Document généré le 31 mai 2025 23:29

Phytoprotection

Résumés des communications
Paper Session Abstracts

Volume 88, numéro 2, août 2007

URI : https://id.erudit.org/iderudit/018057ar
DOI : https://doi.org/10.7202/018057ar

Aller au sommaire du numéro

Éditeur(s)

Société de protection des plantes du Québec (SPPQ)

ISSN

0031-9511 (imprimé)
1710-1603 (numérique)

Découvrir la revue

Citer ce document

(2007). Résumés des communications. *Phytoprotection*, *88*(2), 61–67. https://doi.org/10.7202/018057ar

Tous droits réservés © La société de protection des plantes du Québec, 2007

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche.

https://www.erudit.org/fr/

Société de protection des plantes du Québec 99e Assemblée annuelle (2007) Quebec Society for the Protection of Plants 99th Annual meeting (2007)

Rivière-du-Loup (Québec), 31 mai et 1er juin 2007
Rivière-du-Loup (Quebec), May 31 and June 1, 2007

Utilisation d'un bioherbicide dans les terrains de golf

M.H. Abu Dieyeh, G. Gagné et A.K. Watson. Département de sciences végétales, Macdonald Campus, Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec), Canada H9X 3V9

Sclerotinia minor est utilisé dans une stratégie inondative de lutte biologique. *Sclerotinia minor* est un pathogène local. Il peut provoquer une infestation rapide et virulente, causant la mort de son hôte. Plusieurs recherches ont démontré l'efficacité du bioherbicide contre le pissenlit (*Taraxacum officinale*) dans les terrains gazonnés. Les terrains de golf sont des environnements spécifiques qui sont susceptibles d'affecter le potentiel du bioherbicide. La fréquence de la tonte et la hauteur du gazon sont des facteurs importants. Le niveau d'infestation de certaines mauvaises herbes présentes dans les terrains de golf augmente lorsque la hauteur de la tonte diminue. À une hauteur de 3-5 cm, le pourcentage de renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*) par mètre carré est plus élevé qu'à 7-10 et 12-15 cm. Conséquemment, la hauteur de la tonte constitue un défi pour le bioherbicide. La technique du sursemis est grandement utilisée sur tous les types de terrains gazonnés. Le sursemis et le bioherbicide appliqués ensemble ont démontré un effet synergétique sur la lutte aux mauvaises herbes. Les fongicides sont souvent utilisés contre certaines maladies comme le pathogène *Sclerotinia homoeocarpa*, agent de la brûlure en plaques (maladie majeure du gazon). Ces applications sont susceptibles d'affecter le rendement du bioherbicide. Cette recherche s'effectue avec la collaboration de trois terrains de golf : Club de golf Beaconsfield inc., Club de golf Ile Perrot inc. et Club de golf Royal Montréal.

Essai de lutte biologique contre le nématode des lésions *Pratylenchus penetrans* en sol sableux

G. Bélair[1] et G. Jobin[2]. [1]Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6; [2]Fafard & Frères Ltée, Québec (Québec), Canada G1P 3W8

Un essai sur le potentiel nématicide de deux formulations commerciales de microorganismes antagonistes, d'huiles essentielles de trois espèces de conifères, d'huiles et d'extraits de tourteau de neem et de gélatine a été réalisé en gobelets de plastique (30 cm^3) remplis avec un sol sableux pasteurisé. Chaque gobelet a été inoculé avec 500 *Pratylenchus penetrans* (juvéniles et adultes) 6 j avant l'application des traitements et incubé à l'obscurité à 25 °C pendant 14 j. Les traitements ont été répétés 15 fois et leur efficacité a été déterminée en estimant le nombre de nématodes survivants par gobelet. Les applications de gélatine à raison de 1 % (p/p), seule ou simultanément avec de l'Actino-Iron ou de l'Actinovate qui contiennent une souche de streptomycète, se sont avérées les plus efficaces, aucun nématode n'ayant survécu. Par rapport au sol non traité, l'application d'extraits de tourteau de neem et d'Actinovate a réduit le nombre de nématodes survivants de 60 et 73 %, respectivement, tandis que l'application d'Actino-Iron n'a entraîné aucune réduction. Les huiles essentielles de conifères et de neem n'ont eu aucun effet. L'ajout de gélatine aurait eu pour effet de stimuler la production de protéases par une partie de la microflore du sol et par le streptomycète présent dans l'Actino-Iron et l'Actinovate. Comme la gélatine est un constituant élémentaire du collagène présent dans la cuticule des nématodes, ces protéases semblent aptes à s'attaquer à ce collagène et à favoriser les propriétés nématicides du sol traité.

