

EFFICACITÉ D'UN AGENT DE SURFACE AMPHOTÈRE CONTRE LES MIRACIDIUMS DE *SCHISTOSOMA MANSONI* DANS DES CONDITIONS DE TERRAIN AU NIGER

B. SELLIN*, C. COMBES**, J. P. BOITEUX***, E. SELLIN****, M. C. MARCON**,
L. MARCOU****

RÉSUMÉ. L'efficacité d'un agent de surface, la laurylamidopropylbétaine a été testée dans des conditions de terrain sur les miracidiums de *Schistosoma mansoni*. Ces expériences ont eu lieu dans des mares artificielles de 20 m³ reproduisant le plus fidèlement possible certains types de sites de transmission. La dégradation de la laurylamidopropylbétaine est assez lente et son efficacité sur les miracidiums de *Schistosoma mansoni* est très nette : à la concentration de 2 ppm, le pourcentage de Mollusques infectés est égal à zéro. Il est suggéré d'incorporer le produit actif dans les savons afin de limiter la transmission des schistosomes dans les lieux de lavage et de baignade.

Mots clés : Agents de surface amphotères ; Lutte chimique ; Miracidiums ; *Schistosoma mansoni* ; Stades infectants ; Niger.

Efficiency of an amphoteric surface agent against *Schistosoma mansoni* miracidia in field-like conditions in Niger.

SUMMARY. The laurylamidopropylbétaine, a surface active substance, has been tested in field conditions, in Niger, against *Schistosoma mansoni* miracidia. Experiments were carried out in artificial ponds of 20 m³, in which conditions were similar, as far as possible, to conditions found in transmission sites. The product showed a satisfactory remanence and the percentage of infected molluscs dropped down to zero with a low (2 ppm) concentration. It is suggested that laurylamidopropylbétaine could be used into soaps in order to renew constantly the product in washing and bathing places and reduce schistosome transmission.

Key words : Amphoteric surface agents ; chemical control ; miracidia ; *Schistosoma mansoni* ; infective stages ; Niger.

Introduction

L'étude de divers agents de surface (Combes et Arnaudis, 1982) a montré que les produits les plus actifs sur les cercaires étaient des amphotères du type bétaine : la laurylbétaine (sel de la N dodécylidiméthylbétaine) et la laurylamidopropylbétaine (sel de sodium de la N. N. diméthyl N propyldecaneamide bétaine).

* Parasitologiste ORSTOM, CERMES, B.P. 10887, Niamey, Niger.

** Département de Biologie animale, Université, avenue de Villeneuve, F 66025 Perpignan.

*** Produits Chimiques de la Montagne Noire, F 81105 Castres.

**** CERMES, B.P. 10887, Niamey, Niger.

Accepté le 27 septembre 1985.

La laurylamidopropylbétaine paraît légèrement plus active que la laurylbétaine. Dès les concentrations de l'ordre de 0,1 à 5 ppm, non seulement les cercaires sont immobilisées, mais l'infestation de souris placées dans les conditions les plus favorables à la pénétration des cercaires est considérablement diminuée. L'effet de cette molécule est encore plus rapide sur les miracidiums (Combes *et al.*, 1983).

Ces résultats ont été obtenus au laboratoire dans des conditions idéales de température et de qualité d'eau. Il apparaissait donc important de tester l'efficacité de ce produit dans les conditions de terrain où la turbidité, la densité en microorganismes, la température, le pH des eaux sont extrêmement variables. L'effet sur les miracidiums a été testé dans des mares artificielles en milieu extérieur et en recréant autant que possible les conditions de certains types de sites de transmission.

Matériel et méthodes

Les essais ont été menés dans deux mares artificielles de 20 m³ chacune, creusées dans le sol et dont l'étanchéité a été obtenue à l'aide d'une bâche plastifiée. Un milieu voisin de ceux de certains sites de transmission a été créé par apport de terre des berges du Niger répandue dans le fond des bassins, et de plantes aquatiques.

Le produit testé a été la laurylamidopropylbétaine. Une quantité correspondant à une concentration moyenne dans les mares de 1 ou 2 ppm a été répandue sur toute la surface à l'aide d'un pulvérisateur à pression préalable.

Un total de 16 expériences a été réalisé : 2 pour la dose 1 ppm (+ 2 expériences-témoins), 6 pour la dose 2 ppm (+ 6 expériences-témoins).

Pour chacune des expériences, des *Biomphalaria pfeifferi* (souche nigérienne) nés en laboratoire, ont été enfermés dans de petites cages (3 cages de 10 mollusques par mare) et introduits dans les deux mares (expérience-témoin et expérience-test), la veille de l'épandage du produit. Des œufs (environ 1 500 par bassin) de *Schistosoma mansoni* (souche Burkinabé entretenue sur souris) ont été déversés une heure après l'épandage. Pour la moitié de ces expériences, les mares-témoins et les mares-tests ont été interverties afin d'éviter toute influence accidentelle du substrat.

Les mollusques ont été retirés des mares 48 heures après et mis en aquarium à la température de 30° C. Leur taux d'infestation a été évalué 1 mois après le contact éventuel avec les miracidiums, en déterminant le nombre de mollusques émettant des cercaires sous une exposition à la lumière.

Résultats

Les résultats obtenus avec la dose 1 ppm sont donnés dans le *tableau I*.

