

## EFFET DES EXTRAITS AQUEUX DE VEGETAUX SUR LES NEMATODES PHYTOPARASITES DU GENRE *Meloidogyne* spp.

DJERROUDI –ZIDANE Ouiza<sup>1,2</sup>, EDDOUD Amar<sup>1,2</sup> et KELLILI Mohamed<sup>2</sup>

1. Laboratoire de Bio ressources Sahariennes : Préservation et valorisation. Université KASDI Merbah – Ouargla. (Algérie)

2. Département des sciences agronomiques. Université KASDI Merbah – Ouargla (Algérie)

**Résumé :** La possibilité de lutte contre les nématodes du genre *Meloidogyne* sp a été testée en utilisant les extraits aqueux de quatre plantes cultivées et spontanées à vertus nématocides.

Les résultats obtenus montrent que les *Meloidogyne* se comportent différemment vis à vis des extraits des plantes. Ces données révèlent que le taux d'inhibition de l'éclosion augmente plus la concentration de la solution est élevée. Ainsi, parmi les plantes testées, ce sont les extraits foliaires et racinaires de *punica granatum* qui ont permis une forte inhibition de l'éclosion, ainsi les taux obtenus sont de 91.7% et 90.3% après (08) jours d'exposition respectivement.

Concernant l'effet de ces plantes sur la mortalité des juvéniles, on constate une augmentation de taux mortalité en fonction du temps d'exposition et de la concentration. Il atteint 71.3% et 70% respectivement pour les extraits foliaires et racinaires du *Lawsonia inermis* et 69.6% pour les extraits de racine d'*Arachis hypogaea* au bout de 72 heures d'exposition.

**Mots clés :** Extraits des plantes, éclosion, mortalité, *Meloidogyne* sp., lutte

### EFFECT OF AQUEOUS EXTRACTS OF PLANTS ON PARASITIC NEMATODES *Meloidogyne* spp

**Abstract:** The ability to fight against *Meloidogyne* sp nematodes was tested using aqueous extracts of four spontaneous cultivated plants with virtues nematocidal.

The results showed that *Meloidogyne* behave differently towards plant extracts. These data indicate that the inhibition rate of the outbreak increases when the solution concentration is high. Thus, among the plants tested, it is the root and leaf extracts of *Punica granatum* which showed a strong inhibition of the outbreak while the rates obtained were 91.7% and 90.3% after (08) days of exposure respectively.

Concerning the influence of these plants on juvenile's mortality, there is increase of mortality rate according to exposure and concentration time. It reached 71.3% and 70% respectively for root and leaf extracts of *Lawsonia inermis* and 69.6% for root extracts of *Arachis hypogaea* after 72 hours of exposure.

**Keywords:** plant extracts, hatching, mortality, *Meloidogyne* sp, control

### Introduction

Les nématodes phytoparasites ou vers ronds non segmentés sont généralement de tailles microscopiques et sont libres ou parasites de plantes ou d'animaux. Ces nématodes sont extrêmement polyphages; en effet, ils s'attaquent aussi bien aux grandes cultures, qu'aux cultures maraîchères, florales et fruitières [1] [2].

Parmi les nématodes phytophages, le genre *Meloidogyne* provoque l'apparition de galles sur les racines des végétaux parasités, il constitue un groupe relativement important par les dommages qu'il provoque. Il est bien connu des agriculteurs

à cause des déformations qu'ils provoquent au niveau des racines.

Les *Meloidogyne* parasitent plus de 5500 espèces de plantes [3] et sont largement répandus sur le globe. En Algérie, ils provoquent des dégâts considérables sur les cultures maraîchères aussi bien en plein champ que sous serre [4]. Ainsi 65% des serres sont infestées dans le littoral et les plaines intérieures [5] ; 87.68% dans la région de Ouargla et 54.87% à Adrar [6].

Tous les moyens de lutte utilisés contre ces ravageurs présentent des avantages et des inconvénients; à savoir les moyens cultureux (utilisation des variétés

résistantes, longues jachères), les moyens physiques tels que la solarisation du sol, les moyens biologiques (utilisation des champignons prédateurs et ovocides...) et enfin la méthode chimique qui consiste à désinfecter les sols contaminés à l'aide de produits chimiques. Cette méthode demeure la plus utilisée malgré son coût élevé et les problèmes qui surgissent après son utilisation à savoir la toxicité vis-à-vis de l'homme et l'environnement, s'expliquant par l'accumulation des résidus toxiques au niveau des récoltes.