Le nématode doré *Globodera rostochiensis* : mise au point sur la situation au Québec

G. Bélair[1] et G. Laplante[2]. [1]Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6; [2]Agence canadienne d'inspection des aliments, Québec (Québec), Canada G1V 5C7

En août 2006, la découverte du nématode doré *Globodera rostochiensis* dans des champs de pomme de terre de Saint-Amable (municipalité régionale de comté de Lajemmerais) est venue changer le portrait phytosanitaire sur le territoire canadien. Ce nématode à kyste demeure un organisme de quarantaine sous la supervision de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Endoparasite sédentaire, il se multiplie sur la pomme de terre et d'autres cultures hôtes, comme la tomate et l'aubergine, ainsi que sur certaines mauvaises herbes de la famille des solanacées. Au Canada, le nématode doré a été détecté à Terre-Neuve et sur l'île de Vancouver dans les années 1960. Depuis cette période, des restrictions rigoureuses en matière de déplacement ont été appliquées à la terre et aux produits provenant des zones déclarées. Au Québec, la zone réglementée

englobe surtout Saint-Amable ainsi que d'autres zones satellites situées à proximité. En 2007, un programme de recherche, en collaboration avec l'ACIA et d'autres partenaires, sera mis en place pour étudier le cycle de développement et la génétique des populations, pour développer des variétés résistantes et pour évaluer des méthodes de contrôle comme la rotation des cultures avec des plantes non-hôtes. Les cultures pièges et les variétés de pomme de terre résistantes seront employées pour réduire rapidement les populations du nématode afin de diminuer le plus rapidement possible les risques de dispersion du nématode sur le territoire.

La reproduction du *Pratylenchus penetrans* sur des mauvaises herbes communes dans les champs de pommes de terre

G. Bélair, N. Dauphinais, D.L. Benoit et Y. Fournier. Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6

La reproduction du nématode des lésions (*Pratylenchus penetrans*) a été étudiée sur 24 espèces de mauvaises herbes communes dans les champs de pommes de terre du Québec. La moutarde brune (*Brassica juncea*) et le seigle (*Secale cereale*) ont été inclus en tant que références comme bonnes plantes hôtes et le millet perlé fourrager hyb. CFPM 101 (*Pennisetum glaucum*) comme faible plante hôte. Le nématode des lésions s'est très bien reproduit sur 22 des 24 espèces testées [soit un facteur de reproduction = Pf/Pi (Population finale / Population initiale) seigle]. *Cirsium arvense, Leucanthemum vulgare* et *Matricaria discoida* ont été de très bonnes plantes hôtes (1,60 < Pf/Pi < 2,54). *Ambrosia artemisiifolia* et *Cyperus esculentus* ont été classées comme de faibles plantes hôtes (0,01 < Pf/Pi < 0,15). *Amaranthus powellii, A. retroflexus, Raphanus raphanistrum, Rorippa palustris, Cerastium fontanum, Spergula arvensis, Stellaria media, Chenopodium album, Vicia cracca, Elytrigia repens, Digitaria ischaemum, Echinochloa crusgalli, Panicum capillare, Setaria faberii, S. pumila, S. viridis, Polygonum convolvulus, P. scabrum* et *P. persicaria* ont été des plantes hôtes intermédiaires (0,33 < Pf/Pi <2,01). L'appartenance à certaines familles botaniques et l'espèce comme telle ont une influence significative sur les paramètres associés aux densités de nématodes (Descripteur 1 selon l'analyse factorielle). La famille des Brassicacées a procuré la meilleure reproduction du *P. penetrans* et celle des Cypéracées la plus faible. Le cycle vital des plantes (annuel *vs* vivace) n'a pas d'impact sur les paramètres associés aux densités de nématodes.

Influence du Fe, Cu, Mn, Zn et Mo sur le développement *in vitro* de *Helminthosporium solani* et le développement de la gale argentée de la pomme de terre

S. Boivin[1], T.J. Avis[1], C.M. Maios[2], S. Jabaji-Hare[2] et R.J. Tweddell[1]. [1]Centre de recherche en horticulture, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4; [2]Department of Plant Science, McGill University, Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec), Canada H9X 3V9

La gale argentée de la pomme de terre, causée par le champignon *Helminthosporium solani,* a connu une recrudescence au cours des 15 dernières années à la suite du développement de souches résistantes de *H. solani* au thiabendazole, seul fongicide homologué au Canada pour le traitement post-récolte des tubercules. Une étude récente, révélant l'existence de sols suppressifs à la gale argentée, suggère que les propriétés chimiques du sol peuvent affecter le développement de *H. solani*. Afin d'investiguer davantage l'influence des propriétés chimiques du sol sur cette maladie, cette étude avait pour objectif d'étudier l'impact du Fe, Cu, Mn, Zn et Mo, sous différentes formes chimiques, sur la croissance mycélienne et la germination des conidies de *H. solani in vitro* ainsi que sur le développement de la gale argentée sur le tubercule de pomme de terre. Les résultats obtenus ont permis de démontrer que ces éléments chimiques affectent d'une part la croissance mycélienne et la germination des conidies et, d'autre part, le développement de la gale argentée lorsque ces derniers sont appliqués directement sur le tubercule. Des bio-essais en serre ont également été réalisés afin de déterminer l'effet de l'incorporation de ces éléments dans le sol sur la sévérité de la maladie au moment de la récolte et après une période d'entreposage.

