

Diagnostic expérimental (ELISA) de la schistosomose ovine au Sénégal

O.T. Diaw¹ M. Seye¹ M.Mb. Seye¹ Th. N'Diaye¹
Y. Kaboret² Kh. Dieng² Y. Sarr¹

Mots-clés

Ovin - *Schistosoma bovis* - *Schistosoma curassoni* - Schistosomose - Test ELISA - Diagnostic - Sénégal.

Résumé

Ce travail a eu pour objet de tester expérimentalement l'utilisation de la technique ELISA pour le diagnostic des schistosomoses à *Schistosoma bovis* et à *S. curassoni* chez le mouton au Sénégal. Un antigène brut à base de vers adultes de *S. bovis* a été utilisé dans cette analyse immunoenzymologique. L'ELISA a permis de détecter les premiers anticorps anti-*Schistosoma* dès la 6^e semaine après l'infestation par *S. bovis* et dès la 9^e semaine par *S. curassoni*, alors que les analyses coprologiques classiques ont été négatives jusqu'à la 8^e semaine après l'infestation par *S. bovis* et la 10^e semaine par *S. curassoni*.

■ INTRODUCTION

Après la mise en service des barrages de Diama et de Manantali et la multiplication des aménagements hydro-agricoles, un développement de trématodoses humaines et animales a été constaté dans la région du fleuve Sénégal (5). Les schistosomoses animales font partie de ces affections et ont connu ces dernières années une forte recrudescence avec de nombreux foyers. *Schistosoma bovis* et *S. curassoni* sont les seules espèces de schistosomes identifiées au Sénégal chez le bétail (4).

La coprologie demeure la seule méthode de diagnostic *ante-mortem* de ces schistosomoses. Différentes techniques ont été testées et utilisées (13, 17, 18), mais elles sont toutes insuffisantes car basées sur la présence d'œufs qui, dans le cas de la schistosomose, ne peuvent être détectés que deux à trois mois après l'infestation de l'animal. De plus, une excrétion fécale faible et irrégulière est observée dans la schistosomose animale (21).

Pour le diagnostic de cette maladie, une technique plus sensible s'est avérée nécessaire et de nombreux tests sérologiques ont alors été développés (7, 15, 20). Ces derniers, très variés, utilisent différentes méthodes dont la technique ELISA. Très utilisée dans la schistosomose humaine, l'ELISA (12) est peu employée dans le diagnostic de la schistosomose animale. L'objectif de ce travail a été :

– de tester au Sénégal la technique ELISA pour le diagnostic de la schistosomose animale en utilisant un antigène à base de vers

adultes chez des moutons infestés expérimentalement. Ceci a permis d'étudier la cinétique d'évolution des anticorps et la validité de ce test ELISA ;

– d'étudier les réactions croisées avec les autres trématodes.

■ MATERIEL ET METHODES

Animaux d'expérience

Dix moutons de race Peul-Peul, âgés de 8 mois à un an, nés à Dakar dans un élevage de case (zone indemne de trématodoses), ont été utilisés. L'analyse coprologique avant leur infestation par sédimentation (22) a confirmé l'absence de trématodes chez ces animaux. Ces moutons, gardés dans une bergerie, ont été numérotés et répartis en trois lots :

– un lot témoin composé de trois moutons non infestés (n° 871, 875 et 512) ;

– un lot de cinq moutons infestés expérimentalement avec *Schistosoma bovis* (n° 874, 876, 511, 513 et 516) ;

– un troisième lot de deux animaux infestés expérimentalement avec *Schistosoma curassoni* (n° 872 et 873).

Infestation expérimentale

Sept moutons ont été infestés dont cinq avec *Schistosoma bovis* et deux avec *S. curassoni*. L'infestation s'est faite au niveau de la queue du mouton, après qu'elle ait été rasée, en la laissant tremper pendant 45 min dans une solution d'eau distillée contenant les furcocercaires infestantes de *S. bovis* ou de *S. curassoni*. Ces furcocercaires ont été obtenues à partir de bulins d'élevage (*Bulinus truncatus* pour *S. bovis* et *B. umbilicatus* pour *S. curassoni*) infestés

1. Service de parasitologie, Lnerv/Isra, BP 2057, Dakar, Sénégal

2. Ecole inter-Etats des sciences et médecine vétérinaire (Eismv), BP 5077, Dakar, Sénégal

expérimentalement en laboratoire et suivis jusqu'à la maturation. Chaque mouton a été infesté avec 1 500 furcocercaires issues d'un lot de mollusques positifs : cinq *B. truncatus* pour *S. bovis* et trois *B. umbilicatus* pour *S. curassoni*.

