

le Point

SUR les méthodes alternatives

Nématodes entomopathogènes contre
l'otiorhynque du fraisier

Moyens biologiques



Ctifl



N°8
Octobre 2011

PLI - La production légumière intégrée®

Objectif visé

L'objectif de l'utilisation des nématodes entomopathogènes est la protection des cultures contre les otiorhynques du fraisier (*Otiorhynchus sulcatus*, *O. meridionalis* et *O. rugosostriatus*)



Éléments de coût

Le coût de la protection par application avoisine les 160 € HT pour 1 000 m² de fraisier.

Description sommaire / Principe

La protection intégrée associe un ensemble de méthodes de protection des cultures qui privilégient les mesures de prévention et les moyens biologiques. L'emploi de produits phytosanitaires chimiques est limité au strict nécessaire.

L'usage « fraisier/traitement du sol/otiorhynque » est pourvu d'une spécialité commerciale conventionnelle à base du champignon *Metarhizium anisopliae*. Une protection biologique du fraisier en sol contre les attaques d'otiorhynques existe également. Elle consiste à apporter au niveau du sol infesté par des larves de ces insectes, un nématode entomopathogène qui colonisera et détruira en quelques jours les larves d'otiorhynques. Rappelons que le nématode entomopathogène est un petit ver rond non segmenté de 0,5 mm de long (*Heterorhabditis bacteriophora*) à 1 mm (*Steinernema feltiae*).

Limites d'emploi/Contraintes/Risques d'inefficacité

La protection biologique de la culture avec introduction de nématodes est efficace, mais doit être associée à la mise en œuvre de certaines mesures :

- des observations régulières et précises pour détecter les attaques à leur début et suivre l'évolution des ravageurs
- des mesures de prophylaxie, par exemple en installant des pièges aux entrées des abris sur toute leur largeur pour piéger les adultes d'otiorhynques et limiter ainsi les populations de larves (pose de gouttières au sol contenant de l'eau et un mouillant).

De même, l'utilisation d'organismes vivants nécessite des conditions environnementales favorables à leur survie, leur colonisation des hôtes et leur développement.

Les préparations commerciales contiennent des larves vivantes aux 2^e et 3^e stades. La date de péremption est indiquée sur chaque emballage. Cette date dépassée, le produit ne sera plus efficace.

La survie des larves dépend aussi des bonnes conditions de conservation et d'utilisation des formulations commerciales. La lecture de l'étiquette présente sur l'emballage du

produit est indispensable et les consignes préconisées sont à respecter.

Rappelons que le stockage des préparations se fait :

- sans l'emballage protecteur pour le transport
- à l'obscurité
- dans un frigo entre 2 et 6°C.

Avant d'appliquer la préparation au niveau du sol, on doit s'assurer que celui-ci :

- est suffisamment humide (proche de la capacité au champ),
- et que sa température dépasse le seuil minimum de la formulation employée (généralement entre 13 et 15°C) mais est inférieure à 25°C.

La vitalité des nématodes doit être vérifiée avant leur emploi. Pour cela, mettre un échantillon du produit en suspension dans l'eau et l'observer à la loupe binoculaire (grossissement de 40).

Le contenu du paquet doit être utilisé en une fois, car la distribution des nématodes dans le produit formulé n'est pas homogène.

Rappelons enfin que les nématodes entomopathogènes sont des macro-organismes pour lesquels une réglementation est en cours de mise en œuvre.

	Avantages	Inconvénients
Application	<p>Possibilités diverses :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ arrosage au trou de plantation (utilisation de lance de pulvérisation à basse pression par ex.) ■ système de micro-irrigation ■ pulvérisation du sol 	<ul style="list-style-type: none"> ■ les filtres peuvent gêner le passage des nématodes il est préférable de les enlever ■ utiliser des buses de diamètre supérieur à 500µm ■ ces risques de dépôt étant possibles il faut mélanger la bouillie en cours d'application
Phase de risque	Non toxique, sans classement	
Efficacité	Bonne quand les conditions d'utilisation sont respectées	<ul style="list-style-type: none"> ■ organisme vivant = respecter les conditions de survie et vérifier la vitalité des nématodes avant utilisation ■ condition de température et d'humidité suffisante du sol

Description détaillée et mise en œuvre



© H. Ernout, Ceta des serristes 84

■ Mise en œuvre

En parcelle de production de fraise, le contrôle des otiorhynques (*Otiorhynchus sulcatus* mais aussi *O. meridionalis* ou *O. rugosostriatus*) est possible en lutte biologique avec l'utilisation de nématodes entomopathogènes, des genres *Heterorhabditis* et *Steinernema*. L'efficacité est suffisante moyennant les précautions citées au paragraphe précédent.

