

Prévalence de la cysticerose porcine dans la ville de Ngaoundéré au Cameroun

Aristide Mebanga Sassa

Faculty of Science, University of Ngaoundere, P.O. Box 268 Ngaoundere

RÉSUMÉ

Afin de déterminer la prévalence de la cysticerose porcine due à *Taenia solium* dans la ville de Ngaoundéré au Cameroun, une étude a été menée de mai à juillet 2001 dans les porcheries de stockage et dans trois exploitations porcines. Cent soixante six porcs vivants ont été examinés par la technique de langueyage et leurs sérums analysés par le test ELISA (Ag-ELISA) pour la détection d'antigènes des métacestodes de *T. solium*. Au langueyage, le nombre de porcs ladres était de 13 (7.8%). A l'Ag-ELISA, les antigènes de *T. solium* ont été détectés dans 36 (22.4%) des 161 sera de porcs analysés. La séroprévalence était significativement plus élevée dans les porcheries de stockage (30%) que dans les exploitations porcines (9.8%). De même, elle était plus élevée chez les adultes (26.9%) que chez les jeunes (3.2%). L'analyse sérologique s'est révélée plus efficace que le langueyage.

Mots-clés : Cysticerose - *Taenia solium* - Langueyage - ELISA - Antigènes - Prévalence.

ABSTRACT

In order to determine the prevalence of porcine cysticercosis due to *Taenia solium* in the town of Ngaoundere in Cameroon, a survey was carried out from May to July 2001 in the storage pigsties and in three porcine exploitations. A hundred and sixty six living pigs were examined by the scruting of the tongue (langueyage) and their serums analysed by the ELISA test (Ag-ELISA) in vue to detect metacestodes of *T. solium* antigens. By langueyage the number of miserly pigs was 13 (7.8%). With Ag-ELISA, *T. solium* antigens were detected in 36 (22.4%) of the 161 sera analysed. Seroprevalence was significantly higher in pigsties storage (30%) than in porcine exploitations (9.8%). It was equally higher among adults (26.9%) than among younger pigs (3.2%). Serological analysis proved to be more efficient than langueyage.

Key-words : Cysticercosis - *Taenia solium* - Langueyage - ELISA - Antigens - Prevalence.

I. INTRODUCTION

La cysticerose porcine est une maladie parasitaire causée par le développement dans l'organisme des métacestodes de *Taenia solium*. Le porc (hôte intermédiaire), s'infeste en ingérant les œufs présents dans les matières fécales, les aliments ou l'eau contaminés. L'homme (hôte définitif), contracte la maladie en consommant la viande de porc crue ou insuffisamment cuite contenant les cysticerques. L'homme peut aussi devenir l'hôte intermédiaire en ingérant des œufs de *T. solium* avec l'eau ou des aliments contaminés ou même par auto-infestation (Sarti *et al.*, 1994). La maladie constitue un problème de santé publique majeur dans la plupart des pays en voie de développement (Mahajan, 1982 ; Flisser, 1988). Elle présente des conséquences importantes tant sur le plan sanitaire que socio-économique (Acevedo-Hernandez, 1982 ; Mahajan, 1982, Jing & Wang, 1985, Zoli *et al.*, 1987, Roberts *et al.*, 1994, Newell *et al.*, 1997). Elle est à l'origine d'importantes pertes économiques chez les petits éleveurs de porcs des régions rurales dans les pays en voie de développement (Tsang & Wilson, 1995).

La cysticerose est relativement méconnue dans un grand nombre de pays africains (Geerts, 1993, 1995, Tsang & Wilson, 1995) où les données sur cette zoonose sont plutôt rares. Du fait du caractère généralement asymptomatique de la cysticerose porcine (Miyazaki, 1991) et en l'absence de techniques sensibles et spécifiques pour la collecte des données épidémiologiques fiables (Tsang & Wilson, 1995), l'impact et la portée réels de la maladie ont été masqués.

Au Cameroun, plusieurs études sur la cysticerose ont été rapportées (Zoli *et al.*, 1987, Zoli & Tchoumboue, 1992, Nguekam, 1998, Assana, 2000, Pouedet, 2001). L'élevage porcin dans la Province de l'Adamaoua, et dans la ville de Ngaoundéré en particulier étant assez récent, aucune étude systématique n'y avait été menée sur la cysticerose porcine. C'est dans le but d'étudier la prévalence de cette maladie chez les porcs que cette étude a été envisagée. Les objectifs de ce travail étaient les suivants :

- déterminer la prévalence de la cysticerose porcine à *T. solium* par le langageage et l'examen sérologique ;
- comparer l'efficacité du langageage au test ELISA-sandwich à base d'anticorps monoclonaux pour la détection d'antigènes (Dorny *et al.*, 2000).

