



Lutte contre les nématodes a galles : test de différents engrais verts nématicides

Hélène VEDIE - Thomas GEFFROY (stagiaire)

Avec la participation du laboratoire de nématologie du CBGP / IRD de Montpellier

1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS

Différents engrais verts sont réputés pour leur propriétés nématicides. Le GRAB a étudié plusieurs espèces : crotalaires (en partenariat avec l'IRD de Montpellier), *Tagetes patula* et *minuta*, *Mucuna*, dont l'efficacité se heurte souvent à des problèmes de réalisation technique, notamment de concurrence avec les adventices. L'objectif du présent essai est d'évaluer :

- la faisabilité de nouvelles espèces d'engrais verts sélectionnées dans la bibliographie. Il s'agit de voir si les espèces retenues, principalement d'origine tropicale, sont adaptées à une culture estivale sous abri en conditions méditerranéennes.
- les propriétés nématicides de ces espèces sur le genre *Meloidogyne spp.*

2- MATERIEL ET METHODES

Site : Exploitation de M. Menoury à Mauguio (34). Culture sous tunnel froid 8 m. Tunnels 5 et 7

Sol : sol brun-rouge de texture limono-sablo-argileuse. Profond, basique (pH de 8,2), charge en cailloux, galets et graviers, moyenne.

Précédent : Melons greffés, arrachage le 4 juillet 2005

Dispositif : 8 modalités, 2 "répétitions" (1 par tunnel), Parcelles de 8*10 m (80 m²).

Modalités :

	ESPECE	FAMILLE	ORIGINE	DENSITE DE SEMIS (kg/ha)	Dose pour 80 m ² (g)
A	Ricin	Euphorbiacée	Maroc (IRD)	Env. 35 kg/ha	280
B	Solarisation				
C	Sésame	Pédaliacée	Huilerie Noël	30 kg/ha	240
D	Radis fourrager « Boss »	Brassicacée	Petersen (D)	25 kg/ha	200
E	Radis fourrager « Commodores »	Brassicacée	Alpha semences	25 kg/ha	200
F	Sorgho bicolor	Poacée	RAGT	50 kg/ha	400
G	Tagetes patula	Asteracée	Maroc (IRD)	12 kg/ha	96
H	Mélilot blanc	Fabacée	Phytosem	30 kg/ha	240

En observation : *Gaillardia grandiflora* (Girerd)

Mode de semis : - A la volée : toutes espèces sauf ricin

- Ricin, en ligne : 9,5 lignes espacées de 75 cm - Ecartement 40 cm sur la ligne - 2 graines /trou - profondeur de semis 1 à 1,5 cm.

+ Rouleau

Planning :

	Tunnel 7	Tunnel 5
Indices de galle préalables sur melons (T 7)	4 juillet	
Dénombrement initial des juvéniles (L2) de <i>Meloidogyne</i>	4-8 juillet	
2 faux semis + désherbage thermique	12 - 28 juillet	
Solarisation courte (effet herbicide)		17 juil au 8 août
Semis des engrais verts	28 juillet	9 août
Dénombrements L2 <i>Meloidogyne</i>	23 août / 12 sept	12 sept
Culture suivante : IG et nombre L2	Janvier 2006	Janvier 2006







Mesures/ Observations :

- En cours de culture : suivi du développement des différents engrais verts : hauteur, couverture de sol, présence d'adventices (note de 1 = faible à 5 = élevée) - Désherbage éventuel.
- Analyses nématologiques au CBGP/IRD de Montpellier (dénombrement des juvéniles de *meloidogyne*).

- Notation des indices de galle sur racines de la culture suivante, échelle de Zeck (note de 1 à 10).