Développement d'une banque de données sur la phénologie des cultures et des insectes au Canada

G. Bourgeois[1], D. Plouffe[1], P. Stephenson[2] et C.P. Dufault[2]. [1]Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherche et de développement en horticulture, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6; [2]Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (SC/ARLA), Ottawa (Ontario), Canada K1A 0K9

Plusieurs modèles bioclimatiques du développement des cultures et des insectes ont été développés par des équipes de recherche canadiennes dans le but de planifier les interventions phytosanitaires et d'autres opérations au champ. Des scientifiques et des conseillers en lutte intégrée ont évalué, mis au point et utilisé ces modèles à l'aide de logiciels spécialisés, comme DJPhéno (estimateur de degrés-jours pour la prédiction de stades phénologiques) et CIPRA (Centre informatique de prévisions des ravageurs en agriculture). Dans le but de fournir des pesticides à risques réduits aux agriculteurs canadiens, de maintenir leur compétitivité internationale et de prévenir les risques pour la population humaine et l'environnement, le processus d'évaluation et d'homologation de SC/ARLA exige des estimations de dates typiques d'intervention. Dans le cadre de ce projet, le logiciel ÉcoPhéno a été conceptualisé et programmé pour générer ces dates typiques d'intervention et les statistiques associées à celles-ci à partir de données météorologiques normalisées entre 1960 et 2000 pour chacun des écodistricts du Canada et à partir de modèles bioclimatiques disponibles dans CIPRA. L'estimation de ces dates typiques pour plusieurs cultures, insectes et régions canadiennes pose un défi important en termes de disponibilité des modèles bioclimatiques spécifiques et d'évaluation de leurs prédictions.

Lutte raisonnée contre le *Botrytis squamosa* : du laboratoire au champ

O. Carisse[1], M. Tremblay[1] et L. Brodeur[2]. [1]Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6; [2]Consortium Prisme, Sherrington (Québec), Canada J0L 2NO

La brûlure de la feuille, causée par le *Botrytis squamosa,* est la principale maladie de l'oignon dans le bassin des terres organiques du sud-ouest de Montréal. Puisqu'il n'y a pas de cultivars résistants et que la brûlure des feuilles cause une diminution du calibre des oignons, la stratégie de lutte conventionnelle consiste à protéger les feuilles par des fongicides à partir du stade 4 feuilles jusqu'à la récolte. Dans le but de réduire cette utilisation de fongicides, une nouvelle stratégie de lutte a été développée en collaboration avec PRISME et un groupe de producteurs d'oignons. L'approche consiste à intégrer trois outils d'estimation des risques, soit un modèle de prévision du potentiel de sporulation, un suivi de la mesure de l'inoculum aérien et un suivi du développement des taches du *B. squamosa*. Un seuil de traitement estimé à l'aide de capteurs de spores a été établi à 10-15 spores m^{-3} d'air. Le dénombrement des spores captées se fait par microscopie et l'information est transmise aux dépisteurs à une fréquence de 2-3 fois par semaine. Puisqu'un réseau de capteurs de spores est en place, il est possible d'envisager d'améliorer le système en ajoutant le suivi d'autres agents pathogènes et de la présence de gènes de résistance aux fongicides, grâce entre autres à des méthodes de quantification moléculaire.

L'interprétation des résultats, source d'erreurs possibles dans le diagnostic des maladies des plantes

Gérard Gilbert. Laboratoire de diagnostic en phytoprotection, Direction de l'innovation scientifique et technologique, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec (Québec), Canada G1P 3W8