Prélèvement de sang et de fèces pour analyse

Pendant le suivi des animaux, des prélèvements de fèces servant à des analyses coprologiques (24) ont été effectués avant l'infestation, puis une fois par semaine à partir de la troisième semaine après l'infestation. Des prélèvements individuels de sang en vue de la récolte du sérum pour le test sérologique ELISA ont également été effectués avant l'infestation, puis au rythme d'un par semaine. Les sérums humains utilisés dans cette étude ont été obtenus dans des zones endémiques à *Schistosoma haematobium* et à *S. mansoni* au Sénégal. Les analyses sérologiques ont été réalisées par la technique ELISA.

Epreuve ELISA (ELISA indirecte)

Antigènes utilisés

L'antigène de *Schistosoma bovis* a été obtenu à partir de vers adultes après broyage et centrifugation à 20 000 g pendant 2 h. Le surnageant a été filtré et aliquoté. Cet antigène titrant 13,8 mg de protéines par millilitre, a été fourni par le Cermes de Niamey. Cet antigène a été utilisé à 10,0 µg/ml.

L'antigène de *Fasciola gigantica* était un antigène d'excrétion-sécrétion obtenu à partir de vers adultes. Sa concentration en protéines a été de 3,5 mg/ml (3). Tous ces antigènes à base de schistosomes et de *Fasciola* ont été utilisés dans les tests à 10,0 µg/ml.

Fixation des antigènes

Les antigènes bruts ont été dilués dans un tampon de carbonate-bicarbonate 0,05 M, pH 9,6 pour obtenir la concentration de travail fixée à 10,0 µg de protéine par millilitre. Cette solution antigénique a été répartie dans la plaque à raison de 100 µl par cupule, puis, après agitation douce, la plaque a été laissée à incuber pendant une nuit à 4 °C. Après incubation, la plaque a été vidée, puis rincée avec le tampon de lavage (PBS-Tween 20), elle a ensuite été égouttée et séchée.

Blocage

Le blocage a été fait avec le tampon PBS-Tween, additionné de 0,5 p. 100 d'albumine, distribué à raison de 150 µl par cupule sensibilisée. L'incubation a duré 30 min à 37 °C sans agitation.

Sérums de référence

– Sérum de référence positif pour *Schistosoma bovis* : pour l'étude de la cinétique des anticorps, mélange des sérums de la dernière semaine de prélèvement post infestation de tous les moutons expérimentalement infestés.

– Sérum de référence négatif : mélange des sérums des mêmes moutons prélevés avant l'infestation.

– Sérum de référence positif pour *Fasciola gigantica* : sérums de deux moutons qui ont été infestés expérimentalement avec *Fasciola gigantica* pour une étude sérologique (3). Ces sérums ont été prélevés régulièrement chaque semaine jusqu'à la mort des animaux (11^e semaine).

Sérums de terrain

– Sérum d'animaux atteints de paramphistomose (*Paramphistomum* sp.) : 10 sérums.

– Sérums d'animaux infestés naturellement par *F. gigantica* : 5 sérums.

Il s'agissait de sérums d'animaux infestés naturellement par une seule espèce de trématode (*F. gigantica* ou *Paramphistomum* sp.) (constaté par coprologie sur l'animal vivant et confirmé après l'abattage et l'autopsie). Ces animaux, fortement infestés, se rencontrent dans certaines zones au Sénégal.

– Sérums humains : sérums positifs pour *S. haematobium*, pour *S. mansoni* et sérums négatifs (*S. haematobium* et *S. mansoni* écartés).

La dilution sérique au 1/100 a été retenue après titrage pour tous les sérums analysés. Chaque sérum a été testé sur deux cupules.

Conjugués

Des sérums de lapins anti-IgG couplés à de la peroxydase ont été utilisés comme conjugués. Ils provenaient de préparations commerciales (Sigma) (anti-mouton dans l'analyse des sérums de moutons et anti-humain dans celle des sérums humains). Ces conjugués ont été titrés avant utilisation.