Des mollusques infestés ont été récoltés aussi bien dans la mare-test que dans la mare-témoin et aucune différence significative n'a été trouvée entre les taux d'infection des mollusques des deux types de mares ($\chi^2 = 0,40$; d.d.l. = 1; $\alpha = 0,05$). La bétaine n'a eu aucune action inhibitrice sur les miracidiums à cette dose.

Les résultats obtenus avec la dose 2 ppm sont donnés dans le *tableau II*.

TABLEAU I. — Action de la laurylamidopropylbétaine à la concentration de 1 ppm sur l'infectivité des miracidiums de *Schistosoma mansoni*.

	N° de l'expérience	Total Mollusques utilisés	Nombre d'œufs <i>S. mansoni</i> déversés	Nombre Mollusques vivants	Pourcentage Mollusques morts	Nombre Mollusques infectés	Pourcentage Mollusques infectés
Mare Témoin (sans bétaine)	1	30	1 600	20	33,33 %	6	30,00 %
	2	30	1 600	23	23,33 %	3	13,04 %
	TOTAL	60	3 200	43	28,33 %	9	20,93 %
Mare Expérience (avec bétaine)	1	30	1 600	12	60,00 %	6	50,00 %
	2	30	1 600	29	3,33 %	5	17,24 %
	TOTAL	60	3 200	41	31,67 %	11	26,83 %

TABLEAU II. — Action de la laurylamidopropylbétaine à la concentration de 2 ppm sur l'infectivité des miracidiums de *Schistosoma mansoni*.

	N° de l'expérience	Total Mollusques utilisés	Nombre d'œufs <i>S. mansoni</i> déversés	Nombre Mollusques vivants	Pourcentage Mollusques morts	Nombre Mollusques infectés	Pourcentage Mollusques infectés
Mare Témoin (sans bétaine)	1	30	1 500	13	56,67 %	6	46,15 %
	2	30	«	26	13,33 %	4	15,38 %
	3	30	«	21	30,00 %	7	33,33 %
	4	30	«	4	86,67 %	0	0
	5	30	«	5	83,33 %	0	0
	6	30	«	24	20,00 %	10	41,67 %
	TOTAL	180	9 000	93	48,33 %	27	29,03 %
Mare Expérience (avec bétaine)	1	30	1 500	9	70,00 %	0	0
	2	30	«	25	16,67 %	0	0
	3	30	«	27	10,00 %	0	0
	4	30	«	16	46,67 %	0	0
	5	30	«	10	66,67 %	0	0
	6	30	«	18	40,00 %	0	0
	TOTAL	180	9 000	105	41,67 %	0	0

Aucun mollusque infecté n'a été récolté dans la mare contenant la bétaine. Par contre le taux d'infection dans la mare témoin sans bétaine est de 29,03 %. Il existe une différence significative entre les taux d'infection des mollusques des mares-tests et des mares témoins ($\chi^2 = 35,29$; d.d.1. = 1 ; $\alpha = 0,05$).

On doit noter que dans les 2 séries d'expériences (1 et 2 ppm), aucune différence significative entre les taux de mortalité des mollusques n'a été observée ($\chi^2 = 0,15$ et 1,61 ; d.d.1. = 1 ; $\alpha = 0,05$).

Discussion

Bien qu'il existe une variation assez importante à l'intérieur d'une série d'expériences, nous croyons pouvoir conclure que l'action inhibitrice de la laurylamidopropylbétaine vis-à-vis des miracidiums observée dans les conditions du laboratoire se confirme sur le terrain ; la dose efficace est de 2 ppm.

La dégradation du produit étant assez lente, bien que légèrement influencée par l'agitation et la teneur en particules de l'eau (Combes *et al.*, 1983), on peut espérer une action relativement durable et envisager son emploi dans la lutte contre les schistosomes. Une des méthodes pourrait consister, comme il avait déjà été proposé à la suite du travail en laboratoire (Combes *et al.*, 1982, 1983), à introduire la bétaine, à la dose de 5 %, dans le savon utilisé pour le lavage du linge et les lavages corporels. Il apparaît en effet que dans beaucoup de foyers, un grand nombre d'infections par schistosomes se produisent au moment des baignades ou du lavage du linge ; la bétaine serait ainsi introduite tous les jours aux endroits considérés comme des sites de transmission par l'intermédiaire du savon de ménage. A l'action cercaricide déjà montrée, s'ajouterait une action sur le début du cycle, au niveau de la pénétration des miracidiums chez les mollusques.

Cette recherche a reçu le support financier du Programme Spécial PNUD / Banque Mondiale / OMS de Recherche et de formation concernant les Maladies tropicales.

BIBLIOGRAPHIE

- COMBES C., ARNAUDIS J. : Research on the use of surface active substances in the protection against *Schistosoma cercariae*. *Acta Trop.*, 1982, 39, 79-84.
- COMBES C., BOITEUX J. P., MARCON M. C., MARCOU L., SELLIN B. : Possibilités d'emploi des agents de surface amphotères dans la lutte contre les agents de transmission des schistosomes. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1983, 18, 353-359.
- ROSEN M. J., GOLDSMITH H. A. : Systematic analysis of surface active agents. *Interscience Pub.*, New York, 1972, 12, 459-460.
-