient des vers blancs jaunâtres filiformes *Metastrongylus* sp. ; un poumon (0,6 %) présentait un cysticerque.

Enquête canine dans la Plaine du Cul de Sac, Croix-des-Bouquets (2002-2003)

Les résultats sont montrés dans le Tableau II. Chez les 80 chiens examinés, l'examen coproscopique a montré que 21 % d'entre eux éliminaient dans les fèces un ou plusieurs segments ovigères d'échinocoque ou des embryophores. L'examen nécropsique minutieux des 20 chiens morts accidentellement a montré que 25 % d'entre eux hébergeaient des échinocoques adultes *E. granulosus* dans l'intestin grêle.

Tableau II
Résultats de la recherche de *Echinococcus granulosus* chez le chien dans l'aire métropolitaine de Port-au-Prince en 2002-2003

Commune/quartier	Fèces de chiens		Chiens autopsiés	
	Nombre	Parasités *	Nombre	Parasités *
Croix-des-Bouquets	20	5 (25 %)	5	2 (40 %)
Bon Repos	20	5 (25 %)	5	1 (20 %)
Damien	20	5 (25 %)	5	1 (20 %)
Tabarre	20	2 (10 %)	5	1 (20 %)
Total	80	17 (21 %)	20	5 (25 %)

* Parasités = nombre (et pourcentage) de chiens trouvés parasités par *E. granulosus*

Discussion

Dicrocoelium dendriticum, parasite fréquent du bétail dans l'Ancien Monde, est connu en Amérique du Nord et en Australie, mais également à Cuba, en Colombie et au Brésil (1). Haïti est le troisième pays de la Caraïbe, après Cuba et Curaçao (19), à notre connaissance, où sa présence est signalée. La dicrocoeliose humaine, quant à elle, est rare et anecdotique : seulement quelques cas véritables ont été rapportés, dans l'Ancien Monde, en dehors de l'observation d'œufs en transit dans des selles chez des consommateurs de foie cru ou rosé.

La fasciolose hépatobiliaire animale en revanche est largement répandue dans le monde entier, provoquant des pertes économiques importantes dans les pays d'élevage. Cette parasitose animale est fréquente en Haïti, surtout en ce qui concerne les bovins, dont 10 % à 23 % des foies, selon l'année et les régions, sont saisis du fait de la présence de douves adultes (4). Dans ce contexte, il est très probable que la distomatose humaine existe en Haïti où le cresson est cultivé et souvent consommé cru. Cependant, cette pathologie y est tout à fait méconnue et médecins et techniciens de laboratoire devraient être davantage sensibilisés à ce risque sanitaire. Son impact sur les populations humaines lié aux habitudes alimentaires est difficile à évaluer. Souvent latente, la fasciolose humaine a été cependant signalée de longue date à Porto Rico (3) et en Jamaïque (7), et récemment à Cuba (13) et chez une immigrée originaire de République Dominicaine (14).

La fréquence de l'hydatidose des animaux de boucherie varie considérablement selon les pays et selon l'espèce animale, avec des conséquences économiques non négligeables. Si en Haïti la photographie d'un foie de porc porteur de kystes hydatiques a été publiée il y a plus de 75 ans (par Boughton en 1931, page 47, Fig. 21 [6]), aucune donnée sur la prévalence de cette zoonose parasitaire chez le bétail et chez le chien n'est connue, pas plus d'ailleurs que dans le reste de la Caraïbe insulaire. L'émergence récente de cas humains d'hydatidose

hépatique dus à *E. granulosus* au Mexique (17) remet à l'ordre du jour cette parasitose dans cette partie du monde. En Haïti, *E. granulosus* semble être un parasite fréquent chez le chien. En effet, on sait que l'élimination des sacs ovigères dans les fèces est discontinue, et même si l'utilisation d'une méthode de flottaison, comme celle pratiquée dans cette étude, augmente les chances de les retrouver, l'examen coprologique parasitaire sous-estime la prévalence réelle de la parasitose dans le réservoir canin. Le développement larvaire du parasite affecte de façon inégale le cheptel, entraînant la formation de kystes hépatiques, l'animal domestique hôte intermédiaire le plus atteint étant en Haïti le porc (5,2 %). Les ruminants semblent moins exposés à l'infestation parasitaire ou y sont moins sensibles puisque les taux de prévalence retrouvés sont faibles (ovins : 2,1 %, caprins : 0,9 %, bovins : 0,3 % à 0,4 %). Sur une période de 15 ans (1978 à 1993), on observe une grande stabilité de la prévalence de l'hydatidose bovine en Haïti.