Lecture et interprétation

Les plaques ont été lues par un lecteur ELISA Multiskan Plus MKII muni d'un filtre de 450 nm de longueur d'onde. Les résultats des sérologies par ELISA ont été exprimés en densité optique (DO). La DO moyenne de deux cupules de chaque sérum a été convertie en pourcentage de positivité (PP) par rapport à la moyenne de la DO du sérum de référence. Ainsi, les auteurs ont choisi d'exprimer les résultats en pourcentage de positivité ou taux d'anticorps (p. 100 AC).

Le principe de fixer le seuil de positivité à la moyenne générale des PP des sérums avant l'infestation (sérum de référence négatif) additionné à deux écarts-types a été retenu au moment des titrages (15). Ainsi cela a permis de fixer les seuils de positivité avec les deux antigènes utilisés :

– antigène de *Schistosoma bovis* (broyat de vers adultes), 45 p. 100 du sérum de référence positif ;

– antigène de *Fasciola gigantica* (excrétion-sécrétion de vers adultes), 45 p. 100.

Chaque sérum testé a ainsi pu être considéré comme positif ou comme négatif en fonction du seuil de positivité défini avec chaque antigène utilisé.

Analyse des données

Les données ont été présentées sous forme de graphes de dispersion accompagnés de courbes moyennes et de leur intervalle de confiance. Les courbes moyennes ont été estimées par la méthode des B-splines (10). L'intervalle de confiance de la moyenne a été estimé à partir de la variance des résidus par le test de Student (2). Cette technique ELISA a permis de suivre la cinétique des anticorps par l'analyse des différents prélèvements et d'étudier les réactions croisées avec les autres trématodes.

■ RESULTATS

Etude de la cinétique des anticorps au cours de l'infestation avec S. bovis et S. curassoni

Infestation avec S. bovis (cinq moutons)

Dans cette infestation avec *S. bovis* les anticorps antischistosomes ont été décelés dès la 6^e semaine après l'infestation avec un taux moyen d'anticorps de 54,7 p. 100 (le seuil de positivité ayant été fixé à 45 p. 100) (figure 1a).

Avec l'analyse coprologique, les premiers œufs n'ont été observés qu'à partir de la 7^e semaine. Lors du sacrifice de ces animaux, à partir de la 13^e semaine, des vers adultes mâles et femelles (50 à 129) ont été récoltés dans les veines mésentériques.

Infestation avec *S. curassoni* (deux moutons)

Les premiers anticorps ont été décelés à partir de la 9^e semaine. Les analyses coprologiques faites à partir de la 3^e semaine n'ont été positives qu'à la 10^e semaine. Après le sacrifice des animaux, des vers adultes mâles et femelles (30 à 100) ont été récoltés à l'autopsie (figure 1b).

Animaux témoins non infestés (trois moutons)

Ces moutons ont été suivis jusqu'à la fin de l'expérience. Les analyses sérologiques par l'ELISA n'ont révélé aucune valeur au-dessus de 45 p. 100 (seuil de positivité) (figure 1c). L'analyse coprologique faite à partir de la 3^e semaine est restée négative.

Comparativement aux témoins, la cinétique des anticorps était bien nette avec *S. bovis* et *S. curassoni*. Cette technique a permis de séparer sérologiquement les animaux infestés par des schistosomes (*Schistosoma bovis* ou *S. curassoni*) de ceux non infestés.

Réactions croisées de l'antigène de *S. bovis* avec les sérums d'ovins atteints par d'autres helminthoses et les sérums humains atteints de schistosomose

Antigène de *S. bovis* et anticorps dirigés contre *Fasciola gigantica*

L'antigène de *S. bovis* a été testé avec les sérums de deux moutons infestés expérimentalement par *Fasciola gigantica* et récoltés à intervalle d'une semaine jusqu'à la 11^e semaine (3).

