

Activité insecticide de quelques plantes médicinales du Maroc

Khadija BOURARACH¹, Mohamed SEKKAT² & Driss LAMNAOUER²✧

(Reçu le 13/06/1994 ; Accepté le 26/09/1994)

حيوية مبيدات الحشرات لبعض الأعشاب الطبية بالمغرب

إن التجارب ذات التسمم الحاد و المزمن، لاستعمال المسحوق و المستخلصات لاختلاف الأجزاء، من 12 عشبة طبية مغربية، قد أنجزت على حشرتين مضرتين للحبوب المخزونة: *Sitophilus oryzae* و *Rizopertha dominica*، هذه الاختبارات الأولية بينت أن من بين الأعشاب المجربة هناك *Melia azedarach*, *Capsicum frutescens* و *Citrullus colocynthis* قد أظهرت تسمما فعالا للتوعين من الحشرات. و فواكه هذه الأعشاب بينت نشاطا مرتفع من الأوراق و البذور.

الكلمات المفتاحية : الأعشاب الطبية - نوعية المبيد - الحبوب المخزونة - المغرب.

Activité insecticide de quelques plantes médicinales du Maroc

Des essais de toxicité aiguë et chronique, utilisant la poudre et les extraits de différentes parties, de 12 plantes médicinales marocaines, ont été conduits sur deux insectes ravageurs des céréales stockées: *Sitophilus oryzae* et *Rizopertha dominica*. Ces tests préliminaires ont montré que parmi les plantes testées, *Melia azedarach*, *Capsicum frutescens* et *Citrullus colocynthis* ont présenté une toxicité appréciable pour les deux espèces d'insectes. Les fruits de ces plantes ont montré une activité plus élevée que les feuilles et les pépins.

Mots clés : Plantes médicinales - Propriétés insecticides - Denrées stockées - Maroc

Insecticidal activity of some medicinal plants of Morocco

Acute and chronic toxicity tests against two insect pests of stored grains : *S. oryzae* and *R. dominica* were conducted with the powder and crud extracts of different parts of 12 indigenous medicinal plants. These preliminary studies showed that *Melia azedarach*, *Capsicum frutescens* and *Citrullus colocynthis* presented the highest toxicity against both insect species. Fruits of these plants were more active than leaves and seeds

Key words: Medicinal plants - Insecticidal properties - Stored grains - Morocco

¹ Département de Zoologie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II B.P. 6202 - Instituts, 10 101 Rabat, Maroc

² Département de Pharmacie-Toxicologie et Biochimie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II B.P. 6202 -

Instituts, 10 101 Rabat, Maroc

✧ Auteur correspondant

INTRODUCTION

Les infestations d'insectes et d'acariens sont l'une des principales causes de la détérioration et de la baisse de la valeur marchande des denrées entreposées. Malgré les progrès réalisés au niveau des méthodes de gestion appliquées durant l'entreposage et la diversité des produits chimiques (fumigatoires, produits de contact, etc.), les ravageurs animaux continuent à provoquer d'importants dégâts au niveau des stocks. Cette situation découle en grande partie de la capacité propre à ces ravageurs de s'adapter, de se multiplier et de se reproduire sous des conditions relativement exposées. Ainsi, il a été démontré la résistance des insectes à de nombreuses molécules chimiques (Sinha & Watters, 1985). Cette grande adaptabilité leur permet également de se développer dans des milieux écologiques très différents.

L'étude que nous avons entreprise vise d'une part à examiner les possibilités de valorisation des plantes marocaines utilisées traditionnellement dans la protection des denrées stockées, et d'autre part à rechercher des produits naturels actifs et biodégradables pouvant être utilisés contre les insectes ravageurs.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Choix des insectes

Pour cette étude, deux espèces d'insectes ont été choisies: *Rizopertha dominica* et *Sitophilus oryzae*. Ces deux ravageurs se distinguent par leur bioécologie et par la nature de leurs dégâts.

Chez *S. oryzae* la femelle pond dans le grain à l'intérieur duquel la larve passe toute sa vie dévorant aussi bien le germe que l'albumen. La longévité des adultes est, en moyenne, de 6 mois, alors que le cycle biologique le plus court est de 24 jours à une température de 30°C et à une teneur en eau du grain de 13,5 à 14%.

Chez *R. dominica* on assiste au phénomène inverse : les oeufs sont pondus à l'extérieur et les adultes sont les principaux responsables de la destruction du germe et de l'albumen des grains, dont ils ne respectent, et encore partiellement, que le tégument, mais ne consomment qu'une fraction du contenu, le reste sert d'alimentation pour les larves. La longévité des adultes est en moyenne de 4 mois et le cycle le plus court est de 25 jours à 34°C et une teneur en eau du grain de 14%.

