



Grappe agro-scientifique canadienne pour l'horticulture 3



Mise à jour de l'industrie

2018-2019

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.-É.

Noms des collaborateurs et des institutions :

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 (conformément au 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, 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 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).

État d'avancement des recherches à ce jour :

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

Au cours de la saison des champs de 2018, le mildiou était particulièrement répandu en Ontario et en Colombie-Britannique, et a été observé dans les cultures de pommes de terre et de tomates. Le mildiou n'a été signalé dans aucune autre région de production au Canada en 2018, principalement en raison du temps chaud et sec qui a prédominé dans une grande partie du pays.

Des échantillons de tissus infectés de pommes de terre et de tomates provenant de l'Ontario ont été recueillis et envoyés à AAC-Charlottetown pour y être isolés et analysés. Au total, 11 échantillons de tissus ont été reçus qui ont donné 21 cultures pures de l'agent pathogène. En Colombie-Britannique, des symptômes de mildiou chez la pomme de terre ont été observés à la fin du mois de septembre dans quelques fermes de pommes de terre de la région du Delta. La maladie a été observée chez deux cultivars de pomme de terre, «Melody» et «Sieglinde». De plus, les jardins communautaires de tomates dans cinq endroits différents de la vallée du Fraser ont été surveillés à la fin de septembre et en octobre. Des symptômes de mildiou ont été observés dans des plants de tomate dans trois jardins communautaires. Un total de 27 isolats de *P. infestans* ont été récupérés à partir de tomates infectées provenant de trois sites. Sept isolats de *P. infestans* ont été isolés à partir de pommes de terre de la région du Delta. Tous les isolats ont été maintenus en culture pure et également stockés pour des études en aval. De plus, des isolats ont été partagés entre AAC - Charlottetown et AAC - Agassiz pour permettre des travaux de caractérisation plus poussés à chaque endroit.

À AAC - Charlottetown, les isolats d'agents pathogènes recueillis en 2018 ont été évalués pour le type sexuel, la sensibilité au métalaxyl-m (Ridomil) et la souche de l'agent pathogène. Les isolats de pomme de terre et de tomate de l'Ontario étaient du type sexuel A1, et étaient sensibles ou modérément résistants à Ridomil. Des travaux moléculaires ultérieurs ont identifié la souche ontarienne comme étant la souche US-23. Cette dernière est devenue la souche la plus courante de l'agent pathogène du mildiou au Canada ces dernières années.

Les isolats de la Colombie-Britannique, en revanche, étaient beaucoup plus variables. Les isolats de type sexuel A1 et A2 ont été identifiés et les réactions des isolats à l'exposition à Ridomil étaient en grande partie modérément à hautement résistantes. L'analyse moléculaire a également révélé la présence de plusieurs souches. Une confirmation supplémentaire de l'identité de la souche est en cours chez AAC - Agassiz.

Les résultats indiqueraient que l'US-23 a provoqué le mildiou en Ontario, mais la collection plus diversifiée d'isolats d'agents pathogènes de la Colombie-Britannique justifie une analyse plus approfondie pour déterminer le type de souches présentes et s'il en existe de nouvelles. Nous espérons également déterminer s'il existe une population à reproduction sexuelle qui génère cette variation ou si d'autres facteurs entrent en jeu. La présence de multiples souches dans une zone de production compliquera les mesures de lutte recommandées contre le mildiou dans cette zone. Ce travail sera effectué dans les prochains mois.

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

À l'Î.-P.-É., divers hôtes de tomates, y compris des variétés présentant divers gènes de résistance au mildiou, ont été mis à l'épreuve avec différentes souches de l'agent pathogène dans une chambre humide créée dans un environnement de serre. Au Manitoba, les tissus de la tomate et de la pomme de terre ont été mis à l'épreuve, y compris les tubercules de pomme de terre de différents cultivars. En Colombie-Britannique, des expériences préliminaires ont été menées pour évaluer la pathogénicité des isolats à l'aide de tubercules de pomme de terre dans une chambre de croissance.