L'évolution des anticorps anti-*Fasciola* a été suivie dans cette infestation expérimentale chez le mouton avec la technique ELISA. Avec l'antigène de *S. bovis*, aucune réaction positive n'a été observée avec les sérums de la première jusqu'à la 11^e semaine (les taux d'anticorps ont varié de 7 à 18 p. 100 et le seuil de positivité a été fixé à 45 p. 100). De même cinq sérums de moutons naturellement infestés par *F. gigantica* ont été testés avec l'antigène *S. bovis* et n'ont pas réagi (les taux d'anticorps ont varié de 6 à 18 p. 100). L'antigène de *S. bovis* n'a pas croisé avec celui de *F. gigantica*.

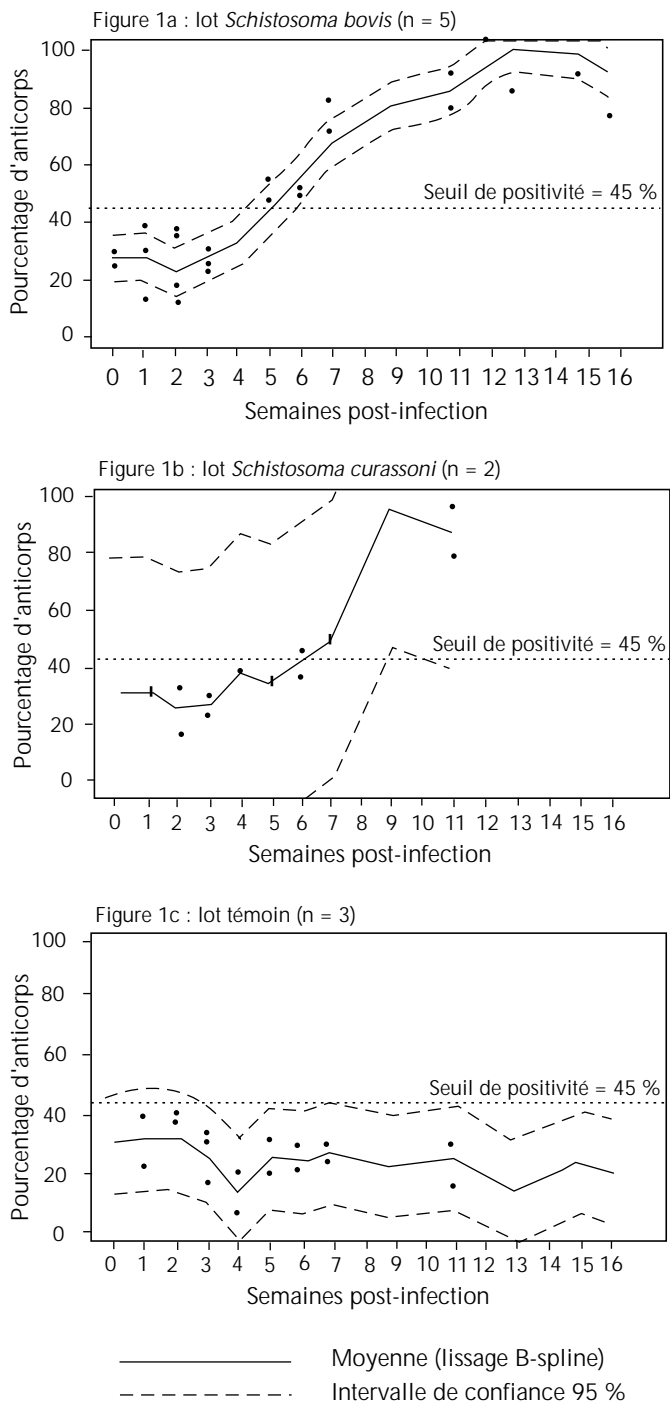
Antigène de *S. bovis* sur les sérums de *Paramphistomum* sp.

Dix sérums de moutons infestés par *Paramphistomum* sp. ont été testés avec l'antigène de *S. bovis*. Aucune réaction positive n'a été observée. Les taux d'anticorps ont varié de 8 à 35 p. 100, le seuil de positivité a été fixé à 45 p. 100.

Antigène de *S. bovis* sur les sérums de *Schistosoma haematobium* et de *S. mansoni*

Huit sérums humains positifs à *S. haematobium* et dix autres positifs à *S. mansoni* ont été testés avec l'antigène de *S. bovis*. Aucune réaction positive n'a été observée avec ces deux parasites. Le seuil de positivité a été fixé à 45 p. 100, les taux d'anticorps ont varié de 9 à 38 p. 100 avec *S. haematobium*, et de 5 à 40 p. 100 avec *S. mansoni*.

