

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

Activité : Maladies virales de la vigne et lutte contre les vecteurs viraux

Chercheurs principaux : Wendy McFadden-Smith (Brock University) et Justin Renkema (AAC Vineland)

Objectifs:

1. Élargir les connaissances sur la prévalence et la distribution du grapevine leafroll-associated virus (GLRaV) et du red blotch virus (GRBV) dans les vignobles de l'Ontario, sur la provenance du matériel infecté et sur l'impact économique estimé de l'infection virale.
2. Étudier la relation entre le génotype, la symptomatologie et l'origine du Grapevine Pinot Gris Virus, en particulier pour les isolats canadiens.
3. Déterminer si les infections par le GRBV et le GLRaV se propagent à l'intérieur des vignobles et aux vignobles adjacents.
4. Documenter l'effet du GLRaV et du GRBV, seuls et en combinaison, sur la résistance au froid, la vigueur, la fructification, le rendement et la qualité des fruits et du vin de la vigne au cours de différentes périodes de végétation. Étudier les pratiques de production (irrigation, fertilisation, éclaircissage, taille) susceptibles d'améliorer la qualité des fruits dans les vignes infectées par le GLRaV et le GRBV. Déterminer les seuils minimaux des vignes infectées par le GLRaV et le GRBV qui peuvent avoir un impact sur la qualité du vin.
5. Surveiller les vignobles et les zones environnantes pour détecter les vecteurs du GRBV et évaluer la capacité des espèces de vecteurs potentiels à transmettre le GRBV dans des conditions de serre.
6. Élaborer des stratégies de lutte contre les vecteurs des GLRaV et du GRBV en utilisant des pesticides conventionnels et des espèces d'insectes bénéfiques comme agents de lutte biologique.
7. Élaborer des pratiques exemplaires de gestion des maladies de l'enroulement de la vigne et de la tache rouge pour l'Ontario.

Méthodologie

Développer les connaissances sur la prévalence des virus de la vigne - Génotype, symptomologie et origine du Grapevine Pinot Gris Virus

- Nous avons obtenu 21 vignes de 3 régions viticoles du Canada (13 échantillons de l'Ontario, 7 de la Colombie-Britannique et 1 de la Nouvelle-Écosse) dont l'infection par le GPGV a été confirmée par PCR. L'ARN total a été extrait des échantillons de feuilles et séquencé avec Illumina-Miseq en janvier 2021. Les données du virome ont été

analysées en septembre 2021 et un séquençage supplémentaire a été effectué en avril 2022 pour obtenir des séquences du génome complet de 25 isolats du GPGV. Une analyse phylogénétique a été réalisée pour les génomes complets de 68 isolats du GPGV provenant de banques de données ainsi que d'autres provinces du Canada. Le financement de tous les tests HTS a été assuré par Génome Canada dans le cadre du projet [code 189GRP] intitulé « CLEAn pLAnt extraction SEquencing Diagnostics (CLEANSED) for Clean Grapevines in Canada » (Diagnostics de séquençage de plantes propres (CLEANSED) pour des vignes propres au Canada).

Diffusion de GLRV et GRBV

- Des échantillons de pétiole ont été prélevés en 2022 sur des vignes individuelles dans le bloc de Chardonnay qui a été échantillonné en 2018-2020 (Chardonnay). Étant donné qu'aucun virus GRBV n'a été détecté dans le bloc de Cabernet franc initialement inclus, l'échantillonnage a été remplacé par un bloc de Pinot noir en 2021 et 2022. Le bloc Vidal qui a été échantillonné entre 2018 et 2021 n'a pas été inclus en 2022 en raison d'une mauvaise gestion des maladies fongiques, ce qui a rendu impossible de trouver des feuilles saines à échantillonner. Les échantillons ont été soumis au laboratoire CCOVI pour être testés pour le GLRV-3 et le GRBV.