2. Choix des plantes

12 espèces végétales ont été utilisées dans cette étude (Tableau 1). Les feuilles et/ou les fruits de *Melia azedarach*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Nerium oleander*, *Rosmarinus officinalis*, *Ricinus communis* ont été récoltés dans les jardins de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II de Rabat.

Les feuilles et/ou les fruits de *Capsicum frutescens*, *Citrullus colocynthis*, *Thymus maroccanus*, *Artemisia herba-alba*, *Ruta graveolens*, *Peganum harmala*, et *Mentha pulegium* ont été achetés chez un herboriste à Rabat.

Tableau 1. Liste des plantes (N°) et des extraits testés pour leur activité contre deux insectes parasites des céréales stockées

N°	Partie utilisée et espèce botanique
P 1	Poudre de feuilles de <i>M. Azedarach</i>
P 2	Extrait à l'hexane des feuilles de <i>M. Azedarach</i>
P 3	Extrait au méthanol des feuilles de <i>M. Azedarach</i>
P 4	Poudre de fruits entiers de <i>M. Azedarach</i>
P 5	Extrait éthylique de fruits entiers de <i>M. Azedarach</i>
P 6	Poudre de pépins de <i>M. Azedarach</i>
P 7	Extrait à l'hexane de pépins de <i>M. Azedarach</i>
P 8	Extrait éthylique de pépins de <i>M. Azedarach</i>
P 9	Poudre de fruits de <i>C. frutescens</i>
P10	Extrait à l'hexane de fruits de <i>C. frutescens</i>
P11	Extrait éthylique de fruits de <i>C. frutescens</i>
P12	Extrait à l'hexane de pépins de <i>C. frutescens</i>
P13	Extrait éthylique de pépins de <i>C. frutescens</i>
P14	Poudre de pépins de <i>C. frutescens</i>
P15	Poudre de fruits de <i>C. colocynthis</i>
P16	Extrait éthylique de fruits de <i>C. colocynthis</i>
P16a	Extrait à l'hexane des pépins de <i>C. colocynthis</i>
P16b	Extrait à l'hexane de la pulpe de <i>C. colocynthis</i>
P17	Poudre de feuilles d' <i>Eucalyptus camaldulensis</i>
P17a	Extrait éthylique des pépins de <i>C. colocynthis</i>
P17b	Extrait éthylique de la pulpe de <i>C. colocynthis</i>
P18	Poudre de feuilles de <i>Thymus maroccanus</i>
P19	Poudre de feuilles de <i>Artemisia herba-alba</i>
P20	Poudre de feuilles de <i>Nerium oleander</i>
P21	Poudre de feuilles de <i>Ruta graveolens</i>
P22	Poudre de feuilles de <i>Peganum harmala</i>
P23	Poudre de feuilles de <i>Rosmarinus officinalis</i>
P24	Poudre de feuilles de <i>Mentha pulegium</i>
P25	Poudre de feuilles de <i>Ricinus communis</i>

3. Préparation des poudres

Les pépins de *Melia azedarach*, *Capsicum frutescens*, et *Citrullus colocynthis* ont été séparés des fruits. Les feuilles, les fruits et les pépins des différentes plantes ont été séchés à l'étuve (à 40°C) pendant 3 jours.

Le matériel végétal séché a été, ensuite, broyé à l'aide d'un broyeur électrique pour obtenir une poudre fine. La poudre a été soit extraite par des solvants organiques soit utilisée directement dans les tests biologiques.

4. Extraction

Pour certains échantillons de plante, Les poudres ont été extraites successivement par l'hexane puis par l'éthanol à l'aide d'un soxhlet.

Les solvants ont été ensuite évaporés à pression réduite à l'aide d'un évaporateur rotatif. Les résidus obtenus ont été utilisés dans les tests biologiques.

5. Tests biologiques

• Essais de toxicité chronique

Pour le traitement et l'infestation du blé, on a procédé comme suit :

- Dans des bocaux en plastique de 1 litre, ont été placés successivement, 250 g de blé et 0,250 g de poudre de plante. L'ensemble est mélangé énergiquement, puis 30 insectes adultes - de l'une des deux espèces - ont été introduits.

- Dans des bocaux, identiques à ceux décrits précédemment, ont été placés 250 g de blé sur lequel on a pulvérisé 250 mg d'extrait mis en suspension dans 10 ml d'acétone. Après avoir bien mélangé le blé et la suspension, les bocaux ont été laissés ouverts, à la température ambiante, jusqu'à évaporation complète du solvant (24h).

