



Nématode des tiges et des bulbes dans l'ail: Biologie, Symptômes et Lutte

Traduction par Guy Bélair, nématologiste
Agriculture et agroalimentaire Canada
St-Jean-sur-Richelieu (avec la permission
de l'auteur)

Michael Celetti
Phytopathologiste

Chef du programme des cultures horticoles
Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs

Ministry of Agriculture,
Food and Rural Affairs



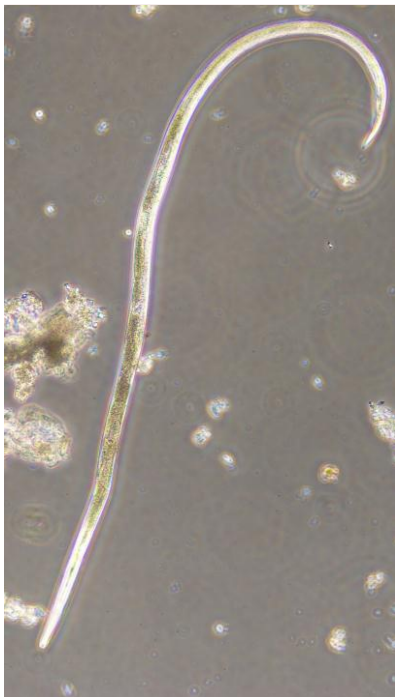
Nématode des tiges et des bulbes

Ditylenchus dipsaci

- anguillule ou nématode microscopique 1.2 mm long
- endoparasite migrateur
- se développe à l'intérieur des tiges et des bulbes des plantes mais se déplace via la pellicule d'eau entre les pores du sol
- dans la plante, il se nourrit des tiges, feuilles, bulbes, bourgeons, rhizomes et fleurs mais rarement les racines
- certains peuvent se nourrir de champignons

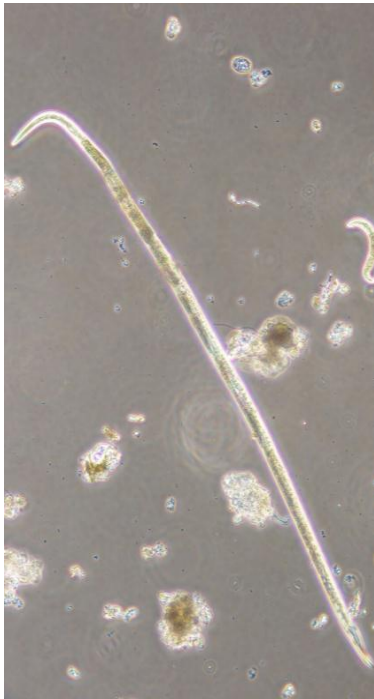
Nématode des tiges & des bulbes

- parmi les nématodes ravageurs les plus importants à l'échelle mondiale
- se propage facilement d'une ferme à une autre via semences et/ou parties de plantes contaminées ex. bulbes et bulbilles
- ravageur réglementé dans plusieurs pays et certains états américains ex. New York
- pathotype "pomme de terre" est réglementé au Canada et aux États-Unis



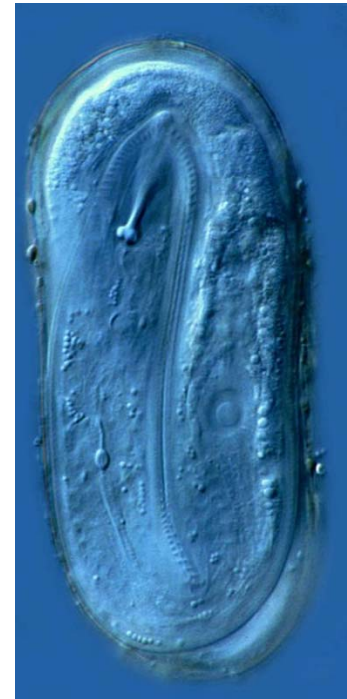
Hôtes

- large spectre de plantes (>450 espèces)
- dont oignon, ail, poireau, ciboulette, échalotte, pois, betterave, carotte, céleri, tomate, concombre, narcisse, jacinthe, tulipe, avoine, seigle, maïs, luzerne, trèfle rouge, phlox, fraise, etc.