Les tests de diagnostic sont des outils modernes et incontournables, sensibles et souvent très spécifiques pour identifier ou détecter des microorganismes pathogènes chez les plantes. Dans certaines situations, ces outils peuvent produire des résultats qu'il faut correctement interpréter, sinon toute la précision apportée ailleurs au processus diagnostique pourrait être affectée. Prenons comme exemple les isolements classiques sur géloses pour les champignons. Une parfaite connaissance du mode de développement des conidiophores est essentielle pour ne pas confondre les genres. Durant les premiers jours suivant l'isolement, *Acremonium, Gliocladium, Plectosporium* et *Verticillium* produisent leurs conidies sur des conidiophores verticillés très similaires. Il faut souvent poursuivre les isolements durant au moins 5 j avant de voir apparaître des différences caractéristiques parmi les verticilles. Une situation similaire se produit parmi les oomycètes. Pour obtenir un diagnostic préliminaire fiable, la reconnaissance de caractères particuliers du mycélium non septé est incontournable : spiralé et désordonné chez *Aphanomyces,* ramifications à angle droit et apex arrondis chez *Phytophthora,* ramifications alternant sur l'hyphe chez *Pythium* et des apex rhizoïdes chez les mucorales. L'extraction de l'ADN d'*Agrobacterium tumefaciens* suivie de son amplification interfère souvent avec des molécules trop fortement concentrées, incluant l'ADN lui-même. C'est un obstacle à la reconnaissance des sites de polymérisation et d'amplification des portions cibles de génomes. La dilution des extractions réduit la concentration des molécules et facilite la reconnaissance des sites. L'utilisation régulière de l'ELISA, depuis 20 ans, a permis d'identifier des situations pouvant produire des résultats erronés. L'ajout d'une répétition de trois puits provenant d'un second broyat de tissus (six puits au total) a permis de mieux interpréter les valeurs d'absorbance par une meilleure appréciation des écarts entre ces valeurs. Les résultats provenant de deux répétitions au lieu d'une permettent souvent de constater la distribution non uniforme des particules virales dans les tissus végétaux échantillonnés.

Symposium

Savoir exploiter les découvertes universitaires

Lyne Gosselin, Vice-rectorat à la recherche, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4

Les programmes de partenariat favorisant la collaboration entre les chercheurs universitaires et les secteurs industriels constituent un maillon important de la valorisation des découvertes universitaires. Ces programmes visent le développement de connaissances et d'expertise et leur intégration dans l'entreprise. Les uns bénéficient ainsi d'un financement dédié à la maturation de leurs nouvelles idées alors que les autres bénéficient d'une expertise favorable et d'un levier financier pour supporter leur développement technologique. Il faut s'en prévaloir car, au fil des ans, leur diversité et leur valeur s'accroissent. En 2000, la part des subventions de recherche du CRSNG allouées à ces programmes totalisait 32 %, comparativement à 42 % en 2005. À l'Université Laval, cette part dépasse 50 %. L'exploitation de ces programmes implique aussi une rigoureuse gestion de leurs règles respectives et des attentes spécifiques des partenaires. Il faut d'une part concilier le rôle d'éducation, de formation et de recherche de l'Université au maintien de la confidentialité des nouvelles informations qui confèrent toute la valeur commerciale au produit découlant du projet et, d'autre part, il faut permettre l'exploitation commerciale des nouveaux résultats sans compromettre la poursuite du développement dans le domaine. Les bureaux de liaison Entreprises-Université (BLEU) sauront vous accompagner pour préciser ces autres aspects.

Étude et clonage d'une estérase pouvant être impliquée dans le pouvoir phytopathogène de *Streptomyces scabiei* EF-35, agent responsable de la gale commune de la pomme de terre

Doa'a Komeil, Isabelle Dionne, Justine Desrosiers, Anne-Marie Simao-Beaunoir et Carole Beaulieu. Centre SÈVE, Département de biologie, Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec), Canada J1K 2R1

Lors du processus infectieux, les microorganismes phytopathogènes sécrètent de nombreuses enzymes permettant de coloniser les tissus de l'hôte. *Streptomyces scabiei* EF-35, agent responsable de la gale commune de la pomme de terre, produit en particulier une estérase lorsque cultivé en présence de subérine. La subérine, polymère lipidique et insoluble, recouvre les tubercules de pomme de terre et contient de nombreuses liaisons esters. L'excrétion d'une estérase par la bactérie pourrait donc faciliter son entrée dans les tissus végétaux. Il est aussi supposé que les produits de dégradation de la subérine pourraient induire l'expression des gènes de biosynthèse d'une phytotoxine, la thaxtomine A, qui est un facteur de virulence très important dans le pouvoir pathogène de *S. scabiei*. La purification de l'estérase produite en présence de subérine a mené à l'obtention de séquences internes en acides aminées et à l'analyse du gène *estA* correspondant. La séquence protéique complète, déduite du génome séquencé de *S. scabiei*, présente des régions conservées caractéristiques de la famille des SGNH-hydrolases secrétées, similaires aux estérases. Dans le but de caractériser biochimiquement l'enzyme, la surexpression hétérologue du gène *estA* de *S. scabiei* EF-35 a été réalisée chez la souche *S. lividans* 10-164 avec le plasmide pIAF 907-s.