Les bocaux ont été fermés avec des couvercles perforés puis incubés, dans une enceinte, à 30°C, avec une humidité relative de 70-75%, pendant 1 mois.

Une fois passé ce délai, les insectes morts et les survivants ont été séparés et comptés. Les résultats donnés représentent la moyenne de deux répétitions.

• Essais de toxicité aiguë

Les poudres ou les extraits, de plantes étudiées, ont été étalés au fond des boîtes de Pétri ($\varnothing = 9$ cm). 30 insectes adultes ont été ensuite introduits et les boîtes gardées à la température ambiante. La lecture a été effectuée 1, 2, 3 et 5 jours après le traitement. Les résultats donnés représentent la moyenne de deux répétitions.

RÉSULTATS

1. Tests de toxicité chronique

Dans le tableau 2, sont données les résultats (moyennes de deux répétitions) obtenus avec la poudre de feuilles de 9 plantes (P17 à P25) sur les deux espèces d'insecte. Toutes les poudres des plantes testées n'ont montré aucun effet visible sur *R. dominica*. Au contraire, le nombre d'insectes vivants était supérieur à 30 ce qui témoigne d'une multiplication. Par contre, et à l'exception des échantillons 19, 21 et 24, les autres plantes sont relativement toxiques vis-à-vis de *S. oryzae*.

Tableau 2. Effet létal de la poudre de quelques plantes sur *S. oryzae* et *R. dominica*, exprimé en nombre de survivants, après un mois d'incubation

Échantillon N°	<i>Rizopertha dominica</i>	<i>Sitophilus oryzae</i>
P17	***	1
P18	***	1
P19	***	***
P20	***	0
P21	***	***
P22	***	13
P23	***	2
P24	***	***
P25	***	***

***: Multiplication élevée des insectes

La figure 1 montre que toutes les poudres testées ont provoqué des mortalités à un taux élevé chez *S. oryzae*. Les poudres de feuilles (P1) et de fruits (P4) de *M. azedarach* sont plus actives que la poudre des pépins (P6). Les poudres de fruits (P9) et des pépins (P14) de *C. frutescens* ainsi que la poudre de fruits de la coloquinte (P15) sont relativement moins actives sur cette espèce.

Pour *R. dominica*, les fruits de *M. azedarach* (P4) sont plus toxiques que les feuilles (P1) et les

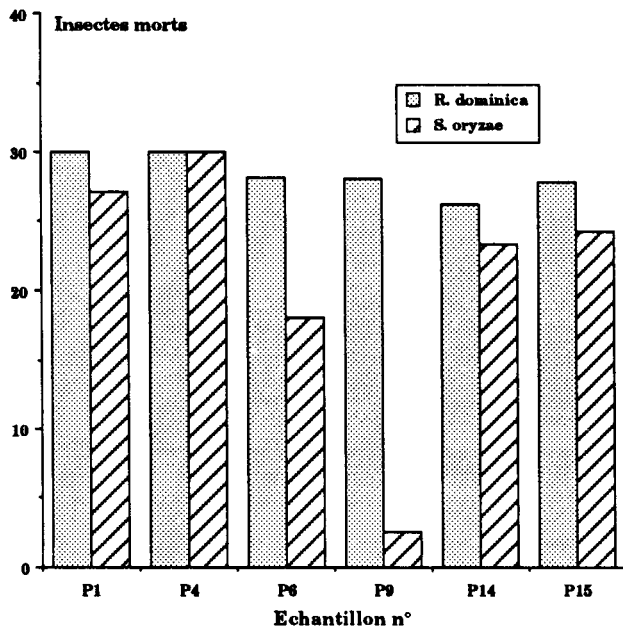


Figure 1. Effet létal de la poudre de quelques plantes sur *S. oryzae* et *R. dominica* après un mois d'incubation

pépins (P6). L'activité des fruits de *C. frutescens* (P9) est comparable à celle des pépins (P14) de la même plante. La poudre de coloquinte (P15) présente une activité relativement élevée sur cet insecte.