Pathotype (race)

- >30 pathotypes
- chaque pathotype possède une gamme limitée de plantes hôtes
- les pathotypes oignon et ail attaquent des plantes apparentées, mais pas des cultures fourragères comme trèfle ou luzerne
- il existe des pathotypes qui attaquent "ail et oignon"; "ail, oignon et poireau"; "ail et fraise"
- certains pathotypes peuvent s'accoupler pour créer de nouveaux pathotypes mais d'autres ne peuvent pas
- ne sont pas tous connus



Biologie

- oeuf → 4 stades larvaires → adulte
- prend 19 à 23 jours à 15°C
- tous stades du nématode sauf oeuf peuvent infecter la plante
- accouplement, ponte et développement se produisent dans la plante
- femelles pondent jusqu'à 10 oeufs par jour dans les tissus de la plante et jusqu'à 500 oeufs pendant leur vie (45-73 jours)



Biologie

- envahit tissus de jeunes plantules sous la surface du sol à l'automne et avant l'émergence au printemps
- peut aussi ramper sur les jeunes tiges émergées via le film d'eau laissé après une forte pluie au printemps (considéré comme un puissant nageur)
- peut pénétrer feuilles via pores (stomates)
- peut pénétrer directement à la base des tiges et à l'aisselle des feuilles



Biologie

- 4^e stade larvaire est le plus important
- capable de survivre au gel, à la dessiccation
- amas blanchâtres de nématodes séchés ("neema wool") sur les tiges séchées, les semences, les bulbes, les gousses, les particules de sol
- survit aux conditions adverses pour 4-5 ans
- survit jusqu'à 23 ans comme spécimens en musée
 - réactivé avec l'humidité



Symptômes au champ

- plantes infectées jaunissent, brunissent, se ratatinent et meurent prématurément
- si distribués en patchs, lesquels s'étendent éventuellement = sol infesté
- si distribués aléatoirement = une infection transmise par les semences
- infestation peut devenir rapidement épidémique
- jusqu'à 90% pertes
- légère infection peut passer inaperçue



Symptômes dans l'ail

- injecte de la salive contenant des enzymes pectinases dans la cellule qui décomposent les parois cellulaires provoquant la pourriture
- plaque de racine pourrie se sépare facilement du bulbe
- bases des feuilles des plants infectés peuvent paraître plus épaisses et gonflées



Symptômes dans l'ail ...

- symptômes ressemblent pourriture basale fusarienne
- y a-t-il une relation synergique entre la pourriture basale fusarienne et le nématode des tiges et des bulbes?



Symptômes dans l'ail ...

- dans des conditions humides, les envahisseurs secondaires (tels que la pourriture molle bactérienne et fongique) désintègrent les bulbes et les caïeux après les dégâts des nématodes
- peuvent se reproduire dans les bulbes d'oignon et les caïeux d'ail entreposés si pas maintenus à basse température

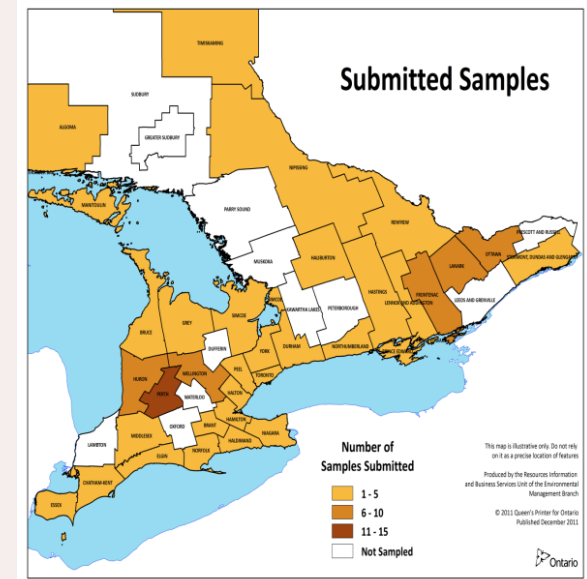


Distribution en Ontario

- obtenu du financement d'Agriculture Adaptation Council
- Objectifs:**
 - déterminer la distribution des nématodes tiges et des caïeux d'ail dans les champs d'ail de l'Ontario
 - développer une méthode pour propager les caïeux d'ail exempt de nématodes pour « Ontario Garlic Growers Association »
 - évaluer des pesticides pour gérer les nématodes des tiges et des bulbes