II . MATERIELS ET METHODES

II . 1 Zone d'étude

L'étude a été menée dans la ville de Ngaoundéré située dans la Province de l'Adamaoua (Cameroun). Elle se trouve à la limite Nord du plateau de l'Adamaoua, située à une altitude de 1120 mètres où le climat est de type tropical soudano-guinéen. La pluviométrie annuelle est de 1 200 mm et la température varie entre 18°C à 25°C.

La population est estimée à 167 000 habitants (MINEFI : rapport annuel, 1999). L'économie de cette ville est basée sur l'élevage, l'agriculture et le commerce. Les activités d'élevage concernent surtout le gros bétail (bovins) et à un degré moindre le petit bétail (ovins et caprins, volaille, lapins et porcs). La production porcine dans la ville de Ngaoundéré est estimée à 1000 porcs (DPEPIA/Adamaoua, 1999). Le système de production porcine est essentiellement traditionnel. Les porcheries sont des enclos construits en matériaux locaux et situés derrière les habitations. Les porcs vivent en claustration et sont essentiellement nourris aux herbes fourragères et au son de maïs (porcheries de stockage), en plus des restes de cuisines (exploitations porcines). Les porcs sont vendus à des particuliers ou acheminés vers la capitale politique du Cameroun, où la viande de porc (grillée) est très prisée. Les abattages clandestins ont lieu et les animaux sont vendus à domicile ou sur le marché. Les abattoirs typiques n'existent pas (du fait du spectre de l'islam).

II . 2 Matériel animal

Cette enquête a eu lieu dans les porcheries de stockage contenant des animaux provenant du nord et de l'extrême-nord du Cameroun et dans trois exploitations porcines sur cinq existant dans la ville, en fonction de l'accessibilité et de la collaboration des propriétaires. Deux races ont été choisies pour cette étude, la race locale et la race améliorée. La race locale se comprend les porcs de petite taille au pelage noir ou tacheté et la race améliorée est constituée des porcs importés (large-white) de la région tempérée et leurs croisements avec les porcs locaux, caractérisés surtout par leur plus grande taille.

II . 3 Languageage

Trois personnes (aides) étaient sollicitées pour l'examen des porcs : deux pour la contention et la troisième pour maintenir la bouche de l'animal ouverte avec un morceau de bois afin de faciliter la palpation et l'examen de la langue. La langue du porc est alors saisie à l'aide d'un tissu, tirée, palpée et examinée sur sa face inférieure. Pour chaque animal examiné, les éléments suivants étaient notés : la race, le sexe, l'âge approximatif et le nombre de cysticerques pour les cas positifs. L'âge approximatif était estimé par l'éleveur.

II . 4 Prise de sang

Du sang a été prélevé sur les 166 porcs vivants soumis au langageage. Les échantillons de sang étaient prélevés au niveau de la veine jugulaire. Après coagulation du sang, le sérum a été collecté dans de petits tubes et congelés à -18°C jusqu'au moment de l'analyse sérologique.

II . 5 Analyse sérologique

L'analyse sérologique consistait en la détection des antigènes circulants des métacestodes de *T. solium*. Le test utilisé était l'ELISA-sandwich à base d'anticorps

monoclonaux (Mab) de type IgG1 dirigés contre les produits d'excrétion et de sécrétion des métacestodes de *T. saginata* développé par Brandt *et al.* (1992) et légèrement modifié par Dorny *et al.* (2000).

II . 5 . 1 Les échantillons de sérum

Des 166 prélèvements de sang effectués, les sera testés étaient au nombre de 161. Huit (08) sera des porcs provenant d'une porcherie moderne (Kounden) où le risque de cysticercose est pratiquement inexistant, ont servi de témoins négatifs et deux (02) sera prélevés sur des porcs cliniquement ladres ont servi de témoins positifs.

II . 5 . 2 Le protocole du test ELISA-sandwich pour la détection des antigènes circulants (Ag-ELISA)

Des plaques en polystyrène (Nunc-immuno-Module F8 Maxisorp loose) ont été remplies avec 100 µl de Mab B158C₁₁A₁₀ par cupule à la concentration de 5µg/ml dilué dans du tampon carbonate (0,06M ; pH 9,6) puis recouvertes et incubées pendant 30 minutes à 37°C sur agitateur.

