



WORLD HEALTH ORGANIZATION
ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE

DISTR.: GENERAL(E)
WHO/VBC/87.940
FRANCAIS SEULEMENT

ESSAIS AU LABORATOIRE ET EN MARES ARTIFICIELLES DU PHEBROL, B-2,
(SODIUM 2,5 DICHLORO-4-BROMOPHENOL), OMS-3012, SUR DEUX ESPECES DE MOLLUSQUES,
HOTES INTERMEDIAIRES DES SCHISTOSOMES EN AFRIQUE DE L'OUEST :
BULINUS TRUNCATUS ROHLFSI ET BIOMPHALARIA PFEIFFERI

par

B. Sellin¹ et E. Sellin¹ 30 JAN. 1996

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 43737

Cote : B ex1

RESUME

Des essais ont été effectués avec le phébrol (sodium 2,5 dichloro-4-bromophénol) sur deux espèces africaines de mollusques, hôtes intermédiaires de schistosomes : Bulinus truncatus rohlfsi et Biomphalaria pfeifferi.

Les tests se sont déroulés en laboratoire et en mares artificielles.

La CL99 a varié suivant les espèces entre 1,9 et 2,2 mg/l de matière active au laboratoire et les essais en mares artificielles permettent de proposer l'utilisation d'une concentration minimale de 3 mg/l sur le terrain.

SUMMARY

Tests were carried out with phebrol (sodium 2-5 dichloro-4-bromophenol) on two species of African molluscs, Bulinus truncatus rohlfsi and Biomphalaria pfeifferi, intermediate hosts of schistosomiasis, in the laboratory and in artificial ponds.

Depending on the species, the LC₉₉ in the laboratory was 1.9 and 2.2 mg/l active ingredient. Results of artificial pond trials suggest that for field treatments a 3 mg/l dosage should be applied.

¹ Laboratoire des schistosomes - ORSTOM-OCCGE - (CERMES), BP 10887, Niamey, Niger.

WHO/VAC/87.940

Page 2

1. INTRODUCTION

L'action molluscicide du phébroï (sodium 2,5 dichloro-4-bromophénol) a été mise en évidence sur Oncomelania nosophora dans des conditions de laboratoire et de terrain par Kajihara et al. (1979a, 1979b).

A notre connaissance, aucun essai n'a été réalisé sur les mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes d'Afrique de l'Ouest. C'est pourquoi nous avons testé ce produit sur deux espèces impliquées dans la transmission des schistosomes en zones de savane sèche et humide : Bulinus truncatus rohlfsi Clessin 1986, et Biomphalaria pfeifferi Krauss 1848; (Sellin et al., 1980).

2. MATERIAL ET METHODES

2.1 Choix des mollusques

Les essais ont été réalisés sur des mollusques provenant de l'élevage du Centre de Recherches : Bulinus truncatus rohlfsi, issu d'une zone irriguée sahélienne située dans la vallée du fleuve Niger, Biomphalaria pfeifferi, issu de zones de savane (région de Gaya, située à l'extrême sud du Niger et région de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso).

2.2 Essais au laboratoire

Les essais ont été réalisés à la température de 26°C dans des cristallisoirs en verre Pyrex de 1000 ml. Ces récipients ont été remplis par les différentes solutions de phébroï préparées à partir d'eau de puits, jusqu'à environ 1 mm du bord supérieur et recouverts d'un tulle moustiquaire pour éviter la fuite des mollusques.

Après avoir été mesurés, les mollusques provenant de l'élevage du laboratoire ont été introduits dans les cristallisoirs à raison de 10 par récipient. Le temps de contact a été de 48 heures. La mort a été mise en évidence par réaction à un stimulus mécanique (piqûre d'aiguille) et la mortalité évaluée après 24 et 48 heures de contact. L'analyse des résultats a été réalisée au moyen d'un micro-ordinateur en utilisant le programme élaboré par Raymond (1985).

2.3 Essais en mares artificielles

Ils se sont déroulés dans deux mares artificielles de 9 m de long sur 5 m de large, creusées dans le sol et dont l'étanchéité a été réalisée 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 fleuve Niger répandue dans le fond des bassins et de plantes aquatiques. Le volume des mares a été déterminé par une méthode topobathymétrique (Gallaire et al., 1986).

Après remplissage des mares par de l'eau de puits, le molluscicide a été réparti de façon la plus homogène possible à la surface de la mare à l'aide d'un pulvérisateur à pression préalable.