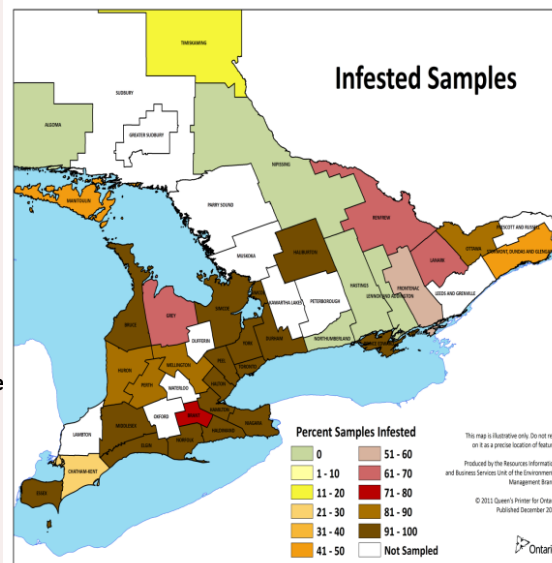
Enquête Nématode des tiges et des bulbes 2011

- 123 échantillons d'ail de 79 producteurs
- de 33 comtés partout en Ontario
- 59 % échantillons cv. Music
- 32% étaient d'autres cv.
- 6% cv. inconnu



Résultats de l'enquête 2011

- 73% contenaient le nématode T&B
- les régions ITS et 18S de l'ADN de 90 isolats ont été séquencées
- 2 groupes: 1^{er} petit groupe constitué des comtés du sud de l'Ontario, et un 2^e grand groupe de l'est de l'Ontario (Dr. Qing Yu, AAC, Ottawa)



Options en lutte

1. Semer des plants et semences propres (sans nématode) dans un sol propre
2. Traitement de semence à l'eau chaude
3. Rotation de 4-5 ans
4. Cultures répressives

Semence propre (Becky Hughes, Univ. of Guelph)

- Micropropagation
 - clones établis en culture de tissu ou bulbilles
 - testés pour pathogènes et nématodes
 - plantules établies, multipliées et plantées
- Maintien des plants “souche”
 - clones des plants “souche” cultivés en serre au cours de l’hiver
- Production
 - plantules plantées en serre avec écran
 - bulbes avec 1 seul caïeu récolté en août



Traitement de semence à l’eau chaude

1. Bain de pré-trempage
 - 38°C/100°F pour 30-40 minutes
2. Bain d’eau chaude
 - 49°C/120°F pour 20 minutes
 - partir minutage lorsque temp. atteint 49°C/120°F
 - 4-5 parties d’eau: 1 partie de caïeux d’ail
 - éviter les points chauds
 - caïeux sévèrement endommagés à 52°C/125°F
3. Bain d’eau froide
 - 19-22°C/64-72°F pour 10-20 minutes
 - pas de l’eau glacée!
4. Séchage
 - Ne pas entreposer les caïeux traités~ peut augmenter les maladies fongiques
 - planter dans la semaine suivant le traitement

Cultures répressives des nématodes

- la plupart des études évaluent l'utilité de ces cultures sur les nématodes des lésions des racines et les nématodes à galles
- Suppriment-ils le nématode des tiges et des bulbes?



Dispositif expérimental

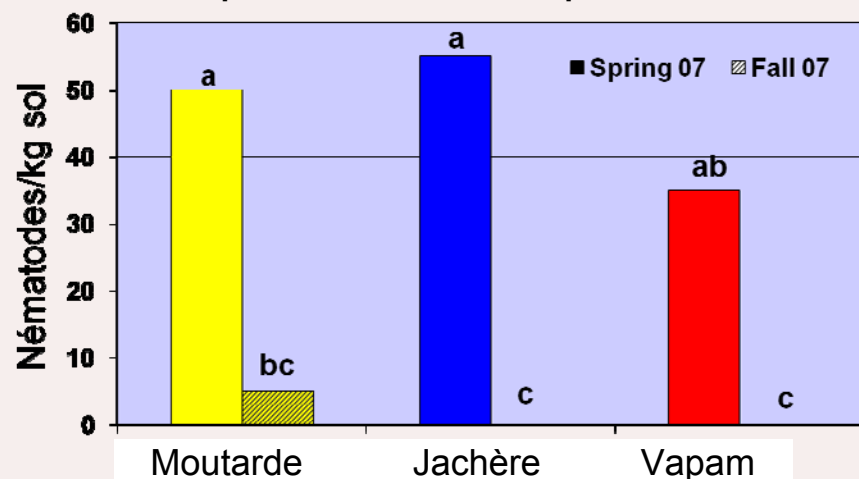


Bloc complet, 4 répétitions

Résultats

•significativement moins de nématodes pour tous les traitements du printemps à l'automne

