

Action molluscicide d'une souche sénégalaise d'*Ambrosia maritima*. Essais en laboratoire

par G. VASSILIADES et O. T. DIAW

I. S. R. A. Laboratoire national de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires.
Service de Parasitologie. B. P. 2057, Dakar, Rép. du Sénégal

RÉSUMÉ

En laboratoire, *Ambrosia maritima*, plante commune au Sénégal, utilisée à l'état sec, en suspension dans de l'eau, à raison de 375 ppm, est un excellent molluscicide contre *Bulinus guernei* et *Limnaea natalensis* principaux vecteurs locaux de bilharziose et de distomatose bovine. La teneur en principes actifs de la variété sénégalaise d'*Ambrosia* à l'état vert paraît être moindre que celle de la variété égyptienne.

Cette efficacité et l'absence de toute toxicité envers la faune des eaux douces permettent d'envisager son utilisation dans les programmes de lutte contre les mollusques aquatiques du Sénégal, une fois ces résultats de laboratoire confirmés par des essais sur le terrain.

I. INTRODUCTION

La prophylaxie générale des trématodoses humaines et animales est basée sur la lutte contre les mollusques, hôtes intermédiaires des parasites qui les causent. Parmi ces maladies, la bilharziose humaine (schistosomiase) et la distomatose des ruminants sont considérées, encore à l'heure actuelle, comme de véritables fléaux dans les régions tropicales chaudes et humides du globe.

Pour cette prophylaxie, les actions menées sont principalement la lutte écologique qui vise à supprimer les habitats favorables aux mollusques et la lutte directe contre les mollusques, essentiellement par utilisation de molluscicides d'origine chimique (6). À côté de ces substances chimiques, on cherche de plus en plus à utiliser les propriétés molluscicides de certaines plantes, notamment en Afrique, afin de réaliser des opérations d'assainissement simples et peu coûteuses et, par conséquent, à la portée de populations généralement pauvres.

À l'heure actuelle, les plantes molluscicides

citées dans la littérature sont peu nombreuses et, pour la plupart, insuffisamment étudiées. À titre indicatif, nous en donnons ci-après une liste, non exhaustive, par ordre alphabétique (les espèces marquées d'un astérisque sont citées par BERHAUT (2) dans sa « Flore du Sénégal »).

*Ambrosia maritima** (11, 12, 13, 10) ; *Balanites aegyptiaca** (11, 12, 6, 13, 10) ; *Croton tiglium* (6) ; *Derris elliptica* (12) ; *Euphorbia cotinifolia* (9) ; *Neorautenia pseudopachyrhizus* (6) ; *Phytolacca dodecandra* (6, 13, 12) ; *Paulinia pinnata** (6) ; *Pistia stratiotes** (11, 13) ; *Polygonum senegalense** (8, 4, 10) ; *Sapindus saponaria** (6, 13) ; *Securidaca longipediculata** (6, 10) ; *Swartzia madagascariensis** (6, 13, 10) ; *Stenolobium velutinum* (6) ; *Tephrosia vogelii** (11, 12, 6, 13, 10) ; *Yucca schmidgera* (6).

Parmi les plantes qui existent au Sénégal, *Ambrosia maritima* présente l'avantage d'avoir déjà fait l'objet d'études en Égypte quant à ses propriétés molluscicides (11, 12).

Au Sénégal SABARDEIL (10) se basant sur les conclusions des auteurs égyptiens a eu

l'idée d'utiliser *A. maritima* en vue de l'éradication d'un gîte à mollusques, en Moyenne-Casamance, parallèlement à une campagne de traitement de masse contre la bilharziose urinaire dans la même région.

Par précaution, ce qui étant valable en Egypte ne l'étant pas nécessairement au Sénégal, il nous a été demandé d'étudier l'action de la souche sénégalaise d'*Ambrosia* sur les mollusques locaux et de vérifier sa possible toxicité sur la faune aquatique, les poissons notamment. Ce sont les résultats des recherches effectuées qui sont présentées dans cet article.

II. *AMBROSIA MARITIMA* L. (*)

Ambrosia maritima L., de la famille des Composées, est une plante herbacée vivace, haute de 30 cm à 1 m, suffrutescente, ligneuse à la base, à nombreuses branches dressées ; feuilles alternes, profondément divisées, bipennées, mollement pubescentes, argentées en dessous ; fleurs jaunes verdâtres ; akènes très petits, lisses (d'après BERHAUT (3) et KERHARO et ADAM (7)).