3- RESULTATS - DISCUSSION

3.1 Développement des engrais verts

	Observations générales sur le développement	Présence d'adventices (1-5)
 <p>A : Ricin</p>	<p>Développement assez rapide, mais présence d'adventices dans l'interrang. Hauteur de la végétation : 1,6 m au bout de 6 semaines. Quelques aleurodes</p>	<p>1 sur le rang 3 interrang</p>
 <p>C : Sésame</p>	<p>Développement rapide et homogène. Très bonne couverture de sol (5/5). Hauteur de la végétation : 0,8 m au bout de 6 semaines Présence de ravageur (?)</p>	<p>1</p>
 <p>D : Radis fourrager BOSS et E : Radis fourrager Commodores</p>	<p>Développement rapide et homogène. Très bonne concurrence contre les adventices. Hauteur de la végétation : 0,5 (D) à 1 m (E) au bout de 6 semaines. Cycle court : floraison après 4 à 6 semaines Présence d'altise et de pucerons</p>	<p>0,5</p>
 <p>F : Sorgho bicolor</p>	<p>Développement rapide et homogène. Très bonne couverture de sol (5/5). Hauteur de la végétation : 1,4 m au bout de 6 semaines Cycle court : floraison après 5-6 semaines Quelques pucerons</p>	<p>0,5</p>
 <p>G : Tagète patula</p>	<p>Développement plus lent mais bonne couverture de sol (4,5/5) : efficacité des désherbages (thermique et solarisation) Hauteur : 0,5 m au bout de 6 semaines Cycle court : floraison après 5-6 semaines</p>	<p>1</p>
 <p>H : Mélilot blanc</p>	<p>Croissance lente, couverture hétérogène : concurrence forte des adventices. Végétation éparse. Couverture du sol : 3/5 Hauteur : 0,2 m</p>	<p>4</p>

Gaillarde (*gaillardia grandiflora*) en observation : rares plantes visibles.

Globalement, les engrais verts sélectionnés se sont très bien développés et présentent des qualités de couverture de sol et de concurrence avec les adventices très satisfaisantes aux densités choisies. Seuls la gaillarde et le mélilot blanc ne donnent pas satisfaction, n'étant pas adaptés à une culture estivale sous abri. Le ricin se développe très bien, mais le semis en ligne laisse aux adventices l'opportunité de se développer dans l'interrang. Il faudrait envisager de le semer en lignes moins espacées (interrang de 40 cm). Le radis fourrager et le sésame sont les plus sensibles aux ravageurs, mais la pression, peu élevée, n'a pas entravé leur développement.

3.2 Approche de l'effet nématocide :

● Données bibliographiques :

ESPECE	Mécanismes d'action supposés	Références
Ricin*	Quelques larves pénètrent mais ne se développent pas. Exsudat racinaire toxique. Les amendements de feuilles ou de tourteaux sont nématocides (ricine).	Nombreuses. Action sur <i>M. incognita</i> et <i>M. arenaria</i> . - Voir *
Sésame*	Non hôte de <i>M. incognita</i> et mauvais hôte de <i>M. arenaria</i> . Exsudat racinaire toxique (acide aminé). Les amendements de feuilles ou de tourteaux sont nématocides	Assez nombreuses. Voir *
Radis fourrager « Boss »	Les Brassicacées sont essentiellement connues pour leur action sur <i>Heterodera schachtii</i> (nématode de la betterave).	Pas de références
Radis fourrager « Commodores »	L'entreprise Peterson revendique une action du radis "Boss" sur <i>Meloidogyne spp.</i>	
Sorgho bicolor	Plante résistante à <i>M. incognita</i> et <i>M. arenaria</i> . Les amendements de feuilles séchées réduisent les populations de juvéniles L2 de <i>Meloidogyne spp.</i>	Gomez carneiro, 1982 - Hagan & al, 1998 - Ritzinger & al, 1998
<i>Tagetes patula</i>	Exsudat racinaire toxique (bithienyl et α -terthienyl). L'enfouissement de fleurs et feuilles broyées diminue la population de nématodes.	Très Nombreuses. Voir *
Mélilot blanc	Les tiges et les feuilles contiennent de la coumarine.	Rares. Patel & Desai, 1964

*D'après Regnault-Roger & al, 2002, Biopesticides d'origine végétale, Tec & Doc.

Parmi les espèces testées, certaines ont montré une action nématocide dans de nombreux essais : ricin, sésame et tagetes. D'autres ont été jusqu'à présent peu étudiées pour leur potentialités de plantes nématocides : sorgho bicolor, mélilot blanc. Enfin, les radis fourragers sont testés sans référence, mais avec une préconisation du semencier. Ils présentent l'avantage d'être facilement accessibles.