Après un lavage avec du PBS-Tween-20 (0.05%), les sites libres des plaques ont été saturés avec 150µl de PBS-Tween-20 par cupule contenant 1 % du sérum de veau nouveau-né (New-Born Calf Serum , NBCS) afin d'éviter des réactions non spécifiques. Les plaques ont été incubées pendant 15 minutes à 37°C sur agitateur.

Afin de dissocier les complexes immuns, 150 µl de sérum a été mélangé avec 150 µl d'acide trichloro-acétique (TCA) à 5 %, puis incubé à température ambiante pendant 20 minutes avant d'être centrifugé au microhaematocrit-centrifuge (9650g) pendant 9 minutes. Le surnageant (150µl) de chaque sérum ainsi traité a été prélevé et neutralisé avec 150 µl de tampon carbonate (0,61M ; pH 10).

Après enlèvement du tampon de blocage et sans lavage préalable des plaques, 100µl de sérums (dilution finale ¼) à tester par cupule ont été déposés. Les plaques ont été recouvertes et incubées pendant 15 minutes à 37°C sur agitateur, puis lavés cinq fois. Cent (100) µl de Mab B60H₈A4 biotinylé (1,25ug/ml dans le PBS-Tween-20 + 1 % NBCS) a été distribué dans les cupules qui ont

été ensuite incubées pendant 15 minutes à 37°C sur agitateur, puis lavées cinq fois.

Chaque cupule a été remplie de 100 µl de Streptavidine Horseradish Peroxidase (HRPO) dilué à 1/10 000 dans le PBS-Tween-20 + 1 % de NBCS. Les plaques ont été incubées pendant 15 minutes à 37°C sur agitateur et lavées cinq fois. Les cupules des plaques ont été remplies chacune de 100 µl d'Orthophenilène Diamine (OPD) à raison de 2 comprimés d'OPD dans 12 ml d'eau distillée + 5 µl d'H₂O₂ à 30 %. Les plaques ont été incubées pendant 15 minutes à 30°C dans le noir, puis la réaction a été arrêtée avec 50 µl d'H₂SO₄ 4N par cupule.

Les densités optiques ont été lues au Microplate Auto-reader (Multiskan RC version 6.0) à la longueur d'onde de 492 nm. Le seuil de positivité (cut-off) a été déterminé par le test Student modifié en comparant la densité optique de chaque échantillon avec la moyenne des 8 sérums négatifs de référence au seuil de probabilité 0,001. Un sérum est déclaré positif quand la valeur de sa densité optique est supérieure au seuil de positivité (cut-off).

II . 6 Analyse statistique des résultats

Afin d'analyser les effets de l'âge, du sexe, de la race et de l'endroit d'élevage sur la séroprévalence, le test-Z a été utilisé pour comparer l'égalité de deux proportions à un seuil de probabilité p= 0.01 (Kanji, 1999).

III . RESULTATS

III . 1 Résultats du langageage

Cette étude a eu lieu de mai à juillet 2001. Cent soixante six (166) porcs vivants dont cent seize (116) de race locale et cinquante (50) de race améliorée ont été examinés. Les animaux âgés de plus d'un an étaient classés dans la catégorie des animaux adultes et ceux âgés d'un an ou moins, étaient classés dans la catégorie des jeunes. Les résultats détaillés sont présentés dans le tableau 1.

Le nombre de porcs infestés par les métacestodes de *T. solium* était de 13 sur 166, ce qui représente une prévalence de 7,8 %. Dix porcs sur 116 de race locale étaient infestés contre 3 sur 50 porcs de race améliorée, soit des taux d'infestation respectifs de 8,6 % et 6 %.

Tableau I : Résultats du langageage de porcs à Ngaoundéré

ELEVAGES	Nombre de porcs examinés	Nombre de porcs infestés	Prévalence (%)
Porcherie de stockage	100	10	10
Exploitation 1	10	0	0
Exploitation 2	40	3	7,5
Exploitation 3	16	0	0
Total	166	13	7,8

Tableau II : Résultats du test Ag-ELISA

ELEVAGES	Nombre de sera analysés	Nombre (%) de sera positifs
Porcheries de stockage	100	30
Exploitation 1	10	0
Exploitation 2	35	4
Exploitation 3	16	2
Total	161	36 (22.4%)

III . 2 Résultats du test Ag-ELISA

Le test a porté sur 161 sera de porcs parmi lesquels 36 (22.4%) ont été positifs. Le Tableau II montre les résultats du test Ag-ELISA.