Cette plante est localisée dans les lieux humides qu'atteignent les infiltrations des eaux marines, donc non loin des côtes. On la rencontre dans la Presqu'île du Cap-Vert (*niayes*), à l'embouchure du Saloum (Iles du Saloum), dans le Delta du Fleuve Sénégal (Richard-Toll) et en Basse-Casamance (Ziguinchor).

(*) Noms vernaculaires : *nonan a mbel*, *nit niti* (sérère) ; *ngandal nak*, *ngine* (wolof).

Sur le plan de la médecine traditionnelle, BERHAUT (3) signale que ses feuilles peuvent être utilisées en cataplasme sur les panaris. D'après KERHARO et ADAM (7) cette espèce, en association avec d'autres plantes, est utilisée comme remède antisyphilitique et comme stimulant. En Egypte, *A. maritima*, que l'on trouve en vente chez les herboristes, est consommée par la population comme antispasmodique en cas de coliques et comme diurétique, en décoction ou infusion (11). De cette plante, 2 composés ont été isolés à l'état cristallisé : ce sont 2 lactones sesquiterpéniques : l'ambrosine de formule $C_{15}H_{18}O_3$ et la damsine $C_{15}H_{20}O_3$ qui est de l'ambrosine hydrogénée par suppression d'une double liaison (7, 1).

Les propriétés molluscicides d'*Ambrosia maritima* ont été mises en évidence pour la 1^{re} fois en Egypte par SHERIF et EL-SAWY (11). En laboratoire, ces auteurs ont montré qu'*A. maritima* avait une très bonne action molluscicide sur *Biomphalaria*, *Limaea caillaudi* et *Physa acuta*, de même que sur les pontes de ces mollusques, à des concentrations allant de 200 à 1 000 ppm, avec une efficacité maximale à 1 000 ppm soit 1 g d'*Ambrosia* par litre d'eau. De plus, *A. maritima* serait actif contre les œufs, les miracidiums et les cercaires de *Schistosoma haematobium*. Par ailleurs, *A. maritima* ne serait pas toxique, ni pour les poissons (*Tilapia*), ni pour le bétail, ni évidemment pour l'homme qui consomme cette plante en infusion comme du thé. Toujours en laboratoire, SHOEB et EL-AMAN (13) ont également testé l'action molluscicide d'*Ambrosia maritima* ; ils obtiennent de bons résultats



contre *Bulinus truncatus* et *Biomphalaria alexandrina*, à des concentrations très faibles, inférieures à 200 ppm.

Toujours en Egypte, mais cette fois sur le terrain, dans des canaux d'irrigation naturellement infestés, SHERIF et EL-SAWY (12) confirment l'action molluscicide d'*Ambrosia maritima* sur *Biomphalaria* et *Limnaea* qui sont détruits en 3 semaines. EL-SAWY, BASSIOUNY, RASHWAN et EL-MAGDOUB (5) observent également la disparition des mollusques *Biomphalaria* et *Bulinus* 7 jours après le traitement des eaux par *Ambrosia* à la concentration de 70 ppm, que la plante soit utilisée fraîche ou, au contraire, sèche.

III. EXPÉRIMENTATION

1. Matériel

Les souches d'*Ambrosia* utilisées dans les essais proviennent d'un plant en pot du jardin botanique de la Faculté des Sciences de Dakar, pour ce qui est des essais réalisés d'avril à juin 1979, et d'une culture au laboratoire à partir de jeunes pousses récoltées aux environs de Dakar pour les essais suivants (*).

Les mollusques ayant servi dans les tests d'efficacité sont des Limnées : *Limnaea natalensis* (souche de Sangalkam, près de Rufisque) et des Bulins : *Bulinus guernei* (souche de Dakar-Bango, près de Saint-Louis), entretenus en permanence au laboratoire à des fins expérimentales.

2. Protocoles

— Tests d'efficacité

Le principe de ces essais est relativement simple. Il consiste à mettre en présence, dans un volume d'eau donné, une quantité connue d'*Ambrosia* soit à l'état frais, soit après séchage plus ou moins long, et un certain nombre de mollusques. Un décompte quotidien pendant une période de 1 à 15 jours, selon les résultats obtenus, permet d'établir le pourcentage de mortalité pour chaque essai, comparativement à un lot témoin. Les tests ont été réalisés dans des volumes d'eau de 500 ml et 3 l. Les concentrations d'*Ambrosia* ont varié de 100 à 1 000 ppm en utilisant des feuilles et des tiges fraîchement coupées, puis après séchage pendant 4 jours. Les essais suivants ont été réalisés : en avril, mai et juin 1979 : 19 essais en béciers de 500 ml, sur des lots de 10 mollusques de chaque espèce, à des

concentrations de 100, 500 et 1 000 ppm de plante fraîche ou séchée, soit 11 essais sur Limnées et 8 essais sur Bulins (cf. tabl. I). En novembre et décembre 1979 : 12 essais en aquariums de 3 l sur des lots mixtes de 30 mollusques (15 Limnées et 15 Bulins), aux concentrations suivantes : 250, 315, 375, 500 et 1 000 ppm, plante fraîche et plante séchée (cf. tabl. II).