Avec cet antigène de *S. bovis* à base de vers adultes aucune réaction croisée n'a été enregistrée ni avec *F. gigantica* ni avec les sérums humains dirigés contre *S. haematobium* et *S. mansoni*. De même aucune réaction positive n'a été observée avec les sérums d'animaux atteints par *Paramphistomum* sp.



DISCUSSION

Dans cette étude comportant une infestation expérimentale d'ovins indemnes de trématodes par des schistosomes (*Schistosoma bovis* et *S. curassoni*), le test ELISA utilisant pour antigène des schistosomes adultes (*S. bovis*) a permis de déceler précocement, dès la 7^e semaine pour *S. bovis* et à la 9^e semaine pour *S. curassoni*, la présence d'anticorps anti-schistosomes. Ces mêmes résultats sérologiques en ce qui concerne la précocité du diagnostic (de la 6^e à la 11^e semaine) ont été obtenus chez la souris avec *Schistosoma mansoni* en utilisant un antigène soluble issu d'œufs de *S. mansoni* (11).

Ainsi, il a été observé que les anticorps avec *S. bovis* étaient plus précoces que ceux avec *S. curassoni*. Parallèlement, il a été observé que l'émission des œufs était plus précoce dans l'infestation avec *S. bovis* que dans celle avec *S. curassoni*. Ces mêmes observations concernant la précocité du diagnostic avaient été faites dans le cas de la fasciolose entre *Fasciola hepatica* et *Fasciola gigantica* (8, 9).

Dans le cas des schistosomes du bétail, de nombreux et différents tests sérologiques pour la détection des anticorps de l'hôte dirigés contre le parasite ont été bien développés (7, 14, 19) mais n'ont pas été utilisés sur le terrain.

Ce test sérologique a permis de distinguer les animaux infestés expérimentalement avec les schistosomes des animaux non infestés. Mais son utilisation en milieu naturel où les animaux sont polyparasités pose le problème des communautés d'antigènes et des réactions croisées avec d'autres parasites. Dans les zones endémiques de trématodoses de cette étude, on observe le plus souvent la coexistence de *Fasciola gigantica* avec *Schistosoma bovis* et/ou *S. curassoni*, avec des paramphistomes et avec, plus rarement, *Dicrocoelium hospes*.

La recherche d'éventuelles communautés antigéniques entre les principaux helminthes du bétail et les trématodes en particulier est abondamment documentée. Les dernières études au Nigeria par Fagbemi et Obarisiagbon (9) ont montré la communauté antigénique existant entre *F. gigantica*, *S. bovis* et *Dicrocoelium hospes*.

Dans cette étude, l'antigène à base de vers adultes de *S. bovis* a été testé sur des sérums de référence de moutons positifs à *F. gigantica* (infestation naturelle et infestation expérimentale) et des sérums de moutons positifs à paramphistomes (infestation naturelle). Aucune réaction croisée n'a été enregistrée entre l'antigène de *S. bovis* et ceux de *F. gigantica* et de *Paramphistomum* sp. Par contre, l'utilisation d'un antigène homologue à base d'excrétion-sécrétion de *F. gigantica* a permis de déceler les premiers anticorps anti-*Fasciola* dès la 3^e semaine chez ces mêmes sérums de moutons infestés expérimentalement par *Fasciola gigantica* (3).

Concernant l'antigène de *S. bovis* à base de vers adultes aucune réaction humorale n'a été observée avec les sérums humains positifs à *S. mansoni* et *S. haematobium*, alors que ces derniers ont été décrits (1, 6) comme réagissant avec l'antigène de *S. bovis* utilisant des broyats d'œufs. Des études ont montré que l'antigène de schistosome à base d'œufs permet une détection des anticorps plus précoce et à des niveaux plus élevés que l'antigène à base de vers adultes (15, 16).

■ CONCLUSION

Les résultats obtenus dans cette étude expérimentale du diagnostic de la schistosomose animale par la technique ELISA avec un antigène de *S. bovis* sont encourageants. Les études doivent se poursuivre et envisager :

- d'améliorer ce test sérologique par l'utilisation d'un antigène à base d'œufs de *Schistosoma bovis* ou de *S. curassoni* ;
- de tester ce type de diagnostic plus précoce dans les conditions naturelles pour sa validation.