La séroprévalence est significativement plus élevée ($z = 3,42$) dans les porcheries de stockage (30%) que dans les exploitations porcines de la ville (9.8%). Trente quatre sur 111 sera des porcs de race locale ainsi que 2 sur 50 sera des porcs de race améliorée ont été positifs au test. Il y a eu également une différence significative ($z = 4,84$) entre ces deux prévalences. Le tableau III montre les résultats obtenus en fonction du sexe et de l'âge des animaux.

Quatre mâles (5.1%) et neuf femelles (10.3%) étaient porteurs de vésicules ladres (langueyage). Vingt quatre (32.4%) sur 74 sera de mâles et douze (13.7%) sur 87 sera de femelles ont réagi positivement (Ag-ELISA). Il y a eu une différence significative ($z = 2,97$) entre ces deux valeurs. Trente cinq (26.9%) sur 130 sera de porcs adultes et un (3.2%) sur 31 sera des jeunes porcs étaient positifs. Une différence significative ($z = 4,74$) a été observée entre ces deux dernières prévalences.

III.3 Comparaison du langueyage et de l'Ag-ELISA pour la détection de la cysticercose porcine

Le tableau IV montre les résultats comparés des méthodes utilisées dans cette étude.

Il ressort de ce tableau que 7 animaux ont été positifs aux deux tests tandis que 119 y étaient négatifs. Six

animaux étaient positifs au langueyage mais négatifs au test Ag-ELISA. Le tableau 5 montre les résultats de l'Ag-ELISA et le degré d'infestation de la langue pour tous les porcs positifs au langueyage.

IV . DISCUSSION

La prévalence globale de la cysticercose obtenue sur les porcs vivants dans la ville de Ngaoundéré par la technique de langueyage était de 7,8 %. Ce chiffre ne serait en réalité qu'une valeur minimale de la prévalence de la maladie car la détection des cysticerques par le langueyage sous-estime la prévalence réelle (Sarti *et al.*, 1992). Des animaux faiblement infestés peuvent échapper à ce type de diagnostic.

A l'analyse sérologique, 36 sera sur 161 analysés ont été positifs, soit une séroprévalence de 22.4 %. Dans cette étude, nous avons utilisé un Ag-ELISA très spécifique (99.1%) et sensible (84.6%) pour des porcs infestés de cysticercose (Nguekam, 1998). Cependant, la limite de détection de ce test reste inconnue de nos jours. Ceci pourrait expliquer le fait que 5 des 7 animaux faiblement infestés lors de l'inspection de la langue soient négatifs à l'Ag-ELISA (Tableau V). Mais il serait plus judicieux de confirmer le faible taux d'infestation des animaux par une inspection post-mortem de la carcasse pour la recherche des cysticerques. Il serait aussi possible que les nodules observés sur la langue de ces animaux n'étaient pas causés par des cysticerques mais par d'autres agents pathogènes.

Tableau III : Résultats du langueyage et de l'Ag-ELISA en fonction du sexe et de l'âge des animaux

Classe d'âge	Nombre de porcs/sera examinés	Nombre (%) de porcs infestés (langueyage)	Nombre (%) de sera positifs (Ag-ELISA)
Mâles adultes (> 1 an)	70	4	23
Femelles adultes (> 1 an)	60	6	12
Total adultes	130	10 (7.6%)	35 (26.9%)
Jeunes mâles ((1 an)	09 (4*)	0	1
Jeunes femelles ((1 an)	27	3	0
TOTAL JEUNES	36	3 (8.3%)	1 (3.2%)
TOTAL	166	13 (7.8%)	36 (22.4%)

* = 4 sera sur 9 prélèvements de sang des jeunes mâles ont été analysés

Tableau IV: Comparaison des résultats du langage et de l'Ag-ELISA

	Langueyage	
AG-ELISA	+	-
+	7	29
-	6	119
TOTAL	13	148

Les taux d'infestations plus élevés dans les porcheries de stockage sont dûs au fait que ces porcs proviennent des régions du nord et de l'extrême-nord du Cameroun où la divagation des porcs demeure pratiquée dans la plupart des exploitations. Les défécations humaines dans les champs et aux abords des pistes du village y sont très courantes. Les conditions sont donc beaucoup plus favorables à la persistance de la cysticerose.