La pourriture à sclérotes dans une culture de haricot sec : efficacité des fongicides

J. Lajeunesse et D. Pageau. Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Normandin (Québec), Canada G8M 4K3

Le haricot sec (*Phaseolus vulgaris*) est principalement cultivé dans le sud du Québec où environ 7 000 ha sont ensemencés chaque année. Le haricot est très sensible à la pourriture à sclérotes (*Sclerotinia sclerotiorum*) et les pertes de rendement en grains causées par cette maladie peuvent être très élevées. En 2005 et 2006, un essai a permis d'évaluer l'efficacité de trois fongicides (iprodione, vinclozolin et boscalid) à lutter contre la maladie. Les fongicides étaient appliqués sur trois cultivars (AC Redbond, CDC Pintium et Cirrus). En 2005, l'application d'un fongicide n'a eu aucun effet significatif sur l'indice de maladie et les rendements en grains. Comparativement aux autres cultivars, le cv. CDC Pintium avait l'indice de maladie le plus faible et les rendements en grains les plus élevés. En 2006, l'application de boscalid, comparativement à l'iprodione et au vinclozolin, a permis d'accroître les rendements en grains des trois cultivars. Le cv. AC Redbond était cependant le plus résistant à la maladie. De façon générale, l'utilisation d'un cultivar résistant et l'application d'un fongicide devraient être envisagées pour réduire les pertes de rendement en grains associées à la pourriture à sclérotes dans une culture de haricot sec.

Influence de l'environnement et de différents herbicides sur la quantité de grains vêtus chez l'avoine nue (*Avena sativa* var. *nuda*)

N. Lanoie[1], A. Vanasse[1], J. Collin[1], J. Frégeau-Reid[2], J. Durand[3], D. Pageau[4] et J. Lajeunesse[4]. [1]Département de phytologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4; [2]Centre de recherche de l'Est sur les céréales et oléagineux, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0C6; [3]Semican inc., Princeville (Québec), Canada G6L 4K7; [4]Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Normandin (Québec), Canada G8M 4K3

L'avoine nue, grâce à son grain non vêtu et à sa valeur nutritionnelle supérieure, peut générer plusieurs marchés niches. Cependant, l'avoine nue actuellement produite au Québec contient parfois jusqu'à 40 % de grains vêtus. L'objectif de ce projet est de déterminer l'effet de l'environnement, de différents herbicides et de leur stade d'application sur la quantité de grains vêtus chez l'avoine nue. Neuf lignées d'avoine nue ont été ensemencées à Normandin, Princeville, Saint-Augustin et Saint-Hyacinthe. Quatre stratégies de désherbage ont été appliquées : un témoin désherbé manuellement, du bromoxinil/MCPA (Buctril M), du dicamba/MCPA (Dyvel) et du thifensulfuron-méthyl/tribenuron-méthyl (Refine Extra). Les herbicides ont été appliqués au stade 12-13 de l'échelle Zadoks. De plus, aux sites de Princeville et de Saint-Augustin, trois des lignées ont reçu une application au stade 22-23 de Zadoks. Les résultats montrent que la quantité de grains vêtus est plus élevée au site de Princeville. L'application de dicamba/MCPA augmente de façon significative la quantité de grains vêtus et son application au stade 22-23 de Zadoks intensifie ce phénomène. Il n'y a pas de différence significative entre les trois autres traitements de désherbage pour la quantité de grains vêtus. Une deuxième année d'essai permettra de confirmer ces résultats.

L'inoculant mycorhizien (*Glomus intraradices*) : un éventail de possibilités

D. Le Quéré et G. Roy. Premier Tech Biotechnologies, Rivière-du-Loup (Québec), Canada G6R 6C1

L'inoculant mycorhizien est employé pour stimuler la croissance d'une culture de blé, d'un semis de gazon ou encore des vivaces de votre plate-bande. Chaque utilisation peut exiger une formulation spécifique. Afin de démontrer la performance des formulations, d'appuyer les recommandations et d'homologuer les produits, des données statistiques obtenues par des validations sont requises. Chaque fois, la même question se pose : quelle mesure représente le mieux l'évaluation de la performance? Avec les grandes cultures, il est plus évident que l'ultime réponse demeure le rendement. D'ailleurs, des augmentations

de rendement jusqu'à 10 % sont obtenues avec le blé. L'effet désiré avec le gazon est tout autre, le recouvrement et la densité étant des éléments de performance importants. Lors d'un essai sur pelouse établie, il a été nécessaire d'utiliser une méthode de transects adaptée à la situation pour mesurer la densité. Ainsi, une augmentation de 18 % a été obtenue lors du sursemis avec des graines inoculées. Cette large gamme de possibilités de plantes nécessite la consultation et l'implication de partenaires experts pour la réalisation des essais. L'aspect communication s'avère un élément essentiel à la démarche.