Remerciements

Nous remercions le docteur Boulanger (Cermes-Orstom de Niamey) de nous avoir procuré l'antigène de *Schistosoma bovis*, les docteurs Idrissa Talla (Centre de santé de Bambey, Sénégal) et Kiné Guissé (programme Espoir, St. Louis, Sénégal) de nous avoir

donné les sérums humains (sérums de référence négatifs et positifs à *S. haematobium* et à *S. mansoni*), le docteur R. Lancelot (Cirad-emvt/Isra/Lnerv, Dakar) pour l'analyse statistique des données et également le docteur C. Boulard (Inra, Tours) pour ses remarques et suggestions sur le manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

1. AGNEW A.M., MURATE H.M., LUCAS S.B., DOENHOFF M.J., 1989. *Schistosoma bovis* as an immunological analogue of *S. haematobium*. *Parasite Immunol.*, **11**: 329-340.
2. CHAMBERS J.M., HASTIE T.J., 1993. Statistical models. London, UK, Chapman & Hall, 608 p.
3. DIAW O.T., SEYE M.M., SEYE M., SARR Y., VASSILIADES G., 1994. L'immunodiagnostic de la fasciolose à *Fasciola gigantica* par la technique ELISA au Sénégal. Observations préliminaires chez deux agneaux. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **47**: 291-294.
4. DIAW O.T., VASSILIADES G., 1987. Epidémiologie des schistosomes du bétail au Sénégal. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **40**: 265-274.
5. DIAW O.T., VASSILIADES G., SEYE M., SARR Y., 1990. Prolifération de mollusques et incidence sur les trématodoses dans la région du delta et du lac de Guiers après la construction du barrage de Diama sur le fleuve Sénégal. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **43**: 499-502.
6. DOENHOFF M.J., BUTTERWORTH A.E., STURROCK R.F., OUMA J.H., KOECH D., PRENTICE M., BAIN J., 1993. Seroepidemiology and serodiagnosis of schistosomiasis in Kenya using crude and purified antigens of *Schistosoma mansoni* in ELISA. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **87**: 42-48.
7. DU PLESSIS J.L., VAN WYK J.A., 1972. Studies on schistosomiasis. 3. Detection of antibodies against *Schistosoma mattheei* by the indirect immuno-fluorescent method. *Onderstepoort J. vet. Res.*, **39**: 179-180.
8. ESTHER E.G., FAGBEMI B.O., 1995. Time course analysis of antibody response by EITB and ELISA before and after chemotherapy in sheep infected with *Fasciola gigantica*. *Vet. Parasitol.*, **58**: 247-253.
9. FAGBEMI B.O., OBARISIAGBON J.O., 1991. Common antigen of *Fasciola gigantica*, *Dicrocoelium hospes* and *Schistosoma bovis* and their relevance to serology. *Vet. Q.*, **13**: 81-87.
10. HASTIE T.J., TIBSHIRANI R.J., 1990. Generalized additive models. London, UK, Chapman & Hall, 335 p.
11. HILLYER G.V., GOMEZ DE RIOS I., 1979. The enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the immunodiagnosis of schistosomiasis. *Am. J. trop. Med. Hyg.*, **28**: 237-241.
12. HULDT G., LAGERQUIST B., PHILLIPS T., DRAPER C.C., VOLLER A., 1975. Detection of antibodies in schistosomiasis by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Ann. trop. Med. Parasitol.*, **69**: 483-488.
13. LAWRENCE J.A., 1970. Examination of ruminant faeces for schistosome eggs. *Rhod. vet. J.*, **1**: 49-52.
14. LAWRENCE J.A., 1977. *Schistosoma mattheei* in the ox: the serological response. *Res. vet. Sci.*, **23**: 288-292.
15. McLAREN M.L., DRAPER C.C., ROBERTS J.M., MINTER-GOEDBLOED E., LIGTHART G.S., TEESDALE C.H., AMIN M.A., OMER A.H.S., BARTLETT A., VOLLER A., 1978. Studies on the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) test for *Schistosoma mansoni* infections. *Ann. trop. Med. Hyg.*, **75**: 243-253.
16. McLAREN M.L., LILLYWHITE J.E., DUNE D.W., DOENHOFF M.J., 1981. Serodiagnosis of human *Schistosoma mansoni* enhanced sensitivity and specificity in ELISA using a fraction containing *S. mansoni* egg antigens ω 1 and ω 1. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **75**: 72-79.
17. OLAECHEA F.V., CHRISTENSEN N.O., HENRIKSEN S.A., 1990. A comparison of filtration, concentration, and thick smear techniques in the diagnosis of *Schistosoma bovis* infection in cattle and goats. *Acta trop.*, **47**: 217-221.
18. PITCHFORD R.J., VISSER P.S., 1975. A simple technique for quantitative estimation of helminth eggs in human and animal excreta with special reference to *Schistosoma* sp. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **69**: 318-322.