•moutarde comparable à Jachère et Vapam



Faire pousser de la Moutarde Orientale cv. Cutlass

- semer dans un lit de semence ferme à l'aide d'un semoir
- rouler après le semi
- 2 cultures / saison
 - 1^{er} semi fin avril - début mai
 - 2^{ème} semi mi - fin août
- bonne tolérance au gel
- hacher et incorporer comme engrais vert pendant la floraison (avant que les graines se développent)
- sceller le sol avec rouleau

Efficacité de pesticides

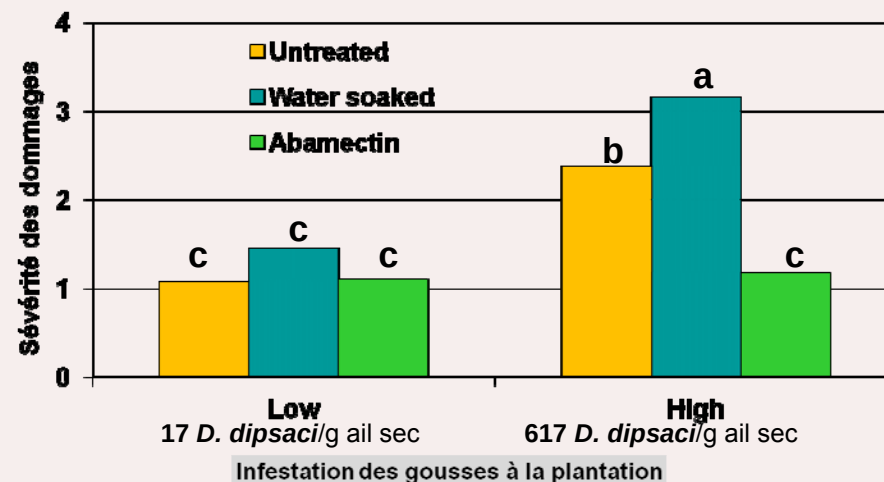
•Efficacité d'abamectin comme traitement de semence par trempage des caïeux d'ail pour le contrôle du nématode des tiges et des bulbes en Ontario

•Caïeux d'ail cv. Music avec 617 nématodes/g ail sec (Élevé) et avec 17 nématodes/g ail sec (Faible) ont été trempés avant la plantation:

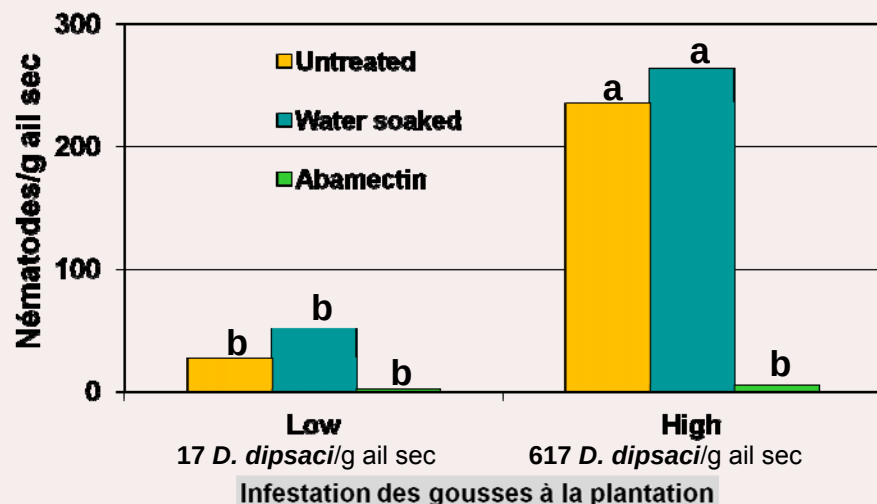
1. solution d'abamectin pendant 4 h
2. eau seulement pendant 4 h
3. non-traité