Symposium

Un exemple de succès en malherbologie : le glyphosate

G.D. Leroux. Département de phytologie, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4

Le glyphosate est un herbicide mis au point par Monsanto Agricultural Products en 1971. Cette molécule, qui est une glycine phosphatée, a des propriétés exceptionnelles : absorption foliaire, systémie élevée, efficacité à large spectre, sans activité ni résidus phytotoxiques dans le sol. Le glyphosate inhibe une enzyme clé (EPSP synthase) de la biosynthèse des acides aminés aromatiques. Cette enzyme qui est présente uniquement dans le règne végétal est un facteur de la faible toxicité du glyphosate aux animaux. Le glyphosate est un herbicide non sélectif affectant toute espèce de plantes. Pour élargir l'emploi du glyphosate, des recherches ont été entreprises pour conférer de la tolérance au glyphosate à diverses cultures (soya, maïs, canola, coton). L'insertion d'un transgène codant pour une EPSP synthase insensible au glyphosate est celle employée dans tous les cultivars Roundup Ready® (RR). L'avènement, en 1996, de soya RR a causé une augmentation marquée des superficies de cultures tolérantes au glyphosate (CTG), provoquant une hausse significative des quantités de glyphosate appliquées. Au Québec, on a assisté à une hausse régulière des superficies traitées avec du glyphosate, atteignant 350 000 ha en 2001, ce qui en fait l'herbicide le plus utilisé. Plusieurs avantages sont liés aux CTG, dont la diminution du coût et la facilité du désherbage. Toutefois, des désavantages sont aussi reconnus, dont l'apparition de biotypes résistants au glyphosate à plusieurs endroits dans le monde. Parmi ces cas de résistance, il faut souligner ceux de l'herbe à poux et de la vergerette du Canada présents aux États-Unis. Bien qu'il n'existe aucune résistance au Québec à ce jour, ces deux espèces sont les plus à risque de se retrouver ici. Pour conserver la pleine valeur du glyphosate et des CTG, des mesures de désherbage intégré, incluant la rotation de cultures conventionnelles avec CTG, la rotation des herbicides, le désherbage mécanique et le dépistage, sont recommandées.

Effet du Ca, K, Mg et P sur la croissance mycélienne et la production de conidies viables chez le champignon *Helminthosporium solani*

C. Nyiransengiyumva, T.J. Avis et R.J. Tweddell. Centre de recherche en horticulture, Université Laval, Québec (Québec), Canada G1K 7P4

Cette étude avait pour objectif d'évaluer *in vitro* l'effet du Ca, K, Mg et P, sous différentes formes et différentes concentrations, sur la croissance mycélienne et la production de conidies viables chez le champignon *Helminthosporium solani*, agent responsable de la gale argentée de la pomme de terre. Les bio-essais réalisés ont montré que la source et la concentration des éléments minéraux étudiés avaient une influence sur la croissance mycélienne et la production de conidies viables chez ce champignon. L'augmentation des concentrations de Ca dans le milieu de culture a généralement diminué la croissance mycélienne, mais a stimulé la production de conidies viables, tandis que l'augmentation des concentrations de P et K a eu l'effet contraire. À la lumière des résultats obtenus, il apparaît évident que ces travaux pourraient trouver des applications dans la mise au point de milieux de culture favorables au développement de *H. solani*. Ils pourraient également présenter un intérêt pour l'élaboration de substrats répressifs envers la gale argentée de la pomme de terre.

Précédent cultural, fertilisation azotée, application de glyphosate… et contenu en déoxynivalénol chez l'orge

D. Pageau[1], J. Lafond[1], J. Lajeunesse[1] et M. Savard[2]. [1]Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Normandin (Québec), Canada G8M 4K3; [2]Centre de recherche de l'Est sur les céréales et oléagineux, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0C6