La prédominance du porc comme hôte intermédiaire du parasite est probablement le fait des pratiques d'élevage propres à ce pays où il n'existe pratiquement pas de troupeaux ni de bâtiments d'élevage. Les chiens ne sont pas utilisés comme chiens de bergers mais restent confinés dans l'environnement péri-domiciliaire où ils vivent le plus souvent attachés et remplissent le rôle de gardien de la maison. Les porcs vivent également en liberté à proximité des habitations, se nourrissant en partie des déchets domestiques et d'autres déchets organiques présents dans l'environnement, notamment les excréments déposés sur le sol. Caprins et ovins évoluent soit en liberté, soit attachés dans l'environnement immédiat des maisons où la végétation peut être facilement souillée à partir des excréments de chiens. Les bovins vivent de préférence attachés à un piquet à distance des habitations. Ils ont de ce fait moins de contacts avec les chiens et sont sans doute moins exposés à la contamination. Il n'existe pas de grands troupeaux, en Haïti, l'élevage étant plutôt familial et ne comportant généralement que quelques têtes de bétail. D'ailleurs, le cheptel en Haïti, rapporté à la population humaine, est modeste puisqu'il est évalué à 1 400 000 bovins, 2 633 000 caprins et 440 000 ovins, pour une population d'environ 8 millions d'habitants (10).

Par ailleurs, les pratiques de l'abattage des animaux en Haïti, le plus souvent dans des espaces ouverts et sans véritable inspection vétérinaire des viandes, favorisent la

contamination des chiens, notamment errants, qui se nourrissent des viscères abandonnés parce que trop parasités et par conséquent impropres à la commercialisation.

Des études d'identification plus poussées concernant *E. granulosus* en Haïti, notamment en utilisant des méthodes de biologie moléculaire, sont nécessaires pour préciser le ou les génotypes des souches du parasite en circulation dans le milieu. Il est admis actuellement que sous le nom de *E. granulosus* se trouvent rassemblés plusieurs génotypes, sinon espèces, présentant des particularités et des différences non seulement sur le plan épidémiologique mais aussi et surtout quant à leur pouvoir pathogène pour l'homme (18). En l'absence de cas humains enregistrés jusqu'à ce jour, malgré la fréquence de l'infestation canine, Haïti pourrait héberger un génotype peu ou non pathogène pour l'homme. Cependant les conditions économiques précaires et l'accès aux soins difficile en milieu rural peuvent aussi expliquer le non-dépistage de cas humains restant jusqu'à ce jour ignorés. Les conditions d'hygiène et d'insalubrité, la promiscuité existant entre l'homme et les animaux sont en effet des éléments particulièrement favorables à l'émergence de cas humains d'hydatidose en Haïti. Il serait donc important d'approfondir les études pour parvenir à une identification précise de la ou des souches de *E. granulosus* actuellement en circulation dans ce pays et en tirer les conclusions qui s'imposent en termes de santé publique et de prévention.

Remerciements

Nous remercions vivement notre collègue et ami, le docteur vétérinaire Louis Touratier (Bordeaux, France) pour ses encouragements à publier cette étude dans la *Revue scientifique et technique* de l'Organisation mondiale de la santé animale, après la présentation de ces résultats sous forme de poster aux Septièmes Journées nationales d'infectiologie et au Congrès de la Société française de parasitologie à Bordeaux, France (7-9 juin 2006), ainsi qu'aux Douzièmes Actualités du Pharo à Marseille (7-9 septembre 2006).



Hepatobiliary fascioliasis and echinococcosis/hydatidosis in domestic animals in Haiti

J. Blaise & C.P. Raccurt

Summary

In Haiti, hepatobiliary fascioliasis and hepatic hydatid cysts cause major economic losses among livestock. Surveys show high prevalence rates for bovine distomatosis caused by *Fasciola hepatica* (10.7% to 22.78%). Among small ruminants, the prevalence of distomatosis is low (sheep: 3.2%, goats: 0.9%) although *Dicrocoelium dendriticum* is found in 1.1% of sheep. Hepatic hydatidosis is more common among pigs (5.2%) and sheep (2.1%) than among goats (0.9%) and cattle (0.3%). In the case of dogs, 21% excrete egg-bearing segments in their faeces and 25% harbour *Echinococcus granulosus* in the small intestine. As a result of local dietary habits (consumption of raw cress), environmental pollution by animal faeces, poverty and poor standards of hygiene in Haiti, these flatworms pose serious health risks to the population, even though this is largely unknown at present.

Keywords

Dicrocoelium dendriticum – Dog – *Echinococcus granulosus* – *Fasciola hepatica* – Haiti – Pig – Ruminant.



Fasciolosis hepatobiliar y equinococosis/hidatidosis en animales domésticos de Haití

J. Blaise & C.P. Raccurt

Resumen

La fasciolosis hepatobiliar y los quistes hidáticos hepáticos provocan importantes pérdidas económicas en los criaderos de Haití. De las encuestas se desprende que la prevalencia de la fasciolosis hepática bovina causada por la *Fasciola hepatica* es elevada (10,7% a 22,78%). En los pequeños rumiantes, la prevalencia de la fasciolosis hepática es baja (ovinos: 3,2%, caprinos: 0,9%) pero se observa la presencia de *Dicrocoelium dendriticum* en el 1,1% de los caprinos. La hidatidosis hepática es más frecuente en los porcinos (5,2%) y ovinos (2,1%) que en los caprinos (0,9%) y bovinos (0,3%). Respecto de los perros, el 21% elimina segmentos ovígeros con las heces y el 25% presenta *Echinococcus granulosus* en el intestino delgado. Debido a las costumbres alimentarias locales (consumo de berro crudo), la contaminación fecal en el entorno, la pobreza y el bajo nivel de higiene de Haití, esos platelmintos implican graves riesgos sanitarios, muy poco conocidos actualmente, para la población.