● Indices de galle (IG)

Les indices de galle préalables à l'essai ont été mesurés dans un des tunnels (T7) sur la culture précédente, le melon. Ils permettent d'avoir un point zéro sur cet indicateur, qui servira de référence pour juger des résultats des différents engrais verts sur l'IG de la salade en janvier.

Parcelle	A	B	C	D	E	F	G	H	MOY
Futur Traitement	Ricin	Solarisation	Sésame	Radis Boss	Radis Commodores	Sorgho	<i>T.patula</i>	Mélilot	
IG (1-10)	4,4	5,6	5,8	5,6	5,1	6,8	7,2	7,2	5,9

Le niveau d'infestation moyen de ce tunnel est assez élevé, et les indices de galle sont hétérogènes sur les différentes parcelles élémentaires.

● **Dénombrement des nématodes**

Modalité	Tunnel 7			Taux de réduction (%)	Tunnel 5
	4/07	23/08	12/09		12/09
Ricin	5640	920	2060	63	40
Solarisation	36880		680	98	0
Sésame	11280	1320	1900	83	320
Radis Boss	10520	1040	860	92	120
Radis Commodores	12480	1320	2080	83	720
Sorgho	21400	1160	4020	81	20
<i>T. patula</i>	16920	720	1280	92	1900
Mélilot	46880	5200	7020	85	220

Nombre de juvéniles (L2) par litre de sol dans l'essai engrais verts nématicides

Le dénombrement réalisé dans le tunnel 5 offre pour le moment peu d'informations, car on ne connaît pas le niveau d'infestation initial. Il servira de point de référence pour analyser les résultats qui seront obtenus en fin de culture de salade en janvier 2006.

On constate que les populations mesurées dans le T5 le 12 septembre sont inférieures à celles mesurées dans le T7. Cette différence peut être liée :

- à une différence de niveau d'infestation initiale, éventuellement inférieure dans le T5,
- à un effet de la solarisation de 3 semaines sur les nématodes dans le T5, préalable au semis des engrais verts,
- à une différence dans le cycle des nématodes entre les 2 tunnels car le semis des engrais verts dans le T5 à été réalisé 12 jours après celui du T7.

Dans le tunnel 7, on constate une diminution importante et généralisée du nombre de juvéniles L2 de *meloidogyne* dans les différents traitements. Cette diminution est la plus importante pour les traitements : **solarisation, radis fourrager Boss et Tagetes patula**, qui occasionnent des taux de réduction de 92 à 98%.

4- CONCLUSIONS - DISCUSSION

Le comportement agronomique des différentes espèces d'engrais verts nématicides testées dans cet essai a donné entière satisfaction sauf celui du mélilot blanc, pas adapté à ce créneau de culture. La densité de semis choisie s'est avérée satisfaisante et les engrais verts ont eu une croissance assez rapide, ce qui leur a permis d'être compétitifs face au développement des adventices. Se distinguent notamment le radis fourrager, le sésame et le sorgho bicolore.

L'effet herbicide d'une solarisation courte (3 semaines) a été testé avec succès : même la tagète *patula*, très sensible à la concurrence des adventices, s'est bien installée.

Les premiers résultats sur l'effet nématicide des traitements expérimentaux montrent que la solarisation, le radis fourrager "boss" et les tagètes *patula* semblent particulièrement intéressants car ils provoquent la plus forte diminution du nombre de juvéniles de *Meloidogyne*. Il convient cependant d'attendre les résultats finaux sur la culture de salade qui va suivre les engrais verts (broyés le 29 septembre) pour conclure. D'autres essais, avec des répétitions, seront sans doute nécessaires pour valider les premières observations obtenues à l'issue de ce screening.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2005

ACTION : nouvelle

en cours

terminée

Renseignements complémentaires auprès de : H. VEDIE - GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex 9
tel 04 90 84 01 70 fax 04 90 84 00 37 mail maraichage.grab@freesbee.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : nématodes - *Meloidogyne* - ricin - engrais vert nématicide - *tagètes patula* - sésame

Date de création de cette fiche : octobre 2005