19. PRESTON J.M., DUFFUS W.P.H., 1975. Diagnosis of *Schistosoma bovis* infection in cattle by an indirect haemagglutination test. *J. Helminthol.*, **49**: 9-17.
20. RUIZ-TIBEN E., HILLYER G.V., KNIGHT W.B., GOMEZ DE RIOS J., WOODAL J.P., 1979. Intensity of infection with *Schistosoma mansoni*: relationship to sensitivity and specificity of serological tests. *Am. J. trop. Med. Hyg.*, **28**: 230-236.
21. SAAD A.M., HUSSEIN M.F., DARGIE J.D., TAYLOR, M.G., NELSON G.S., 1980. *Schistosoma bovis* in calves: the development and clinical pathology of primary infections. *Res. vet. Sci.*, **28**: 105-111.
22. THIENPONT D., ROCHETTE F., VANPARIJS O.F., 1979 Diagnosing helminthiasis through coprological examination. Beerse, Belgium, Jansen Research Foundation, 180 p.
23. VERCRUYSSSE J., SCHANDEVYL P., 1984. Parasitological and pathological observations in schistosomiasis in sheep in Senegal. *J. Helminthol.*, **58**: 219-220.
24. VERCRUYSSSE J., SOUTHGATE V.R., ROLLINSON D., 1985. The epidemiology of human and animal schistosomiasis in the Senegal River Basin. *Acta trop.*, **42**: 249-259.

Reçu le 6.5.98, accepté le 11.1.99

Summary

Diaw O.T., Seye M., Seye M.Mb., N'Diaye Th., Kaboret Y., Dieng Kh., Sarr Y. Experimental diagnosis (ELISA) of sheep schistosomosis in Senegal

The purpose of this work was to investigate experimentally the use of ELISA for the diagnosis of *Schistosoma bovis* and *S. curassoni* schistosomes in sheep in Senegal. A crude antigen from *S. bovis* adult worms was used with this test. The first anti-*Schistosoma* antibodies were detected by ELISA as early as the 6th and 9th weeks following *S. bovis* and *S. curassoni* infections, respectively, whereas fecal analysis results were negative up to the 8th and 10th weeks after *S. bovis* and *S. curassoni* infections, respectively.

Key words: Sheep - *Schistosoma bovis* - *Schistosoma curassoni* - Schistosomosis - ELISA - Diagnosis - Senegal.

Resumen

Diaw O.T., Seye M., Seye M.Mb., N'Diaye Th., Kaboret Y., Dieng Kh., Sarr Y. Diagnóstico experimental (ELISA) de la esquistosomosis en el ovino en Senegal

El presente trabajo tiene por objetivo el de examinar experimentalmente la utilización de la técnica ELISA para el diagnóstico de la esquistosomosis por *Schistosoma bovis* y por *S. curassoni* en el ovino de Senegal. En este análisis inmunoenzimológico, se utilizó un antígeno bruto, a base de vermes adultos de *S. bovis*. El ELISA permitió la detección de los primeros anticuerpos anti *Schistosoma* a partir de la 6ta semana post infestación por *S. bovis* y a partir de la 9ena semana para *S. curassoni*, mientras que los análisis coprológicos clásicos fueron negativos hasta la 8ava semana para *S. bovis* y la 10a semana post infestación para *S. curassoni*.

Palabras clave: Ovino - *Schistosoma bovis* - *Schistosoma curassoni* - Esquistosomosis - ELISA - Diagnóstico - Senegal.