Pour faire face à cette situation, de nouvelles recherches ont été conduites dans différents pays du monde (Amérique latine, Inde, Afrique du Sud) qui consistent à exploiter les toxines nématocides qui sont secrétées par certains micro-organismes et certaines plantes à vertus nématocides [1]. Récemment en Algérie, quelques plantes ont fait l'objet de travaux, et ont montré une certaine efficacité contre les *Meloidogyne*, nous citons ; *Tagetes patula*, *T. minuta*, *T. erecta*, *Crotalaria saharae* [7] et *Ricinus communis* [8] [9].

Ces dernières sont introduites dans les rotations en précédant culturales ou comme engrais verts nématocides ou en association avec la culture sensible et encore sous forme de préparation à base de broyat ou d'extraits qui sont incorporés aux sols cultivés et comme engrais vert [10] [11].

A l'heure actuelle plus de 200 espèces de plantes appartenant à 80 familles différentes sont étudiées pour leurs propriétés nématocides [1].

C'est dans cet objectif, que s'inscrit notre travail préliminaire pour tester l'effet des extraits aqueux de certaines plantes, sur la mortalité et l'éclosion des *Meloidogyne sp.*

## 1. Matériel et méthodes

Afin de mettre en évidence l'éventuel effet nématocide, certaines plantes cultivées, *Punica granatum* (Punicaceae), *Arachis hypogaea* (Fabaceae) et *Lawsonia inermis* (Lythraceae) et d'autres spontanées telles que *Nerium oleander* (Apocynaceae) ont été utilisées pour la préparation des extraits durant notre expérimentation.

Les solutions aqueuses ont été extraites à partir de l'organe utilisé après broyage de celui-ci dans de l'eau distillée à une concentration de 25 % (S). La solution obtenue est filtrée puis centrifugée.

Pour connaître l'effet des de ces extraits sur la mortalité des juvéniles, nous avons placé 100 L2 âgées de 48 heures dans des boîtes de pétri, contenant chacune 5 ml de la solution biologique à des concentrations S, S/2 et S/5 et dans de l'eau distillée pour le témoin. Trois répétitions ont été réalisées pour chaque traitement et le comptage des larves mortes s'est effectué après 12, 24, 48 et 72 heures.

L'action des extraits sur l'éclosion des œufs a été étudiée en plaçant une masse d'œufs prélevée des racines infestées dans des boîtes de pétri contenant 5 ml de chaque solution à des concentrations S, S/2 et S/5 et de l'eau distillée comme témoin. Ces boîtes sont placées dans une étuve à une température de 30°C [9]. Nous avons effectué cinq répétitions pour chaque traitement, le comptage de larves écloses a été effectué une semaine après.

## 2. Résultats et discussion

L'analyse des résultats obtenus pour les extraits aqueux des plantes testées qui sont consignés dans le tableau I, montre que celles-ci ne réagissent pas de la même façon vis-à-vis des *Meloidogyne sp.*

Plus la concentration est élevée, plus l'éclosion des œufs est faible ; on note ainsi, un effet inhibiteur de la solution vis-à-vis

de l'éclosion des œufs de *Meloidogyne sp.* Le taux d'inhibition le plus élevé est enregistré pour les extraits foliaires et racinaires de *Punica granatum* qui sont respectivement de 91.7% et 90.3% suivie de celui des extraits foliaires de *Lawsonia*

*inermis* qui est de 88.3% et des extraits de feuilles et fleurs de *Nerium oleander* qui sont de 85.1% et 81.2 après (08) jours d'exposition pour la solution (S).

**Tableau I:** Effet des extraits aqueux de quelques plantes sur l'éclosion de *Meloidogyne sp*

Plantes testées	Nombre moyen de larves éclos après 8 jours			% d'inhibition par rapport au témoin		
	S	S/2	S/5	S	S/2	S/5
<i>Nerium oleander</i>						
- Fleurs	18.75	27.59	35.62	81.25	72.41	64.38
- Feuilles	14.93	19.31	24.14	85.07	80.69	75.86
- Racines	34.48	35.62	44.83	65.52	64.38	55.17
<i>Lawsonia inermis</i>						
- Feuilles	11.72	15.86	40.00	88.28	84.14	60.00
- Racines	17.93	20.69	23.45	82.07	79.31	76.55
<i>Punica granatum</i>						
- Feuilles	8.29	19.31	23.45	91.72	80.69	76.55
- Racines	9.66	13.79	20.34	90.34	86.21	79.66
<i>Arachis hypogaea</i>						
- Feuilles	24.14	27.59	34.48	75.86	72.41	65.52
- Racines	24.14	31.03	41.38	75.86	68.97	52.62
- Témoin (eau distillée)	100.00	100.00	100.00	----	----	----

S = solution standard préparée en dissolvant 25 g de l'organe macéré dans 100 ml d'eau distillée.