Certains porcs des exploitations, élevés en claustration permanente ont été positifs. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'une partie de l'approvisionnement des exploitations en animaux se fait aussi à partir des élevages où la divagation permanente ou saisonnière est la règle. Les résultats ont montré que les porcs adultes (26.9%) étaient significativement plus infestés que les jeunes porcs (3,2 %). Une raison évidente à cela est que les animaux adultes ont été exposés aux infestations pendant une période plus longue que les jeunes porcs. Ces résultats sont en accord avec ceux rapportés par Sarti *et al.* (1992) au Mexique et Pouedet (2001) à l'ouest-Cameroun. Par contre, dans certaines études menées en zone tropicale, aucune relation entre l'âge et la séroprévalence des infestations dues aux cysticerques de *T. solium* n'a été démontrée (Sakai *et al.*, 1998, Nguekam, 1998).

Les résultats obtenus à Ngaoundéré sont inférieurs aux chiffres rapportés par Assana (2000) dans une étude menée à l'extrême-nord du Cameroun et supérieurs à ceux rapportés par Pouedet (2001) à l'ouest du Cameroun (Tableau VI).

V. CONCLUSION

Les résultats de l'étude menée dans la ville de Ngaoundéré montrent que la cysticerose porcine est un problème non négligeable. Les porcheries de stockage sont apparues comme les endroits où la prévalence de la cysticerose porcine est la plus élevée. Ces résultats laissent envisager

Tableau V : Comparaison du langage et de l'Ag-ELISA en fonction du degré d'infestation

ANIMAUX	Langueyage	Ag-ELISA
No 7	+++	P
No 12	+	P
No 19	++	P
No 21	+++	P
No 34	+	N
No 35	++	N
No 36	+	N
No 48	+	P
No 59	+++	P
No 61	++++	P
No 119	+	N
No 120	+	N
No 121	+	N

+ à ++++ = degré d'infestation de la langue
P= positif N= négatif

aussi un risque important de la cysticerose humaine mais jusqu'à présent, il n'y a pas d'informations à ce sujet.

Malgré le peu d'attention accordé à la cysticerose, il est nécessaire que soit mise sur pied une stratégie pour son contrôle compte tenu d'une part de son importance en tant que problème de santé publique, et d'autre part des pertes qu'elle occasionne sur les revenus des petits éleveurs

Tableau VI: Comparaison des résultats de cette étude avec ceux des autres auteurs

	Pouedet (2001) Oouest-Cameroun N= 707	Assana (2000) extrême- nord Cameroun N= 264	Cette étude (2001) Adamaoua-Cameroun N= 166
Langueyage	6.1 %	20.5%	7.8 %
Ag-ELISA	11.0 %	39.8 %	22.4%

N= nombre d'animaux

de porcs. Une des mesures concrètes à prendre à court terme est d'autoriser l'abattage des porcs dans les abattoirs officiels pour faciliter l'inspection de la viande et la saisie des carcasses parasitées. Actuellement, l'ombre de l'islam plane sur tous les abattoirs officiels de la ville, ce qui favorise l'abattage des porcs dans des lieux inaccessibles aux services vétérinaires.