— Tests de toxicité

Dans tous les essais, des petits poissons d'aquarium (guppy) étaient présents dans l'eau pour déceler sur eux une éventuelle action toxique d'*A. maritima*.

Par ailleurs, des petites souris de laboratoire ont été abreuvées pendant plusieurs jours d'une eau contenant une forte quantité d'*Ambrosia*.

IV. RÉSULTATS

1. Tests d'efficacité

Les résultats sont exprimés sous forme de tableaux. Les pourcentages de mortalité sont les moyennes pour tous les essais portant sur une même série (concentration donnée d'*Ambrosia* sous forme de plante fraîche ou séchée, activité sur les Bulins ou Limnées et le lot témoin).

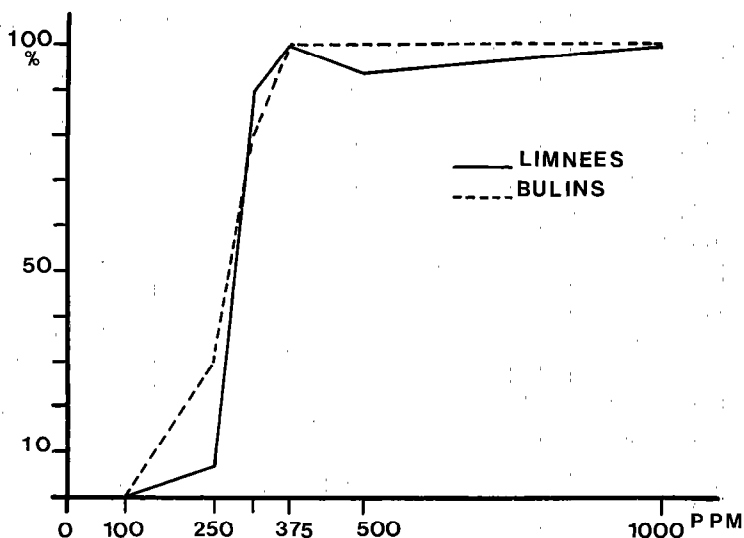
TABL. N°I—Résultats des essais réalisés en avril, mai et juin 1979.

Concentration <i>A. maritima</i> en g/l et ppm	Plante fraîche		Plante séchée	
	Mortalité en pourcentage chez :			
	Limnées	Bulins	Limnées	Bulins
1 g/l (1000 ppm)	80	77,77	100	100
0,5 g/l (500 ppm)	12,5	12,5	87,5	100
0,1 g/l (100 ppm)	12,5	0	0	0
Témoins:mortalité Limnées=13,33p.100;Bulins=8,66p.100				

TABL. N°II—Résultats des essais réalisés en novembre et décembre 1979.

Concentration <i>A. maritima</i> en g/l et ppm	Plante fraîche		Plante séchée	
	Mortalité en pourcentage chez :			
	Limnées	Bulins	Limnées	Bulins
1 g/l (1000 ppm)	96,66	53,33		
0,5 g/l (500 ppm)			100	100
0,375 g/l (375 ppm)			100	100
0,315 g/l (315 ppm)			90	80
0,250 g/l (250 ppm)			6,66	30
Tém.:mortalité Limnées=14,27p.100;Bulins=16,66p.100				

(*) Nous remercions M. NONGONIERMA, chef du Département de Botanique à l'I. F. A. N., Dakar, de nous avoir indiqué ces localisations.



Ces résultats, regroupés et traduits en une courbe d'efficacité, montrent qu'*Ambrosia maritima*, séchée, est d'une efficacité totale (100 p. 100 de mortalité tant chez les limnées que les bulins sujets à observation) dès la concentration de 375 ppm.

2. Tests de toxicité

— Action sur les poissons : les Guppys ont très bien supporté les concentrations utilisées pour les tests d'efficacité de 100 à 1 000 ppm. Aucun cas de mortalité n'a été observé.

— Action sur les souris : aucun trouble particulier n'a été observé chez les souris abreuvées pendant une semaine avec une solution d'*Ambrosia* à des concentrations très élevées, supérieures à 1 000 ppm, plantes fraîches ou séchées.