Les résultats obtenus jusqu'à présent indiquent que la capacité des souches ou des génotypes d'agents pathogènes du mildiou à provoquer des maladies sur les tissus de l'hôte varie considérablement. Par exemple, l'US-23 est très agressif sur le feuillage et les fruits de la tomate, mais moins agressif sur le feuillage des pommes de terre. L'US-24 est capable d'infecter le feuillage de la pomme de terre et de la tomate de manière similaire, tandis que l'US-8 est largement adapté à la pomme de terre en termes d'expression de la maladie. Cependant, tous les génotypes peuvent provoquer des maladies chez les tubercules de pomme de terre. Les variétés hôtes réagissent différemment à l'infection par différents génotypes, et il a été démontré que les tomates possédant des gènes de résistance connus au mildiou (Defiant, Mountain Magic, Mountain Merit) étaient très résistantes au développement de maladies causées par les nouvelles

souches de pathogènes. Par conséquent, nous encourageons leur utilisation dans les jardins potagers à travers le Canada.

À AAC - Agassiz, on évalue la croissance des agents pathogènes de divers génotypes à différents régimes de température à l'aide de la technologie de la plaque à gradient thermique. Actuellement, 10 isolats de tomates et de pommes de terre sont en cours d'évaluation pour déterminer leur capacité à produire des spores et leurs taux de croissance à différents régimes de température très étroitement contrôlés. Ce travail est en cours.

Les travaux de sensibilité aux fongicides, utilisant des tests in vitro sur gélose, ont été largement limités à la sensibilité au métalaxyl-m en 2018. Toutefois, ces travaux seront étendus en 2019 pour inclure de nombreux fongicides couramment utilisés et nouveaux.

Activités de vulgarisation (présentations aux cultivateurs, articles, présentations d'affiches, etc.) :

Présentations

24-26 janvier 2019. Pacific Agriculture Show, Tradex Exhibition Centre, Abbotsford, C.-B.

Cours abrégés pour les horticulteurs, Association pour l'amélioration de l'horticulture dans le Lower Mainland

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

20-21 février 2019. Convention sur les fruits et légumes de l'Ontario, Scotiabank Convention Centre, Niagara Falls, ON

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

Actes de la conférence

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

Abrégés

Peters, R.D., K.I. Al-Mughrabi, F. Daayf, A. MacPhail et L.M. Kawchuk. 2018. *Population dynamics of the late blight pathogen in Canada for 2017*. Phytopathology 108: S1.88-S1.89.

Peters, R.D., K.I. Al-Mughrabi, F. Daayf, A. MacPhail et L.M. Kawchuk. 2019. *Fluctuating pathogen populations predicate the need for adjustment to potato late blight management strategies in Canada*. Revue canadienne de phytopathologie : soumis.

Communiqués de presse

Garder un œil sur le mildiou. Carolyn King pour SpudSmart, Issues Ink. Pages 34 à 38 dans SpudSmart, Vol. 16, n° 1, hiver 2019.

Premiers résultats (le cas échéant) ou difficultés :

- L'US-23 a provoqué le mildiou des pommes de terre et des tomates en Ontario en 2018; cette souche est A1 avec une certaine sensibilité à Ridomil mais cette sensibilité semble diminuer.
- En 2018, le mildiou en Colombie-Britannique a été causé par plusieurs souches encore à déterminer. Les types sexuels A1 et A2 étaient présents et les souches étaient résistantes à Ridomil
- L'agressivité des souches d'agents pathogènes varie selon les hôtes. L'US-23 est très agressif sur le feuillage des tomates et des fruits, mais moins agressif sur le feuillage des pommes de terre. L'US-24 est capable d'infecter le feuillage de la pomme de terre et de la tomate de la même manière, tandis que l'US-8 cause principalement des maladies chez la pomme de terre. Cependant, tous les génotypes peuvent provoquer des maladies chez les tubercules de pomme de terre.
- Les variétés de tomates résistantes au mildiou sont efficaces pour réduire les maladies et on encourage leur utilisation chez les jardiniers amateurs.

Principaux messages :

L'épidémiologie du mildiou a complètement changé au Canada avec la distribution et la propagation de nouvelles souches d'agents pathogènes. La présence de plusieurs souches dans une région de culture compliquera le contrôle de la maladie. De nombreuses souches sont résistantes à Ridomil et nous travaillons à la découverte de leur sensibilité à d'autres fongicides classiques ou nouveaux fongicides homologués pour lutter contre le mildiou au Canada. Les mesures de contrôle classiques, y compris l'élimination des pommes de terre rejetées, la destruction des pommes de terre en mauvais état et l'utilisation de semences de pommes de terre propres ou traitées sont toujours essentielles. Encourager les jardiniers amateurs à cultiver des variétés de tomates résistantes au mildiou constitue également une stratégie de lutte importante.

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



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada



Canadian
Horticultural
Council

Conseil
canadien de
l'horticulture

La voix des producteurs de fruits et légumes du Canada