Les extraits des autres espèces ont aussi un effet non négligeable, les taux sont respectivement de 75.8%, 75.8%, 65.5% pour les extraits racinaires et foliaires de *Arachis hypogaea* et les extraits racinaires du *Nerium oleander*.

Concernant l'effet du même extrait sur la mortalité de *Meloidogyne sp.* les données sont portées dans le tableau II. Les résultats

montrent que le pourcentage de mortalité des juvéniles de *Meloidogyne sp.* est élevé au fur et à mesure que la concentration de la solution et la période d'exposition augmentent. Les taux de mortalité les plus élevés sont obtenus avec la solution standard (S).

**Tableau II** : Effet des extraits aqueux de quelques plantes sur la mortalité des juvéniles de *Meloidogyne sp.*

Plantes testées	Temps d'exposition (Heures)	Pourcentage de mortalité à différentes Concentrations			
		S	S/2	S/5	
<i>Nerium oleander</i> (fleurs)	12	5.88	1.94	1.83	
	24	15.70	14.10	11.06	
	48	33.34	23.52	15.33	
	72	48.04	40.19	30.66	
	(Feuilles)	12	13.00	10.09	10.13
		24	41.12	38.66	24.06
		48	63.34	51.93	39.81
		72	64.24	60.19	43.76
	(Racines)	12	05.11	2.04	01.58
		24	15.70	13.51	09.00
		48	25.49	28.70	21.06
		72	48.08	38.88	34.11
<i>Lawsonia inermis</i> (feuilles)	12	18.00	16.13	16.32	
	24	21.12	19.41	17.66	
	48	40.24	31.00	29.00	
	72	71.29	68.16	65.66	
	(racines)	12	21.92	28.38	19.14
		24	26.65	24.92	21.32
		48	34.62	31.62	31.71
		72	70.00	67.12	64.66
<i>Punica granatum</i> (feuilles)	12	14.00	13.13	13.41	
	24	29.12	28.13	26.16	
	48	45.18	41.24	39.18	
	72	68.60	59.16	55.66	
	(racines)	12	18.24	18.25	17.15
		24	31.83	29.24	27.33
		48	45.63	42.31	42.21
		72	60.56	56.12	51.66
<i>Arachis hypogaea</i> (feuilles)	12	7.18	6.21	6.20	
	24	18.73	16.66	14.46	
	48	21.33	19.71	19.84	
	72	32.66	28.12	27.14	
	(racines)	12	18.93	17.44	16.31
		24	26.18	21.18	24.24
		48	41.14	40.66	38.48
		72	69.63	68.13	51.29
Témoin (eau distillée)	12	00	00	00	
	24	00	00	00	
	48	00	00	00	
	72	03	01	01	

Les pourcentages les plus élevés sont notés au niveau de l'extrait foliaire et racinaire du *Lawsonia inermis* qui sont respectivement de 71.3 % et 70% suivis de l'extrait racinaire de l'*Arachis hypogaea* qui est de 69.6 % et de l'extrait foliaire de *Punica granatum* qui de 68.6% après une période d'exposition de 72 heures. *Nerium oleander* présente le taux de mortalité le plus élevé pour les extraits foliaires (64.2%) et le plus faible pour les autres organes. A de faibles concentrations, ce sont toujours les mêmes espèces qui présentent une forte action sur la mortalité.

Cette mortalité est probablement due aux composés toxiques qui existent au niveau de ces plantes. En effet, les substances actives des plantes nématicides peuvent être exsudées des racines et agir sur les nématodes de différentes manières : soit en inhibant la pénétration des larves dans les racines (cas du Sésame), soit empoisonnant les nématodes (cas de l'Asperge). Elles peuvent être déjà présentes dans les tissus au niveau des tiges, feuilles, fleurs, graines ou racines de et agir soit en empoisonnant la larve dès sa pénétration dans la plante (cas de l'Arachide), soit en bloquant son développement et sa multiplication (cas du Ricin) [1].

