

UTILISATION DU METAM-SODIUM POUR LA LUTTE CONTRE LES NEMATODES A GALLES (MELOIDOGYNE SPP.) ASSOCIES AUX PEPINIERES D'AMANDIER

ABBAD*, F.A., M. BAJJA* et A. RAMI*

INTRODUCTION

Le secteur de l'arboriculture fruitière occupe une place de choix au sein de l'agriculture nationale. Le développement de ce secteur est entravé par plusieurs problèmes notamment ceux phytosanitaires. Les nématodes sont parmi les ennemis des cultures les plus redoutables qui constituent une menace réelle pour les arbres fruitiers. Ces parasites, infectent les racines et réduisent leur capacité pour le prélèvement des éléments nutritifs nécessaires pour le développement et la croissance de la plante hôte. En plus de leur effet direct, les nématodes peuvent aussi être à l'origine de la réduction de la

* INRA Département de Phytiairie. BP : 415 RABAT. MAROC.

résistance de l'arbre à l'égard d'autres pathogènes ainsi que sa tolérance au froid ; à la sécheresse et aux carences. Certaines espèces de nématodes participent activement à la transmission des autres maladies, telles les viroses (3, 7).

C'est ainsi qu'un essai de lutte chimique a été effectué dans le but de lutter contre les nématodes à galles et de montrer l'importance des dégâts infligés par ces parasites aux pépinières d'amandier.

MATERIEL ET METHODES

L'essai a été effectué dans une ancienne pépinière d'amandier infestée naturellement par trois espèces de *Meloidogyne* (*M. javanica*, *M. incognita* et *M. arenaria*) avec la prédominance de *M. javanica*.

Le dispositif expérimental a été réalisé en blocs aléatoires complets comprenant trois blocs dont chacun est divisé en sept parcelles élémentaires correspondant aux sept traitements. Chaque parcelle élémentaire comprend cinq lignes de 5 m de long avec un écartement de 1 m. Avant la constitution des billons, deux labours croisés ont été effectués afin d'obtenir une meilleure répartition des nématodes dans le sol. Les billons ont été construits juste avant les premiers traitements chimiques.

Deux nématicides ont été utilisés, le metam sodium (Nemasol 510 g ma/l) et l'aldicarbe (Temik 15 G). Le premier est un fumigant qu'on a appliqué un mois avant plantation pour éviter la phytotoxicité et en le mélangeant à l'eau d'irrigation. Le second produit est un systémique qui a été utilisé en localisation dans la raie de semis. Ce nématicide a été utilisé selon les traitements, au moment du semis ou au cours de la croissance.

Les sept traitements sont les suivants :

- 1 - Témoin non traité
- 2 - Une seule application de l'aldicarbe au moment du semis à la dose de 10.000 g m.A./ha.
- 3 - Deux applications de l'aldicarbe, la première au moment du semis et la seconde deux mois après.

- 4 - Une application du metam-sodium à la dose de 600 g ma/ha, un mois avant le semis.
- 5 - Traitement au metam-sodium à 600 g ma/ha associé à un traitement à l'aldicarbe au moment du semis
- 6- Une application du metam-sodium, 1 mois avant le semis à la dose de 1000 g ma/ha.
- 7- Traitement au metam-sodium à 1000 g ma/ha associé à une application d'aldicarbe au moment du semis

Le porte-greffe utilisé est le semis d'amandier variété marcona. La germination des graines a été obtenue après un mois de stratification. Le semis a été réalisé sur des billons avec une distance de 20 cm entre les graines.

Les irrigations ainsi que le desherbage des parcelles, ont été effectués chaque fois qu'il a été nécessaire. Pour éviter les recommandations, les parcelles ont été irriguées l'une après l'autre.

A la fin de l'essai, six plants ont été prélevés au hasard au niveau des trois lignes du milieu de chaque parcelle élémentaire. Pour chaque plant, des mesures ont été prises pour sa hauteur, son diamètre et l'indice de galles de son système racinaire.

L'indice de galles comprend une notation de 0 à 5 selon le pourcentage des racines portant des galles (1).

0 : pas de galles

1 : 1 à 10 pour cent des racines avec galles

2 : 11 à 25 pour cent des racines avec galles

3 : 26 à 50 pour cent des racines avec galles

4 : 51 à 75 pour cent des racines avec galles

5 : 76 à 100 pour cent des racines avec galles

RESULTATS

L'observation du système racinaire des plants montre une infestation quasi totale des racines des témoins avec un indice de galles moyen de l'ordre de 4,9 (Tableau I). Au niveau des autres traitements, ces valeurs varient entre 2,6 pour le traitement metam-sodium à 600 g ma/ha et 3,4 pour le traitement avec deux applications de l'aldicarbe (Tableau I). Ces résultats sont significativement différents par rapport au témoin.

