

Résumé final de la recherche en langage clair - Grappe viticole et vinicole d'AgriScience 2018-2023

Activité : Découvrir les impacts des nématodes phytoparasites sur la santé et la productivité de la vigne

Chercheur principal : Tom Forge (AAC Summerland)

Introduction

Les nématodes phytoparasites (NPP) sont des composantes importantes des écosystèmes du sol des vignobles. Plusieurs espèces de nématodes à galles (*Meloidogyne* sp.), de nématodes lésionnels (*Pratylenchus* sp.), de nématodes dague (*Xiphinema* sp.) et de nématodes annelés (*Mesocriconema* sp.) sont connues pour être des ravageurs importants des vignes cultivées dans la plupart des grandes régions viticoles du monde. L'impact des NPP sur la santé des vignes dans l'Okanagan et dans d'autres régions de culture à climat frais du Canada est moins bien connu. Les vignobles abritent généralement plusieurs espèces de NPP et des recherches visant à évaluer l'interaction des assemblages de NPP multi-espèces avec d'autres stress biotiques et abiotiques dans des conditions de terrain amélioreraient grandement la compréhension actuelle des impacts globaux des NPP sur la santé de la vigne et la productivité du vignoble. Plus précisément, une meilleure connaissance de la répartition des espèces de NPP dans les vignobles permettrait de mieux comprendre l'importance globale des NPP pour la santé des vignobles au Canada ; une meilleure connaissance de la répartition spatiale des NPP dans les blocs de vignobles faciliterait l'élaboration de meilleures stratégies d'échantillonnage à des fins de diagnostic. De même, l'analyse des facteurs régissant la variation spatiale des populations de NPP permettrait de mieux comprendre les facteurs régissant la variation spatiale des processus biologiques plus larges du sol, ainsi que l'influence des pratiques agricoles sur ces populations et ces processus.

Objectifs de la recherche proposée :

1. Déterminer la distribution des principales espèces de nématodes phytoparasites (NPP) en relation avec les indicateurs de santé du sol dans des vignobles représentatifs de l'Okanagan.
2. Évaluer la co-variation spatiale des populations de NPP avec le stress hydrique de la vigne et l'incidence de la maladie du tronc et de la galle du collet.
3. Utiliser l'inoculation contrôlée de micro parcelles de terrain pour déterminer expérimentalement les effets des principales espèces de PPN sur la croissance des vignes et sur l'incidence et l'expression des complexes de maladies.
4. Déterminer la présence et l'abondance des principales espèces de NPP dans des vignobles représentatifs de la Nouvelle-Écosse.

Méthodologie et résultats :

Objectif 1 - distribution des principales espèces de nématodes phytoparasites (NPP) en relation avec les indicateurs de santé du sol dans les vignobles représentatifs de l'Okanagan.

Il n'y a pas eu d'activité significative pour cet objectif en 2022 car il a été achevé en 2021.

Publication du produit livrable : Forge, T., Munro, P., Midwood, A.J., Philips, L., Hannam, K., Neilsen, D., Powers, T., et Zasada, I. 2021. Shifting prevalence of plant-parasitic nematodes in orchards and vineyards of the Okanagan Valley, British Columbia (Prévalence changeante des nématodes phytoparasites dans les vergers et les vignobles de la vallée de l'Okanagan, Colombie-Britannique). Plant Health Progress. Publié en ligne : 24 Mar 2021, <https://doi.org/10.1094/PHP-10-20-0079-RS>.

Objectif 2 - co-variation spatiale des populations de NPP avec le stress hydrique des vignes, les symptômes de dépérissement des vignes infectées et exemptes de virus, et l'incidence des maladies du tronc et de la galle du collet.

L'approche et la méthodologie pour cet objectif impliquent l'analyse des densités de population de nématodes phytoparasites dans des expériences de terrain clés gérées par des collaborateurs financés par le CGCN comme suit :

Relations avec la programmation de l'irrigation et les relations hydriques de la vigne :

*Cette expérience sur le terrain a été mise en place par les collaborateurs d'AAC Pat Bowen et Carl Bogdanoff au SuRDC en 2018. L'objectif initial était de déterminer les effets des protocoles alternatifs de programmation de l'irrigation sur les densités de population de nématodes à anneaux (*Mesocriconema xenoplax*), les paramètres de croissance de la vigne et les relations entre les densités de population de nématodes et les paramètres de croissance de la vigne. L'échantillonnage et les analyses des populations de nématodes dans les 60 parcelles ont commencé au printemps 2018 et ont été répétés en mai et en octobre de chaque année par la suite. Cependant, les traitements d'irrigation et les relations hydriques des vignes ont cessé en 2020 en raison de Covid-19, et les deux collaborateurs ont pris leur retraite en 2021. Néanmoins, les analyses des populations de nématodes dans toutes les parcelles se sont poursuivies de 2018 à 2022. Comme les traitements d'irrigation ont cessé en 2020, des analyses statistiques sont en cours pour relier la variation parcellaire des densités de population de nématodes à la variation parcellaire des indicateurs de vigueur de la vigne.*

Les analyses statistiques effectuées à ce jour indiquent une relation positive entre les densités de population de nématodes annulaires, moyennées sur l'ensemble de la période d'étude, et les surfaces de section transversale des troncs de vigne. Le maximum et la gamme des densités de population observées sur le site ne sont pas très élevés par rapport aux densités de population observées dans certains vignobles (par exemple Forge et al. 2021).