Effets de l'infection sur la santé de la vigne et la qualité des fruits et du vin

- Des fruits ont été récoltés sur des vignes individuelles atteintes de GLRaV-3, GRBV et GLRaV-3+GRBV ainsi que sur des vignes exemptes de virus sur 3 sites (Chardonnay, Pinot noir et Vidal). Le rendement, le nombre de grappes, le poids par grappe et le poids moyen des baies ont été déterminés. Les solides solubles, le pH et l'acidité titrable ont été déterminés sur le jus de chaque vigne. Des micro-fermentations en double ont été réalisées avec des fruits provenant de vignes individuelles. La cinétique de fermentation a été suivie jusqu'à ce que l'AML soit complète. Les paramètres de qualité du vin (Brix, SO₂ libre et total, acide malique, acide acétique dans tous les vins, anthocyanes et composés phénoliques dans le Pinot noir et acides hydroxycinnamiques dans le Chardonnay et le Vidal) ont été déterminés. Des vignes infectées par GLRaV, GRBV et GLRaV+GRBV ainsi que des vignes exemptes de virus ont été échantillonnées mensuellement dans 3 vignobles (Chardonnay, Pinot noir et Vidal) à partir de novembre 2021 et décembre 2022 afin de déterminer les effets des infections solitaires et combinées sur la résistance au froid des bourgeons. La vigueur de la vigne a été évaluée par le poids de la taille.

Transmission des virus

- Les cochenilles farineuses et les écailles ont été surveillées sur 4 sites à l'aide de ruban adhésif double face et de comptages de troncs tout au long de la saison de croissance pour confirmer le développement des cochenilles farineuses.

Diffusion de la GRBV et de la GPGV

- Quarante vignes sentinelles dont l'absence de GRBV et de GPGV a été confirmée à la fois par séquençage à haut débit (HTS) et par réaction en chaîne de la polymérase (PCR) ont

été introduites dans deux vignobles (l'un biologique et l'autre conventionnel) fortement infectés à la fois par le GRBV et le GPGV. Quatre mois après l'introduction, les vignes sentinelles ont été déplacées dans un phytotron. Les résultats de la HTS 15 mois après l'introduction ont révélé une infection généralisée par le grapevine Pinot gris virus (GPGV) parmi les vignes sentinelles, mais n'ont pas détecté de GRBV. La possibilité d'un réservoir viral alternatif a été évaluée en testant les plantes les plus abondantes au milieu des rangs (*Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Cirsium arvense* et *Taraxacum officinale*), les plantes vivaces dans les zones de bordure (*Fraxinus americana*, *Ulmus americana*, *Rhamnus cathartica* et *Vitis* spp.).

Stratégies de gestion des vecteurs

- Le moment de la pulvérisation des cochenilles farineuses a été déterminé par le stade de développement de l'insecte.
- La cicadelle, *Melanoliarus*, et la cicadelle buffle (*Stictocephala bisonia*) ont été collectées à proximité de vignobles dans la région de Niagara et exposées à des insecticides (Aceta, Admire, Sivanto Prime, Closer, Pounce) homologués pour les cicadelles de la vigne sur des feuilles de vigne dans des boîtes de Pétri. Develop best management practices

Un questionnaire a été réalisé auprès des vignobles de l'Ontario afin de déterminer :

- S'ils ont constaté une modification du rendement des vignes et/ou des sucres associée à une infection virale dans un bloc affecté,
- Si des changements se sont produits, le degré de changement s'il a été mesuré ou estimé et
- Si les pratiques viticoles ont été modifiées dans le bloc affecté en réponse à l'infection virale.

L'analyse économique visait à déterminer quelles stratégies étaient économiquement optimales. Des simulations ont été effectuées pour déterminer le seuil à partir duquel un producteur déciderait de passer d'une stratégie de lutte à l'autre parce qu'elle est économiquement plus optimale. Le point de décision est atteint lorsque le coût actuel du traitement sur la durée de vie du vignoble atteint ou dépasse le coût de la stratégie de lutte suivante.