Palabras clave

Dicrocoelium dendriticum – *Echinococcus granulosus* – *Fasciola hepatica* – Haití – Perro – Porcino – Rumiante.



Références

1. Acha P.N. & Szyfres B. (1989) – Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux, 2^e éd. Office international des épizooties (Organisation mondiale de la santé animale, OIE), Paris.
2. Arámbulo P. 3rd (1997). – Public health importance of cystic echinococcosis in Latin America. *Acta trop.*, **67** (1-2), 113-124.
3. Bendezu P., Frame A. & Hillyer G.V. (1982). – Human fascioliasis in Corozal, Puerto Rico. *J. Parasitol.*, **68** (2), 297-299.
4. Blaise J. (2001). – Prévalence et fréquence des lésions parasitaires du foie et du poumon des ruminants d'Haïti. *Rev. Méd. vét.*, **152** (3), 269-274.
5. Blaise J., Jean-Marie V., Mahotièrè U., Isidor F. & Raccurt C. (2001). – Actualités sur la distomatose bovine en Haïti. *Bull. Soc. fr. Parasitol.*, **19** (1) (version électronique). Page web : <http://wcentre.tours.inra.fr/sfpar/bulletin/2001/raccurt.htm> (consultée le 14 septembre 2007).
6. Boughton I.B. (1931). – Parasitologie des animaux domestiques. Service technique du Département de l'agriculture et de l'enseignement professionnel, Port-au-Prince, Haïti.
7. Bundy D.A., Arambulo P.V. 3rd & Grey C.L. (1983). – Fascioliasis in Jamaica: epidemiologic and economic aspects of a snail-borne parasitic zoonosis. *Bull. PAHO*, **17** (3), 243-258.
8. Cherubin C.E. (1969). – Non-specific reactions to Casoni antigen. *Am. J. trop. Med. Hyg.*, **18** (3), 387-390.
9. Gomez J., Vargas M. & Malek E.A. (1986). – *Pseudosuccinea columella* (Lymnaeidae) in the Dominican Republic and transmission of fascioliasis in the Caribbean region. *Nautilus*, **100** (2), 66-68.
10. Institut des recherches et d'applications des méthodes de développement (IRAM) (1990). – Quelle politique agricole pour Haïti ? IRAM, Port-au-Prince.
11. Jenkis D.J., Romig T. & Thomson R.C. (2005). – Emergence/re-emergence of *Echinococcus* spp.: a global update. *Int. J. Parasitol.*, **35** (11-12), 1205-1219.
12. McManus D.P., Zhang W., Li J. & Bartley P.B. (2003). – Echinococcosis. *Lancet*, **362** (9392), 1295-1304.
13. Millan J.C., Mull R., Freise S. & Richter J. (2000). – The efficacy and tolerability of triclabendazole in Cuban patients with latent and chronic *Fasciola hepatica* infection. *Am. J. trop. Med. Hyg.*, **63** (5-6), 264-269.
14. Noyer C.M., Coyle C.M., Werner G., Dupouy-Camet J., Tanowitz H.B. & Wittner M. (2002). – Hypereosinophilia and liver mass in an immigrant. *Am. J. trop. Med. Hyg.*, **66** (6), 774-776.
15. Organisation mondiale de la santé (OMS) (1984). – Guidelines for surveillance, prevention and control of echinococcosis/hydatidosis, 2^e éd. OMS, Genève.
16. Organisation mondiale de la santé (OMS) / Organisation mondiale de la santé animale (OIE) (2001). – Manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern (J. Eckert, M.A. Gemmel, F.-X. Meslin & Z.S. Pawlowski, édit.). OIE, Paris.
17. Palacios-Ruiz J.A., Ramirez-Solis E., Moreno-Moller M., Cárdenas-Mejía A., Aguirre-Alcántara M.T., Bonilla-Rodríguez C., Mata-Miranda P., Maravilla P. & Flisser A. (2003). – Identificación y manejo integral de un caso autóctono de hidatidosis en México. *Rev. Gastroenterol. Méx.*, **68** (1), 41-45.
18. Romig T. (2003). – Epidemiology of echinococcosis. *Langenbeck's Arch. Surg.*, **388** (4), 209-217.
19. Schouten H. (1965). – Occurrence of trematode ova resembling *Dicrocoelium dendriticum* in the stools of human inhabitants of Curaçao. *Trop. geogr. Med.*, **14** (4), 338.
20. Wilson M.E. (1991). – A world guide to infections. Diseases, distribution, diagnosis. Oxford University Press, Oxford.