De nombreuses maladies affectent les céréales au Québec. Parmi celles-ci, la fusariose associée à la présence du champignon *Fusarium graminearum* est probablement l'une des plus redoutées. En plus de réduire les rendements en grains, le champignon produit une toxine (déoxynivalénol) qui peut affecter la santé du bétail. Pendant quatre années, un essai a permis de mesurer l'effet de quatre précédents culturaux (orge, pois sec, soya et trèfle rouge) et de quatre fertilisations azotées (0, 40, 80 et 120 kg N ha^{-1}) sur le contenu en déoxynivalénol (DON) dans le grain d'orge. Trois années sur quatre, le contenu en DON était significativement moins élevé lorsque l'orge était cultivée sur un retour de pois, de soya ou de trèfle, comparativement à un retour d'orge. Au cours des quatre années, la fertilisation azotée n'a pas eu d'effet significatif sur le contenu en toxine de la céréale. Un autre essai a débuté en 2006 afin d'évaluer l'impact d'une application printanière de glyphosate sur le contenu en DON des céréales. Cependant, les applications de glyphosate n'ont pas affecté le contenu en toxine de l'orge, de l'avoine ou du blé. D'après ces essais, un semis d'orge effectué deux années consécutives augmente le contenu en DON, tandis que la fertilisation azotée ou l'application de glyphosate semblent peu affecter le contenu en toxine.

Symposium

Additifs biologiques en serriculture : le marché est-il prêt?

S. Parent. Premier Horticulture, Rivière-du-Loup (Québec), Canada G6R 6C1

L'intérêt pour des microorganismes de stimulation de croissance et de lutte antiparasitaire dans les serres commerciales a considérablement augmenté ces dernières années. Des données d'efficacité sont toutefois de plus en plus requises pour mieux comprendre leur champ d'action. Des essais de validation ont débuté avec des organismes de lutte biologique, soit le *Bacillus subtilis* et le champignon mycorhizien *Glomus intraradices*. L'objectif était de mesurer, en conditions réelles de production et sur plusieurs cycles, les bénéfices de croissance et la réduction des pertes de plantes causées par les maladies et les autres stress culturaux. Plusieurs cultivars de poinsettia ont été cultivés dans des substrats contenant les additifs biologiques dans trois serres commerciales et deux serres universitaires au cours de l'automne 2006. Les pratiques culturales étaient similaires dans toutes les serres, sauf dans deux des serres commerciales, où une importante éclosion de *Pythium* sp. a été observée. Les plantes cultivées avec les additifs biologiques dans ces serres affectées par la maladie ont mieux performé, tant au niveau de la réduction des pertes que de la stimulation de croissance. Ces résultats ne sont qu'une première étape afin de documenter les bénéfices culturaux reliés à l'emploi de certains additifs biologiques sur le marché.

Effet de la qualité sanitaire de semences certifiées de céréales sur leur productivité en champ et en conditions contrôlées

S. Pouleur[1], L. Couture[1], A. Comeau[1] et Denis Pageau[2]. [1]Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Québec (Québec), Canada G1V 2J3; [2]Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Normandin (Québec), Canada G8M 4K3

Les semences certifiées de céréales sont parfois fortement contaminées par des champignons pathogènes. Pour déterminer si les fortes contaminations sont préjudiciables, nous avons comparé la productivité de semences certifiées qui étaient peu (< 20 %) et fortement (> 40 %) contaminées par le *Fusarium graminearum* et le *Bipolaris sorokiniana,* avec et sans traitement fongicide de semences. Pendant trois saisons, nous avons conduit un total de 11 essais au champ avec différents cultivars. Chez le blé, la levée des semences moins contaminées a été de 18 % supérieure à celle des autres sans fongicide, alors qu'elle a été de 2,9 % supérieure avec fongicide. Le gain de rendement attribuable aux semences moins contaminées a été de 5,6 % et 4,7 % avec et sans fongicide, respectivement. Chez l'orge, la levée des semences moins contaminées a été supérieure de 5 % sans fongicide et de 6,3 % avec fongicide. Les fongicides ont amélioré la levée et le rendement en général. Chez le blé seulement, l'effet bénéfique des fongicides sur la levée a été plus marqué avec les semences contaminées. Il y a eu moins de symptômes de pourriture de racines avec les semences moins contaminées. En conditions contrôlées, l'élévation de température de 20 à 30 °C a stimulé la maladie et amplifié les écarts entre les semences plus et moins contaminées; ceci pourrait expliquer la variabilité des résultats au champ. On conclut que la productivité des semences certifiées peut être dépréciée par leur qualité sanitaire et que les traitements de semences, bien qu'efficaces, ne suffisent pas à compenser le problème.

Quoi de neuf chez le compartimentage, un mécanisme de défense de l'arbre?