VI . REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACEVEDO-HERNANDEZ, A., 1982. Economic impact of porcine cysticercosis. In Flisser, A., Willems, K., Lacleste, J.P., LARRALDE, C., RIDAURA, C. & BELTRAN, F. (éditeurs). Cysticercosis : present state of knowledge and perspectives. *Academic press, New-York, USA*, 63-67.
- ASSANA, E., 2000. Prévalence de la Cysticercose porcine dans le Département du Mayo-Danay (Cameroun) et le Mayo-Kebbi (Tchad). Mémoire d'ingénieur agronome. Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, Cameroun, 60 p.
- BRANDT, J., GEERTS, S., DE DEKEN, R., KUMAR, V., CEULEMANS, F., BRIJS, L. & FALLA, N., 1992. A monoclonal antibody-based ELISA for the detection of circulating excretory-secretory antigens in *Taenia saginata* cysticercosis. *International Journal for Parasitology*, **22**: 471-477
- Délégation Provinciale de l'Elevage, des Pêches et des Industries Animales de l'Adamaoua. Rapport annuel 1999-2000.
- DORNY, P., VERCAMMEN, F., BRANDT, J., VANSTEENKISTE, W., BERKVEN, D. & GEERTS, S., 2000. Sero-epidemiological study of *Taenia saginata* cysticercosis in Belgian cattle. *Veterinary Parasitology*, **88**: 43-49.
- FLISSER, A., 1988. Neurocysticercosis in Mexico. *Parasitology Today*, **4**: 131-137.
- GEERTS, S., 1995. Cysticercosis in Africa. *Parasitology Today*, **11**: 389.
- GEERTS, S., 1993. The taeniasis-cysticercosis complex in Africa. *Bulletin des séances de l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer*, **38**: 245-264.
- GONZALES, A.E., LAMA, V., GILMAN, R.H., TSANG, V.C.W., PILCHER, J.B., CHAVERA, A., CASTRO, M., MONTENEGRO, T., VERASTEGUI, M., MIRANDA, E. & BAZALAR, H., 1990. Prevalence and comparison of serologic assays, necropsy, and tongue examination for the diagnosis of porcine cysticercosis in Peru. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **54**: 391-394.
- JING, J.S. & WANG, P.Y., 1985. Advance of studies of man and pigs at home and abroad in recent years. *Chinese Journal Veterinary Science and Technology*, **6**: 33-36.
- KANJI, G. K. 1999. 100 statistical tests, *New Editions Sage Publications*, London, UK. 215 p
- MAHAJAN, R.C., 1982. Geographical distribution of human cysticercosis. In Flisser, A., Willems, K., Lacleste, J.P., Larralde, C., Ridaura, C. & Beltran, F. (éditeurs). Cysticercosis : present state of knowledge and perspectives. *Academic press, New-York*, 39-46.
- Ministère de l'Economie et des Finances (MINEFI). Rapport annuel 1999-2000.
- MIYAZAKI, I., 1991. An illustrated book of Helminthic Zoonoses. *International Medical Foundation of Japan*, Tokyo, 495 pp.
- NEWELL, E., VYUNGIMANA, F., GEERTS, S., VAN KERCKHOVEN, I., TSANG, V.C.W. & ENGELS, D., 1997. Prevalence of cysticercosis in epileptics and members of their families in Burundi. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **91**: 389-391.
- NGUEKAM, 1998. La Cysticercose porcine dans les régions de la Mifi et des Bamboutos, Province de l'Ouest du Cameroun. Thèse M.Sc. N° 71, 1998. *Institut de Médecine Tropicale*, Antwerp, Belgique, 42 p.
- POUEDET, S., 2001. Prévalence de la cysticercose porcine à Bafou et Bamendou, deux groupements du Département de la Menoua. Thèse M.Sc. N° 97, 2001. *Institut de Médecine Tropicale*, Antwerp, Belgique, 43 p.
- ROBERTS, T., MURREL, K.D. & MARKS, S., 1994. Economic losses caused by food borne parasitic Diseases. *Parasitology today*, **10**: 419-423.
- SAKAÏ, H., SONE, M., CASTRO, M. D., NONAKA, N., QUAN, D., CANALES, M. & al., 1998. Seroprevalence of *Taenia solium* cysticercosis in pigs in a rural community of Honduras. *Veterinary Parasitology*, **78**: 233-238.
- SARTI, E., SCHANTZ, P.M., PLANCARTE, A., WILSON, M., GUTIERREZ, I. O., AGUILERA, J., ROBERTS, J. & FLISSER, A., 1994. Epidemiological investigation of *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in rural village of Michoacan State, Mexico. *American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **46**: 677-685.
- SARTI, E., SCHANTZ, P.M., AGUILERA, J. & LOPEZ, A., 1992. Epidemiologic observations on porcine cysticercosis in a rural community of Michoacan State, Mexico. *Veterinary Parasitology*, **41**: 195-201.
- TSANG, V.C. & WILSON, M., 1995. *Taenia solium* cysticercosis : An under recognized but serious public health problem. *Parasitology today*, **1**: 124-126.
- VAN KERCKHOVEN, I., VANSTEENKISTE, W., CLAES, M., GEERTS, S. & BRANDT, J., 1998. Improved detection of circulating antigen in cattle infected with *Taenia saginata* metacestodes. *Veterinary Parasitology*, **76**: 269-274.
- ZOLI, P.A. & TCHOUMBOUÉ, J., 1992. Prévalence de la cysticercose porcine dans le Département de la Menoua (Ouest-Cameroun). *Cameroon Bulletin of Animal Production*, **1**: 42-47.
- ZOLI et al., 1987. An important focus of porcine and human cysticercosis in West-Cameroon. In Geerts, S., Kumar, V. & Brandt, J. (éditeurs). Helminth-Zoonoses. *Martinus Nijhoff Publ.*, Dordrecht: 85-91.

Received: 01/04/03

Accepted: 25/09/03