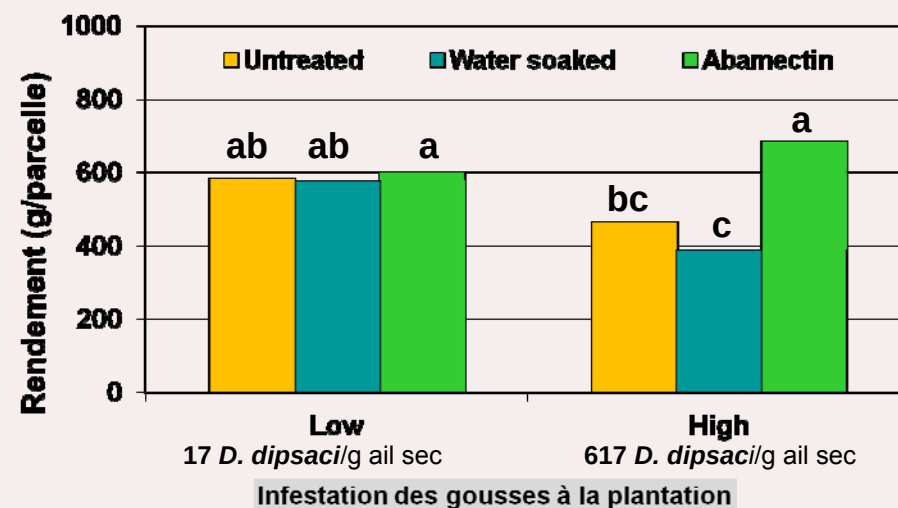
Effet du trempage de caïeux d'ail infestés dans l'abamectine avant la plantation vs caïeux non traités sur la sévérité des dommages à la récolte (0 = aucun dommage, 1 = léger, 2 = modéré, 3 = grave, 4 = mort)



Effet du trempage des caïeux d'ail infestés dans l'abamectine avant la plantation vs caïeux non-traités sur le nombre de nématodes à la récolte



Effet du trempage des caïeux d'ail infestés dans l'abamectine avant la plantation vs caïeux non-traités sur le rendement des bulbes à la récolte



Non-traités
Infestation faible



Contrôle à l'eau
Infestation faible



Abamectin
Infestation faible



Non-traités
Infestation élevée



Contrôle à l'eau
Infestation élevée



Abamectin
Infestation élevée



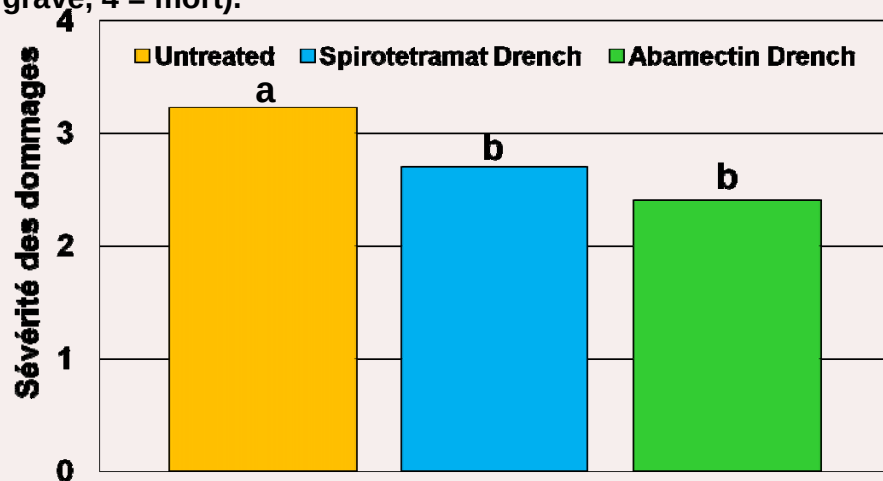
Évaluation de pesticides

•Efficacité d'abamectin et de spirotetramat appliqué par détrempage "drench" dans le sillon sur des caïeux infestés pour le contrôle du nématode des tiges et des bulbes

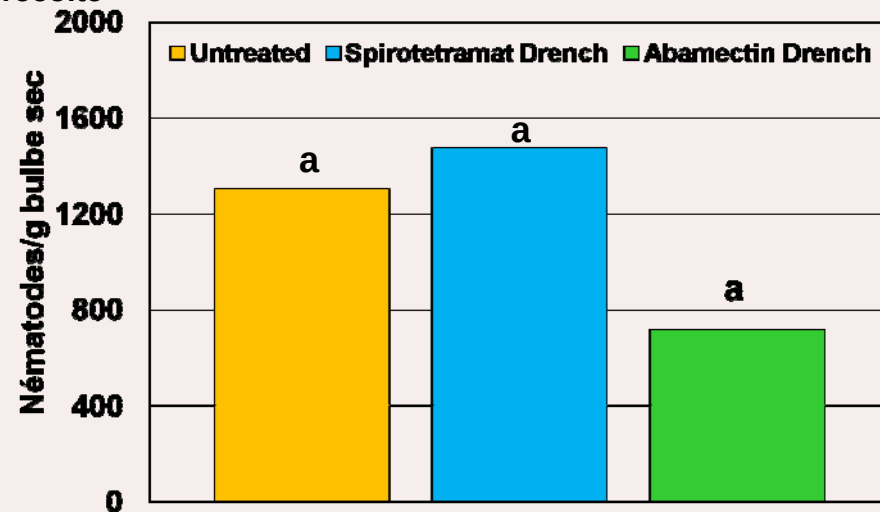
•Caïeux d'ail cv. Music avec 110 nématodes/g ail sec plantés et traités par détrempage dans un sillon ouvert :