Concernant l'effet des traitements sur la croissance des plants; il faut noter au départ que les mesures des hauteurs des plants du traitement aldicarbe avec une application sont non significativement différents par rapport à celles des témoins. Ces moyennes respectives de 103 cm et 106 cm (Tableau n° I). Les autres traitements présentent des moyennes qui varient de 118 cm dans le cas d'une application double d'aldicarbe et de 145 cm pour celui du traitement metam-sodium à 600 g ma/ha suivi d'une application d'aldicarbe. Cependant, ces cinq traitements ne montrent pas de différences significatives entre eux.

L'effet des traitements sur la vigueur des plants présentée ici par le diamètre des plants (tableau I) indique des différences significatives des différents traitements chimiques par rapport au témoin. Les valeurs des diamètres des plants témoins, ont une moyenne de 0,94 cm. Les traitements à l'aldicarbe seul ont des moyennes de 1,01 à 1,05 cm. Les plants les plus vigoureux sont rencontrés dans les parcelles traitées au metam-sodium avec des moyennes qui varient de 1,31 à 1,40m.

Tableau I : Mesures des indices de galles; des hauteurs et des diamètres des plants

| Traitements | Indice de galles * | Hauteurs cm. | diamètre cm. |
|----------------|--------------------|--------------|--------------|
| Témoin | 4,9 a ** | 103 a | 0,94 a |
| Ald 1 | 3,4 b | 106 a | 1,05 b |
| Ald 2 | 3,0 b | 118 b | 1,01 b |
| MS 600 | 2,6 b | 137 b | 1,31 b |
| MS 600+ Ald1 | 2,1 b | 145 b | 1,31 b |
| MS 1000 | 2,3 b | 142 b | 1,40 b |
| MS 1000 + Ald1 | 2,8 b | 142 b | 1,32 b |

*Chaque valeur est la moyenne de 18 répétitions

**Les valeurs portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

En général, les plants issus des parcelles traitées au métam-sodium présentent un développement racinaire abondant et des racines très vigoureuses. Sur ces plants les galles ne sont observées que sur les jeunes racines. Cela démontre que les racines printanières ont échappé aux attaques des nématodes et seules les radicules qui ont poussé en automne, ont été attaquées par les juvéniles éclos au cours de cette saison.

Le métam-sodium est un fumigant qui détruit les oeufs et les juvéniles des nématodes ce qui assure à la plante un environnement sain pour son développement et sa croissance.

Dans le cas du traitement uniquement à l'aldicarbe les plants sont moins attaqués que ceux du témoin, malgré cela leur système racinaire n'est pas aussi important que celui des plants traités par le fumigant. Les galles apparaissent aussi sur les racines primaires que sur les jeunes radicules. Cela montre que les infections par les juvéniles ont eu lieu dès le départ. Ce systémique provoque une paralysie des juvéniles du second stade par contre son efficacité est très limitée contre les oeufs (2,8). C'est ainsi qu'un grand stock d'inoculum présent dans le sol sous forme d'oeufs échappe à l'action de l'aldicarbe et donne des juvéniles qui attaquent les racines dès la disparition du produit dans le sol.

Ni l'association entre le métam-sodium et l'aldicarbe, ni l'augmentation de la dose du métam-sodium de 600 à 1000 g/ha de m.a, n'ont amélioré leur efficacité dans la désinfection de la pépinière.

La possibilité de l'application de l'aldicarbe au cours de culture pourrait nous conduire à proposer son association au métam-sodium durant le mois d'octobre. Cette application entraînerait une diminution des attaques des juvéniles durant l'automne. Cependant, il reste à vérifier si ce traitement est économiquement rentable.

Enfin, il faut remarquer que les plants issus des parcelles non traitées (témoin) ont des diamètres très petits et de ce fait, ils ont été jugés inutilisables pour le greffage (Photos de 1 à 6). Cela démontre l'importance des dégâts provoqués par les nématodes à galles au niveau des pépinières des porte-greffes de l'amandier.