Les travaux effectués dans ce sens [12] [13] ; rapportent que le taux de mortalité des juvéniles augmente avec l'augmentation de la concentration de la solution, et notent un taux de mortalité de *Meloidogyne javanica* de 100% pour l'extrait de fleurs de *Punica granatum*, et de 100% pour les extraits de feuilles et de l'écorce du *Nerium indicum* avec la concentration élevée (S) après 48 heures d'exposition. De même, Subrananiyan et Sivagami [14] enregistrent une diminution de l'éclosion et de la mortalité de *Meloidogyne incognita* à partir des extraits racinaires et foliaires de

*Crotalaria spectabilis* et enfin un pourcentage d'inhibition de 56.67% avec la concentration (S/2) après une semaine d'exposition, et un taux de mortalité des juvéniles de 95% dans l'extrait foliaire de *Ricinus communis* sont enregistrés [7].

### Conclusion

A la lumière des résultats obtenus, ces espèces. *L. inermis*, *A. hypogaea* et *P. granatum* peuvent être considérées comme plantes à vertus nématicides du fait qu'elles ont permis un taux de mortalité et d'inhibition de l'éclosion très appréciable de *Meloidogyne sp.* (Originaire de Ouargla). Néanmoins, nous ne pouvons confirmer ceci que par des travaux plus approfondis qui doivent être menés sur terrain, en incorporant ces plantes: soit comme engrais verts soit en solution incorporée au sol cultivé; et encore développer des études visant la recherche de la (ou des) molécule (s) toxique (s) aux nématodes contenue (s) dans la plante.

### Références

- [1] Caryol J.C., Djian-Caprolino C., Panchaud-Mattei E., Frankowski J. & Pijarowski L., 1992. La lutte biologique contre les nématodes phytoparasites, possibilités actuelles et perspectives. Bult. Inf. Zool. 7, pp. 7
- [2] Cadet P., 1998. Gestion écologique des nématodes phytoparasites tropicaux. Cahiers Agriculture, volume 7. Numéro 3. Page 187-194
- [3] Blok V.C., Jones J.T., Phillips M.S., Trudgill D.L., 2008- Parasitism genes and host range disparities in biotrophic nematodes: the conundrum of polyphagy

versus specialisation. BioEssays: news and reviews in Molecular, Cellular and Developmental Biology, 30 (3): 249-59.

[4] **Lamberti F., Greco N. & Zaouchi H., 1975.** A nematological survey of date palm and

other major crop in Algeria. F.A.O. Bull. 23, pp.156-160.

[5] **Mokabli A., 1988.** Principaux facteurs qui déterminent l'importance et l'agressivité des

Meloidogyne sous abris serres en Algérie. Thèse Mag. Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 69p

[6] **Nadji S., 1991.** Enquête sur l'état d'infestation des cultures maraîchères par les

Meloidogyne (*Nematoda Meloidogynidae*) dans les régions d'Adrar et de Ouargla. Thèse

ing. Agro. Inst.

[7] **Sellami S. & Mouffarah A., 1994.** Effet des extraits aqueux de quelques plantes sur la

mortalité et l'éclosion des larves de *Meloidogyne incognita*. Med. Fac. Landbouww

Univ. Gen, 59/2b, pp. 813 - 816.

[8] **Zemmouri H., 1995.** Essai de lutte par l'emploi de plantes nématocides contre *Meloidogyne incognita*. Thèse Ing. Agr. Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 42p.

[9] **Laroum H., 1997.** Contribution à l'étude de l'influence des extraits de quelques plantes

sur l'activité et la mortalité des *Meloidogyne* (nématodes à galles). Thèse ing. Agro.

I.N.F.S/A.S. Ouargla. 41p.

[10] **Alam MM., Siddiqui Z.A., Saxena S.K. & Khan A.M., 1980.** Effect of different

cropping sequences on the population of plant parasitic nematodes. Indian J. Nematol 10: 35-39 .

[11] **Antonio N. & Neumaier N., 1986.** Reação de espécies vegetais methoradoras do solos as

nematoide *Meloidogyne javanica*. Nemat. Brasileira 10: 207-215

[12] **Ahmad M.U., Karim M.R., 1990.** Effect of some indigenous plant extracts on Juvenile

Mortality of *Meloidogyne javanica*. Inst. Nematol. Newsl. 7 (2): 5-7.

[13] **Ahmad M.U., Karim M.R., 1991.** Effect of ten indigenous plant extracts on root-knot

nematode of Brinjal. Bangladesh j. Plante Pathol. 7 (1&2): 5-9

[14] **Subramaniyan S. & Sivagami V.,** Effect of *Crotalaria spectabilis* extracts on *Meloidogyne incognita*. Nematolo.

Netwok. Newsl. 7(1): 8-9