1. Abamectin
2. Spirotetramat (Movento)
3. Non-traité

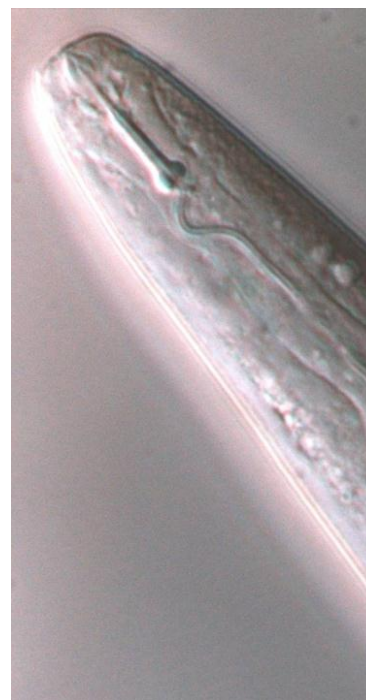
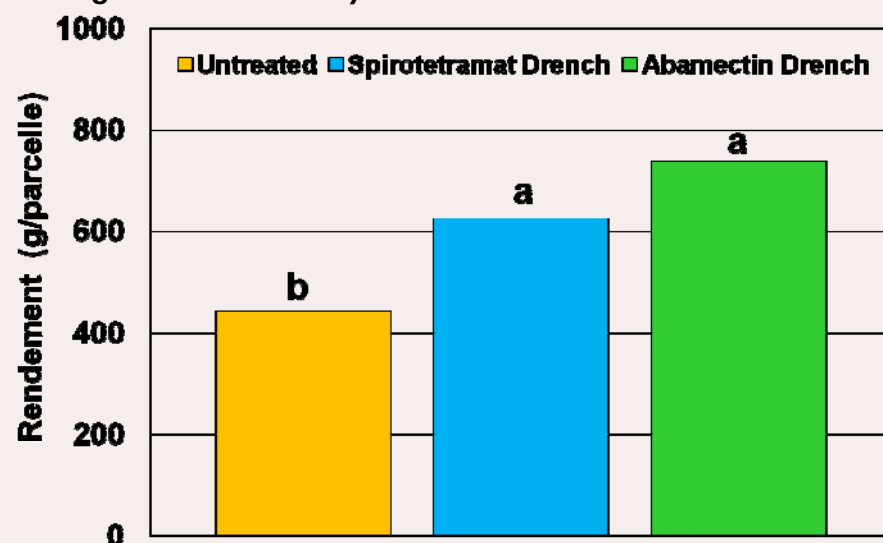
Effet d'abamectin et de spirotetramat appliqué par détrempage dans le sillon (caïeux infestés par le nématode des tiges et des bulbes) sur la sévérité des dommages à la récolte (0 = aucun dommage, 1 = léger, 2 = modéré, 3 = grave, 4 = mort).



Effet d'abamectin et de spirotetramat appliqué par détrempage dans le sillon (caïeux infestés par le nématode des tiges et des bulbes) sur le nombre de nématodes à la récolte



Effet d'abamectin et de spirotetramat appliqué par détrempage dans le sillon (caïeux infestés par le nématode des tiges et des bulbes) sur le rendement à la récolte



Prochaines étapes

- continuer à évaluer les taux et les temps d'application de l'abamectine pour le contrôle du nématode des tiges et des bulbes dans l'ail
- évaluer des options « organiques » pour le contrôle, y compris la biofumigation
- évaluer la gamme d'hôtes de la race qui affecte l'ail en Ontario
- déterminer le potentiel du nématode à infecter les bulbilles d'ail



Remerciements

- Becky Hughes, University of Guelph, New Liskard
- Marion Paibomesai, OMAFRA, Guelph
- Qing Yu, AAFC, Ottawa



Merci