V. CONCLUSION

Dès les 1^{ers} essais (cf. tabl. I), il est apparu nettement qu'*Ambrosia maritima* avait une bonne action molluscicide contre *Limnaea natalensis* et *Bulinus guernei* et, a fortiori, contre d'autres espèces de Bulins.

Si on utilise une solution à partir d'*Ambrosia* fraîchement coupé, la concentration maximale active est de 1 g par litre d'eau, soit 1 000 ppm alors qu'avec la plante sèche, on obtient une bonne action molluscicide à partir de 500 ppm.

Les essais suivants (cf. tabl. II) cherchaient à préciser davantage les doses léthales. Avec la plante fraîche, pas de changement, il est impossible de descendre en dessous de 1 000 ppm et d'ailleurs, même à cette dose, les résultats ne

sont pas vraiment satisfaisants, notamment chez les Bulins, avec une mortalité moyenne à peine supérieure à 50 p. 100. Par contre, avec la solution utilisant la plante séchée, l'action molluscicide est bien meilleure puisqu'à partir de 315 ppm la mortalité est proche de 100 p. 100 et qu'à 375 ppm l'action léthale est complète. Il est d'ailleurs logique qu'il en soit ainsi, le poids sec d'*Ambrosia* étant 4 à 5 fois moindre que celui de la plante fraîche, 375 ppm sec correspond en fait à une dose très supérieure à 1 000 ppm frais, très exactement à 1,875 g. De toute façon, il est plus rationnel de baser le calcul des concentrations sur le poids de la plante sèche qui reste fixe alors que celui de la plante fraîche, du fait de sa dessiccation progressive dès qu'elle est coupée, est très variable. En fin de compte, il ressort de ces essais que pour obtenir une bonne action molluscicide, la concentration d'*Ambrosia* qu'il faut utiliser est de 0,375 g d'*Ambrosia* sec pour 1 l d'eau à traiter, soit 375 ppm.

Cette concentration est nettement supérieure à celle préconisée par les auteurs égyptiens (5, 11, 12, 13). Il est possible que cette différence soit due au fait que l'*Ambrosia* du Sénégal est moins riche en principes actifs que son homologue égyptienne, du moins pour ce qui concerne la souche utilisée, ou bien que les mollusques que nous avons utilisés sont moins vulnérables que les espèces égyptiennes, ou pour ces deux raisons à la fois.

Au plan de la toxicité, rappelons que cette plante a l'avantage de pouvoir être utilisée sans crainte pour la faune piscicole des eaux douces qu'il convient absolument de protéger, car elle est une source importante de protéines pour les

populations continentales, et qu'aucune toxicité n'est signalée ni pour le bétail ni pour l'homme.

La difficulté d'une éventuelle utilisation d'*A. maritima* pour une campagne d'éradication des mollusques vient de ce qu'il faut constituer un stock très important, mais cette plante peut être cultivée aisément et stockée jusqu'à obtention des quantités nécessaires.

SHERIF et EL-SAWY (12) préconisent de cultiver *Ambrosia* sur le bord des plans d'eau à traiter. En été, au moment où la plante atteint son plein épanouissement et où les mollusques prolifèrent, les enfants, alors en vacances, seraient chargés de couper les tiges et les feuilles et de les mettre dans l'eau. Ce procédé n'est cependant possible que dans le cas, par exemple, des canaux d'irrigation entretenus par l'homme. Au Sénégal, une telle opération peut être envisagée pour enrayer le développement prévisible des mollusques dans les canaux d'irrigation qui sont mis en place dans le cadre des projets de développement hydro-agricoles, dans la région du Fleuve Sénégal et en Casamance.

Ailleurs, les berges des mares et cours d'eau

sont beaucoup trop fréquentées par l'homme et le bétail (cultures de décrue, abreuvement du troupeau, nombreuses activités ménagères) et dans ces conditions, l'entretien d'une ceinture d'*Ambrosia* sur les berges serait irréalisable dans la pratique. Dans ce cas, il est nécessaire de disposer, à proximité, d'un champ naturel ou d'une culture d'*Ambrosia*. Des stocks peuvent être constitués et utilisés en temps opportun.

Toutes ces opérations pourraient être faites par les paysans eux-mêmes et ce, sans aucun danger pour les poissons, le bétail et la population.

Mais avant de les entreprendre il paraît nécessaire de réaliser des essais dans les conditions naturelles, à petite puis à grande échelle car la nature des eaux à traiter, souvent riche en sels minéraux et en produits de décomposition organique, la nature du substrat, la végétation et la faune aquatique, peuvent interférer sur l'effet molluscicide de l'*Ambrosia*.

