

Grappe agro-scientifique canadienne pour l'horticulture 3



Mise à jour de l'industrie

2019-2020

Titre de l'activité : Mildiou - suivi des souches de pathogènes et de leurs caractéristiques

Nom du chercheur principal : Rick Peters, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), Charlottetown, Î.-P.-E.

Noms des collaborateurs et des établissements :

Khalil Al-Mughrabi (Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick);
 Vikram Bisht (Manitoba Agriculture); Fouad Daayf (Université du Manitoba); Rishi Burlakoti (AAC, Agassiz, C.-B.)

Objectifs de l'activité (selon le plan de travail approuvé) :

Les objectifs généraux du projet sont de suivre la distribution des souches de l'agent pathogène responsable du mildiou au Canada, de déterminer diverses caractéristiques biologiques importantes des souches isolées, y compris la sensibilité aux fongicides, dans le but d'améliorer la gestion de la maladie et les retombées économiques.

Les objectifs spécifiques de ce projet sont :

Sous-activité 1.1 Suivi des souches de *P. infestans* de la pomme de terre au Canada

Identifier les souches de *Phytophthora infestans* responsables du mildiou de la pomme de terre dans les zones de production du Canada et développer une carte montrant la répartition des souches dans ce pays

Sous-activité 1.2 Caractérisation de nouvelles souches, y compris les préférences de l'hôte / cultivar, les déclencheurs environnementaux, la sensibilité aux fongicides et les options de contrôle

Au Canada, évaluer les nouvelles souches pathogènes du mildiou causant des maladies dans les tissus des plantes solanacées au-dessus et au-dessous du sol, et déterminer leur sensibilité aux fongicides homologués et aux nouveaux fongicides ainsi que les environnements optimaux pour l'infection, la production de spores et la survie (dans le but de comprendre l'impact du changement climatique sur la dynamique des populations d'agents pathogènes du mildiou).

Progrès de la recherche à ce jour (en langage simple) :

Sous-activité 1.1 Suivi des souches de *P. infestans* de la pomme de terre au Canada

En 2019, le mildiou était une fois de plus absent dans une grande partie du Canada. Cela était probablement dû aux conditions de croissance chaudes et sèches dans la plus grande partie du pays. Quelques spores de l'agent pathogène ont été capturées dans des pièges à spores installés au Manitoba, en Ontario et au Québec, mais aucun foyer de la maladie n'a été observé, de sorte que les échantillons n'ont pas pu être évalués. Quelques maladies de fin de saison ont été observées dans les cultures de pommes de terre à Terre-Neuve, mais aucun échantillon n'a pu être obtenu.

Au Nouveau-Brunswick, étant donné qu'aucun cas de mildiou ne s'est produit en 2019, des cultures de la souche

prédominante US-23 et de l'ancienne souche US-8 de l'agent pathogène du mildiou ont été acquises auprès d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et sont en sous-culture et conservées dans notre laboratoire de l'Université Dalhousie à Truro, en Nouvelle-Écosse (Canada). Une étude approfondie des champs de pommes de terre et de tomates a été réalisée en Nouvelle-Écosse. En raison des conditions de sécheresse, il n'y a pas eu d'épidémie de mildiou en Nouvelle-Écosse. Un certain nombre d'échantillons présomptifs ont été collectés et des tentatives d'isolement de l'agent pathogène ont été effectuées. Cependant, aucun isolat de *Phytophthora infestans* n'a été récupéré, car l'agent pathogène était absent des tissus végétaux.

Au Manitoba, l'infection des cultures de tomates sentinelles (variétés sensibles au mildiou et résistantes non pulvérisées avec un fongicide) établie dans le cadre de l'étude ne s'est pas produite. Des visites ont été effectuées dans des champs de pommes de terre commerciales, des jardins privés et des serres pour examiner les cultures de tomates afin de détecter la présence du mildiou, en particulier dans les zones de faible altitude et les zones protégées par une ceinture protectrice formée d'arbres. Les inspections sur le terrain ont été répétées, souvent sur la base de prévisions des risques de mildiou, et dans les zones susceptibles d'être exposées au mildiou après des orages. Même si le risque de maladie était élevé pendant un certain nombre de semaines et que les spores du mildiou ont été piégées et confirmées par PCR, aucune trace de mildiou n'a été trouvée lors de nos inspections. Par conséquent, aucun cas de mildiou n'a été signalé au Manitoba et aucun échantillon n'a été soumis pour l'identification de la souche. Un certain nombre d'échantillons suspects ont été reçus et ont été testés avec les bandelettes de test pour le *Phytophthora* et se sont révélés négatifs pour le *Phytophthora infestans*. L'incubation et la sporulation de ces échantillons ont montré que de nombreuses lésions étaient causées par le *Botrytis cinerea*. Pour la saison de culture 2020, des inspections sur le terrain et en serre seront à nouveau effectuées. Si un échantillon s'avère positif (et confirmé par la sporulation), les échantillons seront envoyés à l'Î.-P.-É. pour l'identification de la souche. Une parcelle sentinelle avec des plants de tomates sensibles et résistants et sans pulvérisation de fongicide, sera à nouveau plantée en 2020.