Les mollusques, provenant d'un élevage extérieur, ont été mesurés, enfermés dans de petites cages en PVC et tulle moustiquaire à raison de 10 individus par cage, puis introduits dans les mares une heure après l'épandage du molluscicide.

Entre chaque essai, les mares ont été vidées à l'aide d'une motopompe, remplies et vidées à nouveau pour éliminer le molluscicide. Ce n'est qu'après ce rinçage que l'eau destinée au nouvel essai a été introduite.

Les tests ont été effectués en allant des doses les plus faibles vers les doses les plus fortes.

Pendant les essais, la température des mares a été mesurée tous les jours à 7 h 30, 11 h 30, 15 h 30 et 18 h 30 et le pH de l'eau en début d'essai. Une mare a servi de mare expérience, l'autre de témoin. La durée de contact mollusque-molluscicide a été de 48 heures. La mort a été appréciée par réaction à un stimulus mécanique (piqûre d'aiguille).

Deux séries d'expérience ont été réalisées, l'une en saison fraîche, l'autre en saison chaude.

3. RESULTATS

3.1 Essais au laboratoire

Les résultats obtenus avec des concentrations allant de 1 à 3 mg/l de matière active sur les 2 espèces, B. truncatus et B. pfeifferi, figurent au tableau 1.

On remarquera que la valeur de la CL 99, la plus intéressante quand il s'agit de molluscicide, varie selon les espèces de 2,5 à 3,1 mg/l pour un contact de 24 heures et de 1,9 à 2,2 mg/l pour un contact de 48 heures.

3.2 Essais en mares artificielles

Les résultats obtenus sur l'espèce B. truncatus figurent au tableau 2 et au tableau 3 pour l'espèce B. pfeifferi.

Au cours de la première série d'expériences effectuée en saison fraîche, les concentrations de 0,625, 1,25, 2,5 et 5 mg/l ont été testées. Une mortalité de 90 % ayant été obtenue pour les deux espèces à la dose de 2,5 mg/l, la dose de 3 mg/l a été testée dans la deuxième série d'expériences.

Cette concentration s'est révélée efficace à 100 % pour les deux espèces. Cependant, comme nous le verrons dans la discussion, ces résultats doivent être interprétés avec prudence en raison d'une éventuelle action de la température.

4. DISCUSSION

Les deux espèces africaines : B. truncatus et B. pfeifferi semblent moins sensibles au phébrol que O. nosophora puisque, au laboratoire, la CL 50 varie entre 0,9 et 1,3 mg/l pour un contact de 48 heures pour les espèces africaines et de 0,38 à 0,54 pour O. nosophora (Kajihara et al., 1979a).

En ce qui concerne les résultats obtenus sur le terrain au Japon, il n'est pas possible de les comparer avec ceux obtenus dans nos mares artificielles, les conditions d'expérimentation étant totalement différentes.

Au niveau des deux espèces africaines étudiées, d'après les essais au laboratoire, il ne semble pas y avoir de différences entre B. truncatus et B. pfeifferi, ni entre les deux souches de l'espèce de B. pfeifferi.

Ce phénomène se retrouve dans les essais en mares artificielles.

Un autre phénomène est à noter. Dans les conditions extérieures, il semble que les mollusques soient moins résistants lorsque l'expérimentation est conduite dans un milieu à température plus élevée. La mortalité atteint en effet 100 % dès la concentration de 2,5 mg/l pour B. truncatus et 98 % pour B. pfeifferi dans la deuxième série d'expériences réalisée en saison chaude.

WHO/VBC/87.940

Page 4

Cependant, ces résultats doivent être interprétés avec prudence, car la mortalité obtenue chez les témoins, spécialement pour l'espèce B. truncatus, est plus importante en saison chaude. L'action de la chaleur, elle-même, doit donc être également prise en considération.

Si l'on compare l'ensemble de ces résultats à ceux obtenus sur les mêmes espèces avec la niclosamide, les sensibilités sont très différentes (Sellin B. & Sellin E., 1986). En effet, au laboratoire, avec un temps de contact de 48 heures, la CL 99 varie entre 1,9 et 2,2 mg/l pour le phébrol, alors qu'elle ne dépasse pas 0,1 mg/l pour la niclosamide dans les mêmes conditions.