Relations avec les amendements de compost et l'incidence de la galle du collet :

Deux expériences distinctes ont été menées sur le terrain par Tanja Voegel et Louise Nelson, collaboratrices de l'UBC-Okanagan, avec l'étudiante en doctorat Portiaa McGonigal, dans le vignoble Westpoint, au sud-est de Kelowna. L'objectif des deux expériences était de déterminer si l'application en surface de composts sur les rangs de vigne affecte la dynamique des populations de nématodes phytoparasites et, grâce à la collaboration, d'analyser les relations entre les densités de population de nématodes et l'incidence de la galle du collet, la croissance de la vigne et les paramètres de qualité des fruits. La première expérience a été lancée au printemps 2019 à l'aide d'un plan en blocs complets randomisés avec trois traitements de compost différents et un contrôle non traité appliqués aux parcelles dans chacun des six blocs répétés. Les trois traitements de compost étaient les suivants : Le compost municipal GlenGrow de la ville de Kelowna (GG), le compost de mélange Weston de Superior Peat (SP) et le compost de déchets de cave (WW) produit par la cave collaboratrice. Tous les composts ont été appliqués en surface sur les rangs de vigne à un taux de masse estimé pour fournir la même quantité de matière organique : 6,12 Mg de matière organique/ha de vigne. La deuxième expérience a été lancée dans une autre partie du même vignoble au printemps 2020, et comprenait l'application de composts GG et SP en comparaison avec le buttage du sol et des parcelles de contrôle non traitées. Des échantillons composites de sol ont été prélevés sur chaque parcelle pour l'analyse des nématodes au moment du lancement du projet, puis au printemps et à l'automne de chaque année. Les procédures d'échantillonnage et les méthodes d'analyse des nématodes étaient les mêmes que celles utilisées régulièrement dans le laboratoire du chercheur principal et décrites dans des publications antérieures (p. ex. Forge et al. 2019).

Les informations détaillées sur la méthodologie et les résultats de cette section ne sont pas divulguées afin d'éviter tout conflit ou toute difficulté lors de la publication future du manuscrit.

Objectif 3 - inoculation contrôlée de micro parcelles de terrain pour déterminer expérimentalement les effets des principales espèces de NPP et de leurs mélanges sur l'incidence et l'expression des complexes de maladies.

Nématodes des racines :

Bien que les nématodes des racines (espèces *Pratylenchus*) soient largement répandus dans les vignobles de la Colombie-Britannique, les expériences en serre menées les années précédentes ont indiqué que *Pratylenchus penetrans*, l'espèce la plus commune sur la plupart des autres cultures horticoles des régions tempérées froides, telles que les pommes et les cerises, n'est pas capable de parasiter les vignes de *V. vinifera*. En 2022, les travaux d'identification de l'espèce dans les vignobles de la Colombie-Britannique ont indiqué que la plupart des vignobles ont *P. neglectus* plutôt que *P. penetrans*. De nouvelles cultures de *P. neglectus* provenant de vignobles, destinées à de futures expériences, ont été établies au SuRDC.

Nématodes à anneaux :

Le laboratoire de nématologie collabore avec le programme de pathologie de la vigne (Dr. Urbez-Torres, étudiant en doctorat Jared Hrycan) en contribuant à des expériences en serre et à une expérience en micro parcelles sur le terrain pour tester l'influence des nématodes à anneaux sur l'expression des maladies du tronc. Les expériences en serre ont été menées les années précédentes. L'expérience en micro parcelles a été inoculée et plantée au début de l'année 2021. Les dommages causés par l'hiver

2021-22 ont été évalués après le débourrement au début du mois de juin 2022. Les analyses du chi carré ont indiqué qu'une plus grande proportion de vignes inoculées par les nématodes (44 %) sont mortes au cours de l'hiver que les vignes non inoculées (19 %).

Objectif 4 - présence et abondance des principales espèces de NPP dans des vignobles représentatifs de la Nouvelle-Écosse.

Il n'y a pas eu d'activité associée à cet objectif en 2022, car les travaux ont été achevés en 2021.
Publication du produit livrable : Forge, T., Munro, P., Wright, H. et Moreau, D. 2022. Plant-parasitic nematodes in Nova Scotia vineyards. *Phytoprotection*, 102(1), 15-20.
<https://doi.org/10.7202/1088485ar>.