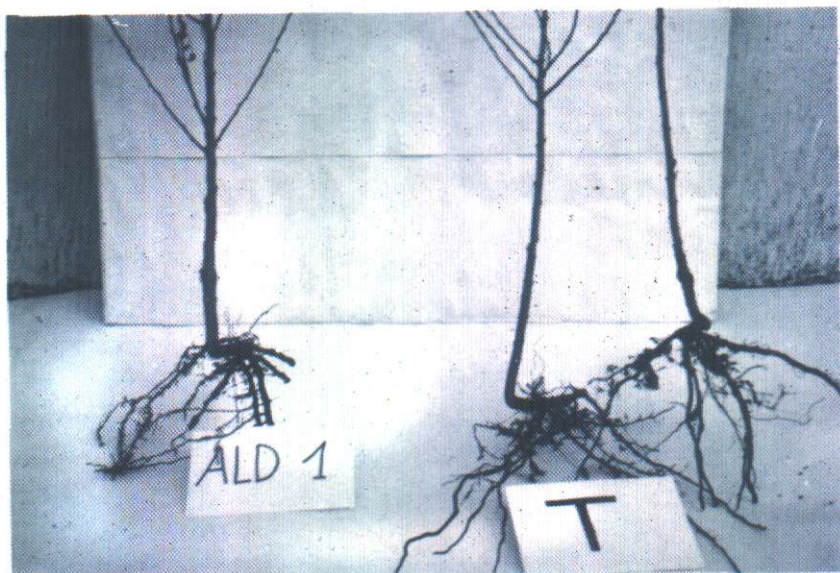


Photo 1 : Effet d'un traitement à l'aldicarbe (Ald 1) par rapport au témoin (T)

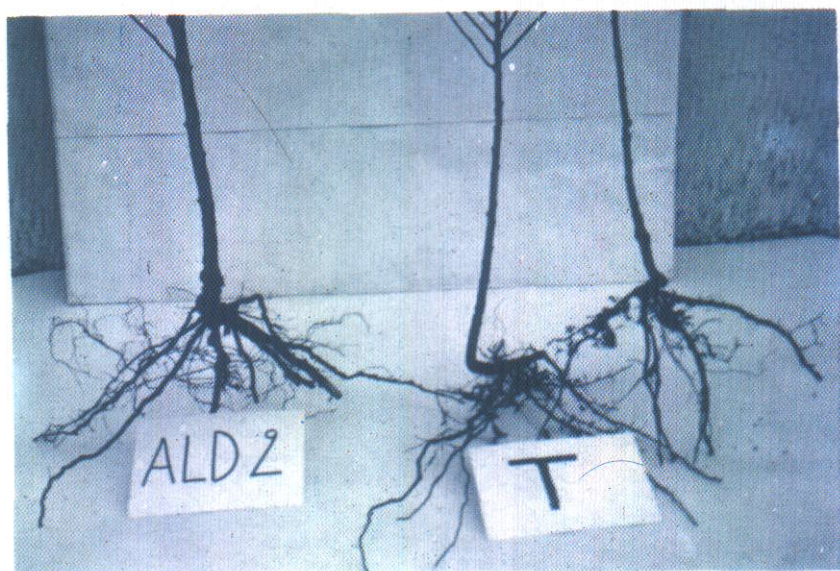
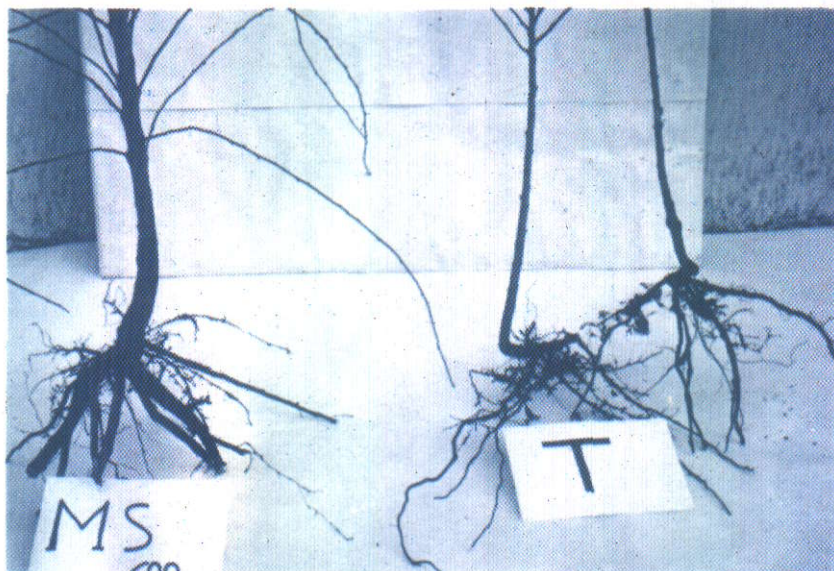
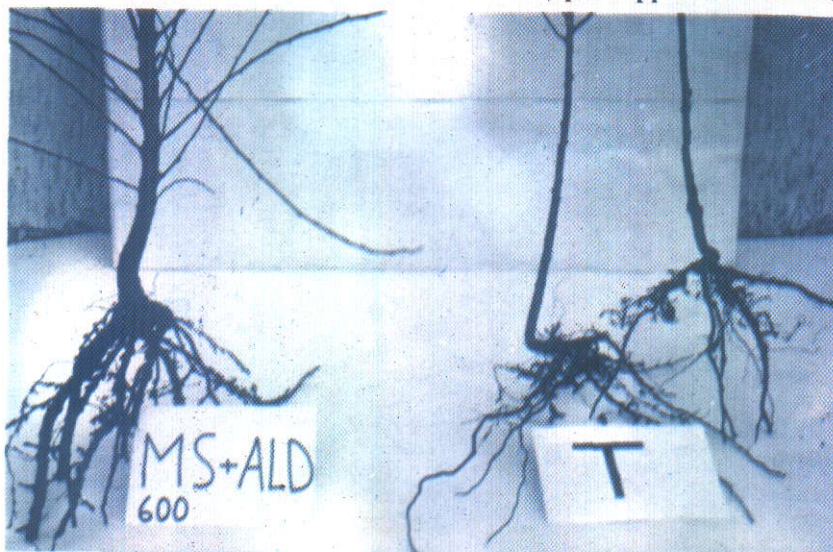