En pratique, dans la plupart des cas la protection du fraisier est réalisée après diagnostic de la présence d'otiorhynques sur la parcelle. Dans certains cas où la parcelle a un grand risque d'être contaminée (présence avérée d'otiorhynques dans les parcelles voisines), la protection pourra se faire quasi systématiquement au cours de l'automne suivant la plantation. Dans tous les cas, la protection est faite en cours de culture.

En fraiserie, la technique d'application la

Dégâts en fraiserie dus à des attaques d'otiorhynque

Description détaillée et mise en œuvre (suite)

Dégâts
d'otiorhynque
en culture
de fraises



Dégâts
d'adultes
d'otiorhynque
sur feuille



*Steirnerinema
feltiae*

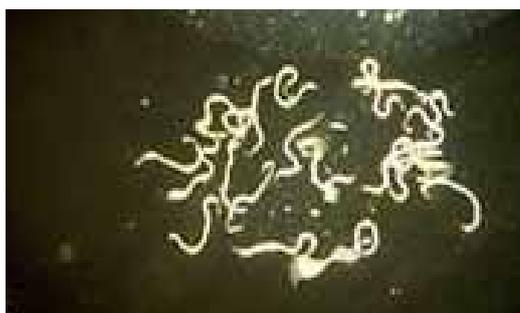


Photo : Koppert

*Heterorhabditis
bacteriophora*



Photo : Koppert

plus pratiquée consiste à injecter la préparation de nématodes dans le système d'irrigation goutte à goutte.

La fraisière étant déjà implantée, en culture sur butte plus ou moins prononcée avec un paillage plastique noir et un système d'irrigation par goutte à goutte positionné sous le paillage entre les lignes de plants, il est alors nécessaire de vérifier que le niveau d'humidité du sol soit proche de la capacité au champ. En effet, les nématodes se déplacent via les films d'eau du sol. Un sol dont l'humidité est insuffisante limitera le déplacement du nématode et diminuera sa chance d'atteindre une larve d'otiorhynque. Il est donc préconisé de faire fonctionner le goutte à goutte avant l'apport des nématodes, d'injecter les nématodes, puis de relancer une irrigation après l'apport pour rincer le réseau. Le sol sera maintenu à ce niveau d'humidité durant les deux semaines qui suivent l'application du nématode.

La dose appliquée est de 500 000 larves par mètre carré dans le cas d'une infestation modérée d'otiorhynques, mais il peut être nécessaire de doubler la dose en cas d'attaque très sévère. Dans ce cas, un arrosage à la lance au pied de chaque plante peut s'avérer nécessaire pour une bonne efficacité. À titre d'exemple, pour traiter 1000 m² de fraisière, il faut préparer 50 litres de solution contenant la suspension de nématodes entomopathogènes (500 000 millions de larves) à injecter dans les 10 m³ d'eau à apporter (injection à un taux de 5 pour mille soit 5 litres de préparation pour 1000 litres d'eau passant).

La bouillie contenant la suspension des nématodes est préparée avec une eau entre 15 et 20°C. La préparation est maintenue en suspension par agitation tout le temps de l'injection.

Description détaillée et mise en œuvre (suite)

Adulte
d'otiorhynque



© H. Ernout, Ceta des serristes 84

■ Mode d'action des nématodes entomopathogènes :

Les larves de certaines espèces, telles celles de *Heterorhabditis*, évoluent dans le sol à la recherche de larves d'insectes. D'autres espèces, telle *Steinernema*, guettent leurs proies dans les couches supérieures du sol. De nombreuses espèces suivent les deux stratégies. Dès que les larves ont trouvé un hôte, elles pénètrent soit par le tégument, soit par des orifices naturels, canal intestinal ou système respiratoire (trachée), des insectes. Pour ce faire, l'espèce *Heterorhabditis* utilise une "dent" sur la tête comme un outil.