Pendant les résultats satisfaisants obtenus dans ce domaine par les auteurs égyptiens (5, 12) permettent d'envisager cette application avec de bonnes chances de succès.

SUMMARY

Molluscicidal effect of *Ambrosia maritima* Laboratory trials

Laboratory trials were performed using *Ambrosia maritima*, a common plant in Senegal to assess its efficacy in controlling snails (*Limnaea natalensis* and *Bulinus guernei*). There was evidence that a concentration of 375 ppm was the most efficient. Therefore it is envisaged to utilize this plant to control aquatic snails in Senegal.

RESUMEN

Acción moluscicida de una cepa senegalesa de *Ambrosia maritima*. Ensayos en laboratorio

En laboratorio, *Ambrosia maritima*, planta común en Senegal, utilizada seca, en suspensión en el agua, a razón de 375 ppm, es un excelente moluscicida contra *Bulinus guernei* y *Limnaea natalensis*, principales vectores locales de la bilarciasis y de la distomatosis bovina. La cantidad de elementos activos de la variedad senegalesa de *Ambrosia* al estado verde parece menos importante que la de la variedad egipcia.

Esta eficacia y la ausencia de toda toxicidad para con la fauna de las aguas dulces permiten prever su utilización en los programas de lucha contra los moluscos acuáticos de Senegal, en cuanto dichos resultados de laboratorio se confirmarán por ensayos sobre el terreno.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABU-SHADY et SOINE (T. C.). The chemistry of *Ambrosia maritima* L. I. The isolation and preliminary characterization of ambrosin and damsin. *J. am. Pharm. Ass.* 1953, 42 : 387-395.
2. BERHAUT (J.). Flore du Sénégal. 2^e éd. Dakar, Clairafrique, 1967, 485 p.
3. BERHAUT (J.). Flore illustrée du Sénégal. Dicotylédones. Tome II. Balanophoracées à Composées. Dakar, Sénégal. Ministère du Développement rural. Direction des Eaux et Forêts. 695 p.
4. DOSSADJI (S. F.), KAIRU (M. G.), GONDWE (A. T.), OUMA (J. H.). On the evaluation of the mollusc-

- cicidal properties of *Polygonum senegalense forma senegalense*. *Lloydia*, 1977, 40 (3) : 290-293.
5. EL-SAWY (M. F.), BASSIOUNY (H. K.), RASHWAN (A.), et EL-MAGDOUB (A. I.). *Ambrosia maritima* (Damsissa), a safe effective molluscicide in the field. *Bull. high Inst. Public Hlth. Alexandria*, 1978, 8 (1) : 307-317.
 6. EUZEBY (J.). Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine. Tome II. Maladies dues aux Plathelminthes 2^e fascicule : Trématodes. Livre 1 : Généralités. Distomatoses hépato-biliaires. Paris, Vigot Frères, 1971, 798 p.
 7. KERHARO (J.), ADAM (J. G.). La pharmacopée sénégalaise traditionnelle. Plantes médicinales et toxiques. Paris, Vigot Frères, 1974, 1011 p.
 8. MARADUFU (A.), OUMA (J. H.). A new Chalcone as natural molluscicide from *Polygonum senegalense*. *Phytochemistry*, (OXF) (PYTCA), 1978, 17 (4) : 823-824.
 9. PEREIRA (J. P.), SOUZA (C. P.), MENDES (N. M.). Molluscicidal properties of *Euphorbia cotinifolia* L. *Revta bras. Pesq. Méd. Biol.*, 1978, 11 (6) : 345-351.
 10. SABARDEIL (H.). Rapport d'activités. Approche de la pharmacopée traditionnelle. Une opération de lutte contre la bilharziose. Dakar, Sénégal, Association française des Volontaires du Progrès, 1979, 98 p.
 11. SHERIF (A. F.), EL-SAWY (M. F.). Molluscicidal action of an egyptian herb. 1. Laboratory experimentation. *Alexandria med. J.*, 1962, 8 (2) : 139-148.
 12. SHERIF (A. F.), EL-SAWY (M. F.). Field trials of the molluscicidal action of *Ambrosia maritima* (Damsissa). *Bull. High Int. Public Hlth Alexandria*, 1977, 7 (1) : 1-4.
 13. SHOEB (H. A.), EL-AMAN (M. A.). The molluscicidal properties of natural products from *Ambrosia maritima*. *Egypt. J. Bilh.*, 1976, 3 (2) : 157-167.