Les résultats de l'effet des extraits hexanique et éthanolique de la poudre de certaines plantes sont consignés dans la figure 2. Tous les extraits,

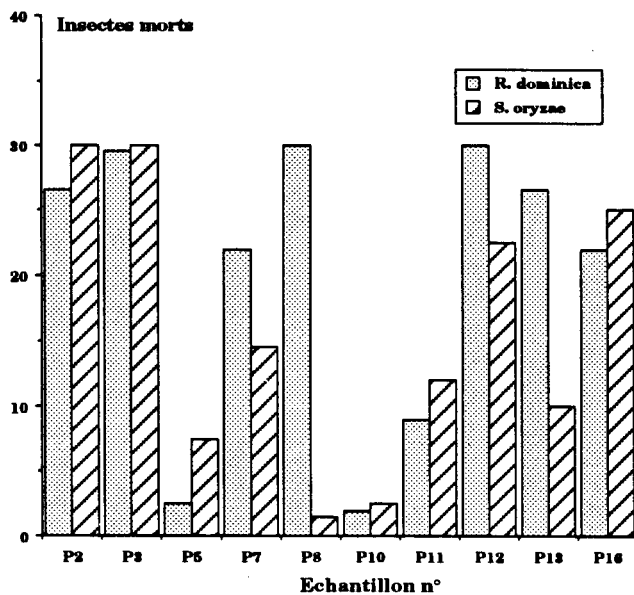


Figure 2. Effet létal de la poudre de quelques plantes sur *S. oryzae* et *R. dominica* après un mois d'incubation

exceptés les échantillons (P5, P10, P11), ont présenté une activité importante sur *S. oryzae* (plus de 50% de mortalité).

Les extraits à l'éthanol des pépins de *M. azedarach* (P8) et à l'hexane des pépins de *C. frutescens* (P12) ont provoqué un taux de mortalité de 100% de *S. oryzae*.

Par ailleurs, seuls les extraits à l'hexane et à l'éthanol des feuilles (P2, P3) de *M. azedarach* présentent une forte activité insecticide vis-à-vis de *R. dominica*. Une multiplication élevée a été obtenue notamment avec les extraits à l'hexane des fruits et des pépins (P10, P12) de *C. frutescens* et à l'éthanol des fruits (P5) de *M. azedarach* et des fruits et pépins (P11, P13) de *C. frutescens*.

2. Tests de toxicité aiguë

Dans le cas de *S. oryzae* (Tableau 3), pratiquement toutes les poudres testées ont été très actives et au 5ème jour plus de 60% d'insectes sont morts. Cependant, les poudres de fruits de *C. frutescens* (P9) et des pépins de *M. azedarach* (P6) ont montré une forte activité à partir du deuxième jour.

Tableau 3. Toxicité aiguë des poudres de quelques plantes sur *S. oryzae* exprimée en nombre d'insectes morts* après le traitement

Echantillon n°	24 h	48 h	72 h	120 h
P1	7,50	13,50	24,50	27,00
P4	3,00	8,00	12,00	20,50
P6	4,00	28,5	30,00	30,00
P9	13,00	26,00	30,00	30,00
P14	9,50	16,50	17,50	24,00
P15	8,50	14,50	20,50	27,50

* Les valeurs sont les moyennes de deux répétitions

Le tableau 4 montre que la poudre des pépins (P6) et des feuilles (P1) de *M. azedarach* présente une activité importante sur *R. dominica* respectivement à partir du 3ème jour et du 5ème jour. La poudre des fruits (P9) de *C. frutescens* montre un effet non négligeable sur *R. dominica* dès le troisième jour post-traitement.

Les poudres de fruits de *M. azedarach* (P4), des pépins de *C. frutescens* (P14) et des fruits de *C. colocynthis* (P15) sont peu actives sur *R. dominica* avec un maximum d'effet au 5ème jour seulement.

Tableau 4. Toxicité aiguë des poudres de quelques plantes sur *R. dominica* exprimée en nombre d'insectes morts* après le traitement

Échantillon n°	24 h	48 h	72 h	120 h
P1	3,00	4,50	8,00	25,00
P4	1,50	2,00	6,00	19,50
P6	4,50	28,00	30,00	30,00
P9	6,00	13,00	17,00	19,00
P14	2,50	5,50	7,50	13,50
P15	2,50	5,00	6,00	15,50

* Les valeurs sont les moyennes de deux répétitions

Les tableaux 5 et 6 montrent que les extraits testés ont tous présenté un taux de mortalité égale à 100% au 5ème jour et ceci pour les deux espèces d'insectes. Les extraits à l'hexane des fruits, des pépins (P10, P12) de *C. frutescens* et des pépins (P16a) de *C. colocynthis* ainsi que l'extrait à l'éthanol des fruits de *C. frutescens* (P11) provoquent un taux de mortalité d'environ 100% sur les 2 insectes dans les trois jours qui suivent le traitement.