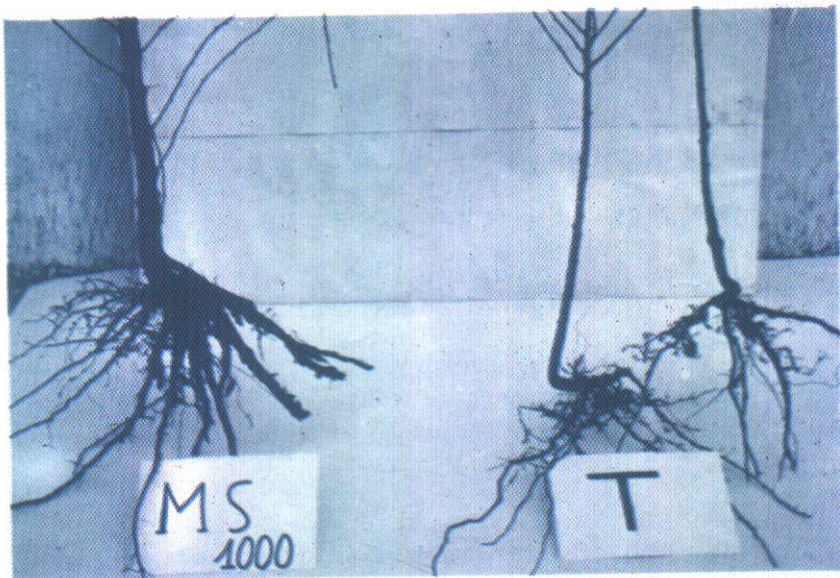
Photo 2 : Effet de deux traitements d'aldicarbe (Ald 2) par rapport au témoin (T)



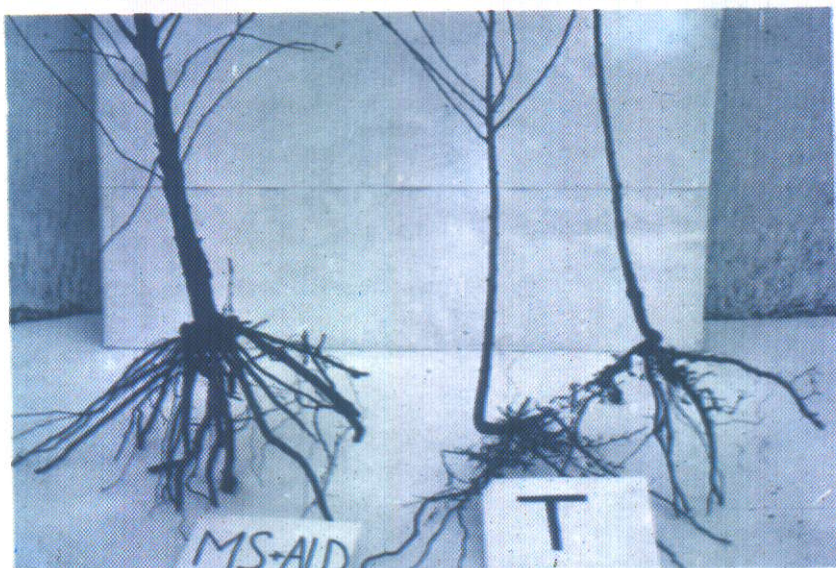
**Photo 3 : Effet du traitement au metam-sodium
à la dose de 600L m a/ha (MS 600 + Ald) par rapport au témoin (T)**