La maladie de fin de saison a été observée à la fois sur les pommes de terre et les tomates en Colombie-Britannique, et un total de 89 isolats ont été obtenus pour une transformation ultérieure. Les isolats sont actuellement évalués pour le type d'accouplement, la sensibilité aux fongicides et le génotype de l'allozyme et de la souche. Les résultats préliminaires de ces analyses ont montré un niveau élevé de diversité dans cette collection d'isolats de la Colombie-Britannique, et la possibilité de la présence d'un certain nombre de souches. Malheureusement, la pandémie de la COVID-19 a retardé l'évaluation finale de ces tests et, par conséquent, les résultats définitifs sont en attente d'un retour au laboratoire. Heureusement, la collecte est maintenue dans le cadre de protocoles de services essentiels, de sorte que les évaluations pourront être réalisées au fur et à mesure que les opérations reprendront normalement.

Sous-activité 1.2 Caractérisation de nouvelles souches, y compris les préférences de l'hôte / cultivar, les déclencheurs environnementaux, la sensibilité aux fongicides et les options de contrôle

Les études visant à déterminer la sensibilité des isolats d'agents pathogènes aux fongicides se sont poursuivies à l'Î.-P.-É. La résistance au métalaxyl-m (Ridomil®) a été trouvée dans de nombreux isolats de la collection 2019 d'isolats d'agents pathogènes de la Colombie-Britannique. On a rassemblé un ensemble de données de base sur la réponse à l'oxathiopiprolone (Orondis®) de divers génotypes d'agents pathogènes importants (US-8, US-23 et US-24) découverts au Canada ces dernières années. Jusqu'à présent, aucune résistance à cette chimie n'a été trouvée. Des évaluations d'une plus large gamme de produits fongicides homologués et de leurs effets sur différentes souches d'agents pathogènes sont en cours. Des études sur l'impact de la température sur la pathogénicité de diverses souches, sur la biologie et la reproduction des agents pathogènes ont également été poursuivies en Colombie-Britannique à l'aide du système de gradient de température qui permet un contrôle précis de la température. À Charlottetown, un effort est également en place en collaboration avec l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard pour construire une unité similaire pour la Classification canadienne de la recherche et du développement (CCRD). Cela permettra d'accroître notre capacité à mener des études sur l'impact de la température sur la biologie, la pathogénicité et la reproduction des agents pathogènes. Ces études en Colombie-Britannique et à l'Île-du-Prince-Édouard sont en cours.

En Colombie-Britannique, des travaux préliminaires avec des plaques à gradient de température utilisant un isolat

de la souche US-8 ont été réalisés. La croissance de l'agent pathogène en laboratoire a été observée dans une fourchette de température de 10 à 25 degrés C (température constante) et a été la plus importante dans la plage de 15 à 20 degrés C. La croissance a également été observée sous des gradients de température fluctuants (température maximale et minimale) de 35 (max) à 25 (min) degrés C et de 15 (max) à 5 (min) degrés C. La plus grande croissance a été observée sous des régimes de gradient de température de 25 (max) à 15 (min) degrés C et de 20 (max) à 15 (min) degrés C. La croissance du pathogène sur les tubercules a été observée à des températures variant de 5 à 35 degrés C (sous des températures constantes). La croissance la plus importante a été observée entre 15 et 25 degrés C. La croissance a été observée sur les tubercules dans toutes les fourchettes de gradient de température. La croissance la plus importante a été observée à des gradients de température allant de 25 (max) à 15 (min) degrés C et de 20 (max) à 10 (min) degrés C.

De plus, des études sur l'impact des fongicides et la pathogénicité de diverses souches seront menées à l'Université du Manitoba (Fouad Daayf) et de la Nouvelle-Écosse (étudiant de troisième cycle sous la supervision de Khalil Al-Mughrabi (Nouveau-Brunswick)) et B. Prithiviraj (Université Dalhousie) en 2020, alors que nous reprendrons les programmes en laboratoire et en serre.

Activités de prolongation (présentations aux producteurs, articles, présentations par affiches, etc.) :

Présentations

24-26 janvier 2019, Pacific Agriculture Show, Tradex Exhibition Centre, Abbotsford, Colombie-Britannique
Horticultural Growers' Short Course, Lower Mainland Horticulture Improvement Association

Présentation des conférenciers invités :

Burlakoti, R. et Peters, R. D., *Late blight in BC and across Canada*

20-21 février 2019, Ontario Fruit and Vegetable Convention, Scotiabank Convention Centre, Niagara Falls, ON

Présentation : Trueman, C. et Peters, R. D., *Lessons for late blight in field tomatoes*

23-25 janvier 2020, Pacific Agriculture Show, Tradex Exhibition Centre, Abbotsford, Colombie-Britannique,
Horticultural Growers' Short Course, Lower Mainland Horticulture Improvement Association

Présentation des conférenciers invités :

Burlakoti, R. et Peters, R. D., *National Late Blight Research: Disease Prevalence and Tracking Pathogen Strains*

Actes de conférence

Burlakoti, R. R. et Peters, R.D., 2019, *Late blight in BC and across Canada*, dans : Kabaluk, T. et Frey, L (Éditeurs), *Proceedings of the Lower Mainland Horticulture Improvement Association 61th Annual Horticulture Growers' Short Course*, Abbotsford, Colombie-Britannique, 24-26 janvier 2019, ISSN 2560-7561, pages 96-98.