Tableau 5. Toxicité aiguë des extraits de quelques plantes sur *S. oryzae* exprimée en nombre d'insectes morts* après le traitement

Échantillon n°	24 h	48 h	72 h	120 h
P5	5,50	17,50	30,00	30,00
P10	30,00	30,00	30,00	30,00
P11	14,00	15,00	30,00	30,00
P12	30,00	30,00	30,00	30,00
P13	14,50	24,00	30,00	30,00
P16a	30,00	30,00	30,00	30,00
P16b	3,50	11,00	26,50	30,00
P17a	24,00	30,00	30,00	30,00
P17b	29,00	30,00	30,00	30,00

* Valeurs moyennes de deux répétitions

Tableau 6. Toxicité aiguë des extraits de quelques plantes sur *R. dominica* exprimée en nombre d'insectes morts* après le traitement

Échantillon n°	24 h	48 h	72 h	120 h
P5	28,00	30,00	30,00	30,00
P10	29,00	30,00	30,00	30,00
P11	22,50	22,50	30,00	30,00
P12	30,00	30,00	30,00	30,00
P13	25,00	26,50	28,00	30,00
P16a	28,00	30,00	30,00	30,00
P16b	2,50	12,50	22,50	30,00
P17a	12,00	30,00	30,00	30,00
P17b	30,00	30,00	30,00	30,00

* Valeurs moyennes de deux répétitions

DISCUSSION

La plupart des poudres de plantes testées (9 sur 12) ne sont pas actives contre *R. dominica*. Par contre, toutes ces poudres sont actives contre *S. oryzae* à l'exception de *A. herba-alba* (P19), *R. graviolens* (P21) et *M. pulegium* (P24). Il ressort de ces résultats que *R. dominica* est une espèce plus résistante que *S. oryzae*.

Parmi les plantes testées, certaines comme *Eucalyptus* (P17), *P. harmala* (P22) ont été rapportées agir sur les insectes en général (Bezanger *et al.*, 1980; Duke, 1989).

La toxicité aiguë de la poudre de certaines plantes est comparable à leur toxicité chronique vis-à-vis de *S. oryzae* ou de *R. dominica*.

Les extraits à l'hexane et à l'éthanol de *M. azedarach* ou de *C. frutescens* ont des effets comparables sur les deux espèces d'insectes lors des essais de toxicité chronique.

Les résultats trouvés pour *M. azedarach* sont en accord avec ceux de la littérature. En effet, certains auteurs ont pu montrer l'activité insecticide de quelques principes isolés de cette plante vis-à-vis d'un certain nombre d'insectes (Ruscoe, 1972; Kraus & Cramer, 1980; Sarehane, 1981; Kraus, 1986).

C. frutescens possède une activité importante vis-à-vis des deux espèces d'insectes. L'action sur *S. oryzae* de cette plante a été déjà rapportée par Deb-Kirtaniya (1980). Donc les fruits de cette plante piquante contiendraient des substances à propriétés insecticides.

De même, la poudre et les extraits à l'hexane (et à l'éthanol) de *C. colocynthis* sont actifs sur les deux insectes.

CONCLUSION

Les essais de toxicité aiguë et chronique des poudres et des extraits de différentes parties de 12 plantes médicinales ont montré que *S. oryzae* est beaucoup plus sensible que *R. dominica*.

Parmi les plantes testées, *M. azedarach*, *C. frutescens* et *C. colocynthis* ont présenté des propriétés insecticides importantes sur les deux espèces d'insectes. Les fruits de ces plantes ont présenté une activité maximale comparée aux autres parties de la plante (feuilles, pépins).

RÉFÉRENCES CITÉES

Bezanger B., Pinkas M., Torck M. & Trotion F. (1980) Plantes médicinales des régions tempérées. Maloine, Paris

Deb-Kirtaniya S. & Ghosh M.R. (1980) Note on insecticidal properties of the fruits of Chilli. *Indian J. Agri. Sci.* 50 (6) : 510-512

Duke J.A. (1989) Handbook of Medicinal Herbs Ed. CRC Press. p. 185, 352

Kraus W. (1986) Constituents of *Neem* and related species. A revised structure of Azadirachtin. *Organic Chemistry* 26 : 237-256

Kraus W. & Cramer R. (1980) New insect antifeedents from *Azadirachta indica* and *Melia azedarach*. 1st Int. Neem Congres p. 53-62

Ruscoe C.N.E. (1972) Growth disruption effects of an antifeedant. *New Biol.* 236 : 159-160

Sarehane M. (1981) Effets des extraits de *Melia azedarach* vis-à-vis des insectes économiquement importants. Mémoire de fin d'étude d'ingénieur. Département de Zoologie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat

Sinha R.N. & Watters F.L. (1985) Insectes nuisibles des minoteries, des silos-élevateurs, des usines à provendes et méthodes de désinfestation. Direction Générale de la Recherche Agriculture Canada (éd), p. 311