Ce phénomène se vérifie en mares artificielles où une mortalité de 100 % est constatée à 0,06 mg/l avec B. truncatus, espèce la plus résistante à la niclosamide, alors qu'il faut employer une concentration de 3 mg/l avec le phébrol pour obtenir les mêmes résultats.

Au point de vue toxicité sur les animaux non-cibles, Kajihara (1979a) signale une action moins nocive du phébrol par rapport à la niclosamide sur les poissons mais une toxicité légèrement plus élevée en ce qui concerne les mammifères.

5. CONCLUSION

Si la niclosamide apparaît donc comme actuellement le meilleur molluscicide, le phébrol montre des qualités molluscicides indéniables. Sa faible toxicité vis-à-vis des mammifères a permis son utilisation sur le terrain au Japon et on peut considérer que sa toxicité vis-à-vis des poissons aux doses molluscicides est comparable à celle de la niclosamide. Reste à connaître son prix de revient qui peut lui donner tout son intérêt, en tenant compte du fait qu'il faudra vraisemblablement utiliser au moins la concentration de 3 mg/l de matière active sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- Gallaire R., Bouchaala A. & Amri M., 1986. Note sur la détermination pratique de la capacité d'une mare. Rapport dactylographié ORMSTOM, février 1986
- Kajihara N., Horimi T., Minai M. & Hosaka Y., 1979a. Laboratory assessment of the molluscicidal activity of B-2, a new chemical against Oncomelania nosophora. Japan J. Med. Sci. Biol., 32: 185-188
- Kajihara N., Horimi T., Minai M. & Hosaka Y., 1979b. Field assessment of B-2 as a new molluscicide for the control of Oncomelania nosophora. Japan J. Med. Sci. Biol., 32: 225-228
- Raymond M., 1985. Présentation d'un programme Basic d'analyse Log-probit pour micro-ordinateur. Cah. ORSTOM ser. Ent. méd. et parasitol., 23(2): 117-121
- Sellin B. & Sellin E., 1986. Action du Bayluscide^R sur deux espèces de mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes en Afrique de l'Ouest : Bulinus truncatus et Biomphalaria pfeifferi. Essais au laboratoire et en mares artificielles sur des mollusques adultes. Compte rendu d'expérience. Rapport CERMES N° 8/86
- Sellin B., Simonkovich E. & Roux J., 1980. Etude sur la répartition des mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes en Afrique de l'Ouest. I. Premiers résultats. Med. trop., 40(1): 31-39

TABLEAU 2. RESULTATS OBTENUS EN MARES ARTIFICIELLES AVEC BULINUS TRUNCATUS POUR DIFFERENTES CONCENTRATIONS DE PRMBROL

Concentration en mg/l de matière active	1 ^{re} série d'expériences						2 ^e série d'expérience					
	Nombre de mollusques introduits	Nombre de mollusques morts	Mortalité corrigée %	Température °C	pH	Taille moyenne (mm) (risque 5 %)	Nombre de mollusques introduits	Nombre de mollusques morts	Mortalité corrigée %	Température °C	pH	Taille moyenne (mm) (risque 5 %)
0,625	Témoïn	30	1	Max. 22,5 Mini. 16	7,5	7,21 ± 0,80	30	5		Max. 34,8 Mini. 27,6	5,9	5,81 ± 0,25
	Expérience	30	8	24,1	Max. 22,5 Mini. 18	7,0	7,06 ± 0,75	40	0	-	Max. 36,2 Mini. 26,4	6,6
1,25	Témoïn	30	0	Max. 22,5 Mini. 18	6,7	7,15 ± 0,32	30	7		Max. 35,2 Mini. 27,0	6,7	6,35 ± 0,23
	Expérience	30	19	63,3	Max. 22,5 Mini. 18	6,2	6,96 ± 0,32	40	3	-	Max. 36,4 Mini. 27	6,5
2,5	Témoïn	30	0	Max. 22 Mini. 19	6,5	7,60 ± 0,30	30	0		Max. 35,4 Mini. 25,6	6,5	4,95 ± 0,33
	Expérience	30	27	90,0	Max. 22,5 Mini. 19	6,5	7,17 ± 0,46	40	40	100	Max. 36,1 Mini. 25,2	6,4
3	Témoïn						30	1		Max. 36,4 Mini. 28,4	6,4	5,38 ± 0,29
	Expérience						40	40	100	Max. 37,5 Mini. 27,9	6,2	5,46 ± 0,27
5	Témoïn	30	0	Max. 22,5°C Mini. 19°C	6,7	7,91 ± 0,49						
	Expérience	30	30	100	Max. 22,5°C Mini. 18,5°C	6,4	7,01 ± 0,30					