**Photo 4 : Effet du traitement associé du metam-sodium
à la dose de 600L m a/ha et du traitement à
l'aldicarbe (MS 600 + Ald) par rapport au témoin (T)**



**Photo 5 : Effet du traitement au metam-sodium
à la dose de 1000L m a/ha (MS 1000) par rapport au témoin (T)**



**Photo 6 : Effet du traitement associe du metam
sodium à la dose de 1000L m a/ha et
du traitement à l'aldicarbe (MS 1000 + Ald) par rapport au témoin (T)**

ABSTRACT

A field trial has been carried to show the importance of root knot nematode damage on almond in nurseries.

Chemical disinfection by metam-sodium at 600 and 1000 g a.i /ha allowed an improvement of growth and vigor of treated rootstocks.

Treatment by the metam-sodium gave good protection of roots against infesting second stage juvenile during spring. On the other hand, even the repeated use of the systemic chemicals (aldicarb at sowing and at spring) did not permit the roots to escape the infection.

The association between the two types of pesticides could improve their efficiency to control root-knot nematodes if the systemic is used before fall hatching of the eggs.

RESUME

Un essai a été effectué dans le but de montrer l'importance des dégâts provoqués par les nématodes à galles dans les pépinières d'amandier.

Les désinfections chimiques par le metam-sodium à la dose de 600 et de 1000g ma/ ha et par l'aldiarbe à la dose de 10000 g m. a/ha, ont permis une amélioration de la croissance et de la vigueur des plantes traitées.

Le traitement par le metam-sodium protège les racines contre les attaques des juveniles durant le printemps. Par contre l'application de l'aldicarbe même répétée (au semis et au printemps), n'a pas permis aux racines d'échapper à ces infections.

L'association entre les deux types de pesticides, pourrait améliorer leur efficacité dans la désinfection des pépinières si le systémique est utilisé juste avant les éclosions d'automne.

Mots clefs : Nématodes à galles, amandier, lutte chimique.

ملخص

لقد استعملت هذه التجربة من أجل بيان أهمية الأضرار التي تلحقها نيماتودا التعقد الجذري في مشاتل اللوز. وبينت النتائج أن المعالجة الكيماوية بواسطة Metam sodium بمقدار 600 و 1000 غرام من المادة الفاعلة للهكتار بواسطة aldicarbe 10.000 غرام من المادة الفاعلة للهكتار تقي من تحسين نمو وتقوية الجذور التدوية metam-sodium كما تجنب الجذور من إصابة البرقات عند تفريخها في الربيع. أما استعمال aldicarbe ولو بصفة تكرارية (عند الزرع وفي الربيع) لم يساعد الجذور على تفادي هذه الإصابات. هذا ومن الممكن الوصول إلى معالجة فعالة لمشاتل اللوز إذا توبعت التدوية ب Metam sodium و ب aldicarbe قبل تفريخات الخريف.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARKER, K.M. 1978, Détermining nematode population responses to control agents, pp. 114-125. In methods for evaluating plant fungicides, nematicides, and bactericides, et E.I. Zehr. Am. Phytopathol. Soc. St. Paul, Minn. 141 pp.
- BERGER; J. B, CUANY A, and BRIDE J.M., 1981. Mode d'action des nématocides. Société Française de Phytiairie phytopharmacie.
- COHN, E., 1974. Relations between **Xiphinema** and **Longidorus** and their host plants. In Nematode vectors of plant viruses F., Lamberti, C.E, Taylor and J.W., Seinhorst, Eds Plenum Press. 365-386.
- Mc ELROY, F.D. 1972. Tree fruits and Small fruits in Economic Nematology. John M. Webster, Ed. Academie, Press. pp. 563.
- FLIEGEL, P. 1969. Population dynamics and pathogenicity of three species of **Pratyenchus** on peach, *Phytopathology* 59: 120-124.
- SCOTTO LA MASSESE, C. 1971. Les némathodes des cultures. In ACTA. Journées françaises d'études et d'information Paris 3, 4, 5 Novembre 1971, pp. 828.
- WHUNT E.J.; HORTON, B. D. and PRINCE, V. E. 1980. Effets of nematicides, lime and herbicide on peach tree short life in Georgia. *Journal of Nematology* : 183-189.