Les larves de nématodes renferment dans leur intestin un sac cellulaire contenant leurs bactéries-partenaires. Celles-ci sont larguées dans l'hémolymphe des insectes, où elles se reproduisent rapidement, tuant l'insecte en 3 jours environ. Les bactéries constituent, avec le tissu de l'insecte prédigéré, la base d'alimentation des nématodes, qui eux aussi se reproduisent rapidement. Deux ou trois semaines plus tard, on peut trouver dans une larve d'otiorhynque jusqu'à 300 000 nouvelles larves de nématode en croissance qui finissent par migrer dans le sol à la recherche d'une autre proie.

Larve
d'otiorhynque



© H. Ernout, Ceta des serristes 84



© H. Ernout, Ceta des serristes 84

Attaque de fraisier par des larves d'otiorhynque

Pour en savoir plus

Alain Bardet

■ Ctifl, centre de Lanxade
28 Route des Nébouts
24130 Prigonrieux
Tél : +33 (0)5 53 58 00 05
Fax : +33 (0)5 53 58 17 42
e-mail : bardet@ctifl.fr

Jean-Jacques Pommier

■ Invenio,
Maison Jeannette
24140 Douville

Yannie Trottin-Caudal

■ Ctifl, centre de Balandran
751 chemin de Balandran
30127 Bellegarde
Tél. +33 (0)4 66 01 10 54
Fax. +33 (0)4 66 01 62 28
e-mail : trottiny@ctifl.fr

Daniel Izard

■ Chambre d'Agriculture
du Vaucluse (84)
Site agroparc
84912 Avignon cedex 09

Sylvie Valbuzzi et Rémy Lestang

■ Chambre Agriculture
de la Dordogne (24)
Maison Jeannette
24140 Douville

■ Plusieurs nématodes entomopathogènes sont disponibles pour lutter contre l'otiorhynque

- *Heterorhabditis bacteriophora*, spécialités commercialisées sous les noms : Larvanem, Sportnem-T par la firme Koppert, Bioverde green par la firme BHS, B-GREEN par la firme Biobest, NemaGreen, Nematop par la firme Ripert Frères et *Heterorhabditis bacteriophora* par la firme Biotop.

- *Heterorhabditis megidis*, spécialités commercialisées sous les noms : Bioverde plant 12 par la firme BHS, Heterosure par la firme Certis/BCP, Exhibit G par la firme Syngenta Bioline et *Heterorhabditis-system* par la firme Biobest.

- *Steinernema feltiae*, spécialités commercialisées sous les noms : Entonem, Sternernema feltiae par la firme Koppert, Nemaflor par la firme Ripert Frères, Exhibitine SF par la firme Syngenta Bioline, Bioverde terreaux par la firme BHS, *Steinernema-system* par la firme Biobest.

- *Steinernema kraussei*, spécialités commercialisées sous les noms : Bioverde plant5 par la firme BHS, Kraussei-system par la firme Biobest, Exhibitine SK par la firme Syngenta Bioline.

■ Sites Web des fournisseurs

www.bhs.fr

www.e-nema.de

www.koppert.nl

www.biobest.fr

www.biotop.fr

www.syngenta-bioline.co.uk

www.ripert-freres.com

■ Bibliographie

Lascaux E. *et al*, 2009. Regard actuel sur la protection biologique intégrée en fraise. PHM- Revue horticole, p.28-35.

Dubon G., 2007. Motive ! – dossier fraise. fruits et légumes – Réussir. P.28-35.

Geoget M., 2007. Protection biologique intégrée en pépinière ornementale d'extérieur. PHM- Revue horticole, p.47-52.

Fernandes B., 2005. Lutte biologique. PHM- Revue horticole, p.31-34.

Reboulet J N., 1999, Les organismes auxiliaires entomophages et entomopathogènes en vignoble. ISBN (2857941862) 30p.