6
VBC/87,940

BR 158 (R) 11:00
ホコワカカフ ホコワカ
ホコワカ
PAGE 3

TABLEAU 1. RESULTATS OBTENUS AU LABORATOIRE AVEC BULINUS TRUNCATUS ET BIOMPHALARIA PFEIFFERI POUR DIFFERENTES CONCENTRATIONS DE PHEBROL

Espèces et souches	Taille moyenne des mollusques	Concentration du produit en mg/l matière active	Nombre de mollusques utilisés	Nombre de mollusques morts à 24 h	Nombre de mollusques morts à 48 h	CL à 24 heures niveau de confiance 0,95	CL à 48 heures niveau de confiance 0,95
<u>Biomphalaria pfeifferi</u> Niger	5,40 ± 0,11 mm	0	30	0	0	CL50 = 1,3(1,2-1,4)	CL50 = 1,1(1,0-1,2)
		1,0	30	5	11	CL90 = 1,9(1,7-2,2)	CL90 = 1,5(1,3-1,8)
		1,5	30	19	27		
		2,0	30	28	30	CL99 = 2,5(2,2-3,2)	CL99 = 1,9(1,6-2,6)
		2,5	30	30	30		
		3,0	30	30	30		
<u>Biomphalaria pfeifferi</u> Burkina Faso	5,85 ± 0,12 mm	0	30	0	0	CL50 = 1,6(1,5-1,8)	CL50 = 1,3(1,2-1,4)
		1,0	30	2	4	CL90 = 2,3(2,1-2,6)	CL90 = 1,7(1,5-1,9)
		1,5	30	7	22		
		2,0	30	23	30	CL99 = 3,0(2,6-3,7)	CL99 = 2,1(1,8-2,6)
		2,5	30	29	30		
		3,0	30	30	30		
<u>Bulinus truncatus</u> Niger	5,47 ± 0,12 mm	0	30	0	0	CL50 = 1,5(1,4-1,7)	CL50 = 0,9(0,6-1,0)
		1,0	30	4	19	CL90 = 2,2(2,0-2,6)	CL90 = 1,5(1,3-2,0)
		1,5	30	10	26		
		2,0	30	24	30	CL99 = 3,1(2,6-4,0)	CL99 = 2,2(1,7-4,5)
		2,5	30	30	30		
		3,0	30	30	30		

6月 15日 (月) 10:59

ホコウカカフ ホコウカ

ホコウカ

PAGE 2

TABLEAU 3. RESULTATS OBTENUS EN MARES ARTIFICIELLES AVEC BIOMPHALARIA PFEIFFERI POUR DIFFERENTES CONCENTRATIONS DE PHEBROL

Concentration en mg/l de matière active	1 ^{re} série d'expériences						2 ^e série d'expériences					
	Nombre de mollusques introduits	Nombre de mollusques morts	Mortalité corrigée %	Température °C	pH	Taille moyenne (mm) (risque 5 %)	Nombre de mollusques introduits	Nombre de mollusques morts	Mortalité corrigée %	Température °C	pH	Taille moyenne (mm) (risque 5 %)
0,625	Témoin	30	0				30	3				
	Expérience	30	4	13,3	Max. 22,5 Mini. 16	7,5	6,44 ± 0,50	40	3		Max. 34,8 Mini. 27,6	5,9
1,25	Témoin	30	0				30	0				
	Expérience	30	9	30,0	Max. 22,5 Mini. 18	6,7	7,01 ± 0,38	40	6	15,0	Max. 36,2 Mini. 26,4	6,6
2,5	Témoin	30	0				30	1				
	Expérience	30	27	90,0	Max. 22 Mini. 19	6,5	6,73 ± 0,48	40	39	98,1	Max. 35,4 Mini. 25,6	6,5
3	Témoin						30	0				
	Expérience						40	40	100		Max. 36,4 Mini. 28,4	6,4
5	Témoin	30	0									
	Expérience	30	30	100	Max. 22,5°C Mini. 19°C	6,7	6,86 ± 0,55				Max. 37,5 Mini. 27,9	6,2