Burlakoti, R. R. et Peters, R.D., 2020, *National Late Blight Research: Disease Prevalence and Tracking Pathogen Strains*, dans : Kabaluk, T. et Frey, L. (Éditeurs), *Proceedings of the Lower Mainland Horticulture Improvement Association 62nd Annual Horticulture Growers' Short Course*, Abbotsford, Colombie-Britannique, 23-25 janvier 2020, sous presse.

Abrégés

Peters, R.D., Al-Mughrabi, K. I., Daayf, F., MacPhail, A. et Kawchuk, L. M., 2019, *Fluctuating pathogen populations predicate the need for adjustment to potato late blight management strategies in Canada*, Canadian Journal of Plant Pathology, 41: 506.

Communiqués de presse

Keeping tabs on late blight, Carolyn King for SpudSmart, Issues Ink, pages 34-38 dans SpudSmart, Vol. 16, N° 1, Hiver 2019.

Rayonnement provincial

Des rapports hebdomadaires sur les maladies et les insectes de la pomme de terre ont été envoyés au secteur de la pomme de terre et des informations ont été mises en ligne (par exemple, au Manitoba, les rapports sont enregistrés sur www.mbpotatoes.ca).

Dans le cadre de divers forums, des discussions ont eu lieu sur les mises à jour sur les ravageurs de la pomme de terre entre des producteurs et des agronomes spécialisés de la pomme de terre. Les jardiniers amateurs ont également été sensibilisés au mildiou et à l'importance de réduire le risque de propagation aux exploitations commerciales de pommes de terre.

Le personnel provincial a participé à des entrevues radiophoniques régulières pendant la saison de croissance, fournissant des mises à jour sur l'état des cultures de pommes de terre et les ravageurs.

Résultats précoces (s'il y en a) ou défis :

- Le mildiou était sporadique ou inexistant dans une grande partie du pays en 2019, en raison des conditions chaudes et sèches qui ont prévalu pendant la saison de croissance.
- En Colombie-Britannique en 2019, divers isolats ont été récupérés et indiquent probablement que plusieurs souches étaient présentes. La résistance au Ridomil était courante parmi les isolats collectés en Colombie-Britannique en 2019.
- L'évaluation de certaines des souches clés trouvées ces dernières années (US-8, US-23 et US-24) n'a révélé aucune résistance au produit Orondis® à ce jour. D'autres fongicides homologués sont en cours d'évaluation à mesure que le projet avance.
- Les données préliminaires montrent que l'US-23 peut infecter les plantes et se reproduire dans une fourchette de température plus grande que l'US-8. Les études utilisant l'appareil de contrôle du gradient de température se poursuivent afin de recueillir des informations plus détaillées sur la biologie des pathogènes.
- Vers la fin de la période couverte par le présent rapport, la pandémie de la COVID-19 a interrompu un certain nombre d'études en laboratoire et en serre à différents endroits. Heureusement, les collectes de cultures sont maintenues dans le cadre de services essentiels et ainsi, ces travaux pourront reprendre une fois que la situation se sera normalisée.

Message(s) clé(s) :

Même si le mildiou n'était pas répandu au Canada en 2019, il peut réapparaître à tout moment, et les connaissances sur la prévalence et les caractéristiques des souches d'agents pathogènes sont essentielles pour une bonne gestion de la maladie. La présence de plusieurs souches dans une région de culture, comme cela s'est produit en Colombie-Britannique en 2018 et à nouveau en 2019, complique la lutte contre la maladie et peut entraîner la production d'inoculum d'hiver. De nombreuses souches sont résistantes au Ridomil, mais heureusement, d'autres produits chimiques de lutte contre le mildiou restent efficaces et constituent des outils précieux pour le contrôle de la maladie. Les mesures de lutte classiques, notamment l'élimination des pommes de terre invendables, la destruction des pommes de terre spontanées et l'utilisation de semences de pommes de terre propres/traitées, restent essentielles. Pendant la pandémie de la COVID-19, le public s'intéresse de plus en plus à la culture des plantes alimentaires, notamment les tomates et les pommes de terre dans les jardins à la maison. Nous redoublons d'efforts pour apprendre aux jardiniers amateurs à cultiver des variétés de tomates résistantes au mildiou et à détruire correctement les plants de pommes de terre et de tomates infectés, afin qu'ils ne constituent pas un facteur de risque pour la propagation de la maladie aux zones de production de cultures commerciales environnantes.

Ce projet est généreusement financé par la Grappe agro-scientifique pour l'horticulture 3, en coopération avec le Programme Agri-science d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, une initiative du Partenariat canadien pour l'agriculture, le Conseil canadien de l'horticulture, et des collaborateurs de l'industrie.



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada



Canadian
Horticultural
Council

Conseil
canadien de
l'horticulture

The voice of **Canadian fruit and vegetable growers**