D. Rioux, M. Simard et G. Laflamme. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides, Québec (Québec), Canada G1V 4C7

Le compartimentage demeure l'un des mécanismes de défense les plus étudiés chez l'arbre. Nous avons également rapporté ce phénomène chez une plante herbacée, l'œillet (*Dianthus caryophyllus*), et les réactions observées montraient des similarités avec celles du peuplier baumier (*Populus balsamifera*). Pour la première fois chez un conifère, nous avons montré la présence de subérine dans des bandes de cellules se développant de l'écorce à la moelle chez des pins résistants au chancre scléroderrien. Ce compartimentage des tissus envahis s'accompagne de la présence accrue de phénols dans le phloème, une observation aussi rapportée par d'autres collègues. Un groupe de chercheurs a par ailleurs indiqué que la résine produite en abondance dans l'écorce endommagée chez plusieurs conifères pourrait venir des canaux résinifères traumatiques du xylème, ceux-ci étant connectés à l'écorce par une canalisation horizontale. On connaît encore peu de choses sur la physiologie du compartimentage, mais on sait que chez les conifères, le jasmonate de méthyle semble impliqué dans la production des terpènes et des canaux résinifères traumatiques. Malgré tout, certains champignons de carie ont développé des stratégies pour franchir ces zones de compartimentage pourtant fortement imprégnées de composés qui leur sont toxiques.

Symposium

Les graminées endophytiques : une voie d'avenir dans la protection des espaces verts?

S. Rochefort. Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (FIHOQ), Saint-Hyacinthe (Québec), Canada J2S 7B3

En Amérique du Nord, les surfaces gazonnées sont devenues, au cours des 30 dernières années, les plantes les plus utilisées dans les aménagements paysagers. Les graminées à gazon sont utilisées à plusieurs endroits en milieu urbain, entre autres pour l'aménagement des terrains résidentiels et commerciaux, des cimetières, des abords routiers, des terrains sportifs, des parcs urbains et des terrains de golf. Les pelouses couvrent plus de 250 000 hectares au Québec et représentent une valeur économique estimée à plus de 100 millions de dollars annuellement. Avec l'adoption du *Code de gestion des pesticides* en 2003, la gestion des organismes nuisibles des pelouses, jusqu'alors basée principalement sur l'utilisation de pesticides de synthèse, subira des

modifications majeures. Le développement de méthodes alternatives est donc devenu prioritaire pour les gestionnaires d'espaces verts. Parmi les solutions de rechange, l'utilisation des graminées endophytiques est une des avenues intéressantes en phytoprotection. Plusieurs études réalisées en laboratoire ont démontré le potentiel des graminées endophytiques pour lutter contre plusieurs insectes ravageurs des gazons. Toutefois, qu'en est-il de leur efficacité au champ? Quels sont les facteurs pouvant influencer leur efficacité et quel est leur réel potentiel d'utilisation en phytoprotection par les gestionnaires d'espaces verts et aussi par les propriétaires de terrain résidentiel?

Symposium

La protection de la propriété intellectuelle concernant les plantes

L. Savard. Université McGill, Montréal (Québec), Canada H3A 2T5

Au cours de cette présentation, nous aborderons les notions de protection des droits de propriété intellectuelle dans le domaine de la biologie végétale. L'amélioration ou la création de nouvelles variétés de plantes par sélection datent de plusieurs centaines d'années alors que les agriculteurs, de façon consciente ou inconsciente, désiraient obtenir des variétés offrant entre autres de meilleurs rendements, une qualité plus élevée ou encore une résistance accrue aux parasites et aux maladies Le processus d'amélioration d'une espèce ou d'une variété peut être long et coûteux. Il importe ainsi, et ce, dans le but d'encourager la création de variétés plus performantes, que les efforts réalisés par les améliorateurs leurs donnent des droits privilégiés de propriété intellectuelle sur leurs variétés. Au Canada, la *Loi sur la protection des obtentions végétales* assure la protection requise aux nouvelles variétés. Cette protection donne le droit exclusif de produire et de vendre du matériel de multiplication de cette variété, mais un certain nombre de points la distinguent d'un brevet traditionnel. Nous nous pencherons donc lors de cette présentation sur la différence qui existe entre les systèmes américain et canadien ainsi qu'à la particularité de la *Loi sur la protection des obtentions végétales*.

Nématodes et champignons entomopathogènes isolés de sols de terrains de golf du Québec

L. Simard[1], M.-È. Gosselin[1], J. Bissett[2], P.S. Stock[3] et G. Bélair[1]. [1]Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec), Canada J3B 3E6; [2]Centre de recherche de l'Est sur les céréales et oléagineux, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0Z2; [3]Department of Entomology, University of Arizona, Tucson (Arizona), USA 85721-0036

Considérant les politiques actuelles sur la réduction de l'utilisation des pesticides de synthèse, le développement de nouveaux agents de lutte biologique est prioritaire pour la lutte contre les insectes ravageurs des surfaces gazonnées du Québec. En 2005, un échantillonnage de sol a été réalisé de la fin juillet au début octobre afin d'isoler des nématodes entomopathogènes (NEP) et des champignons entomopathogènes (CEP) sur 55 terrains de golf répartis dans différentes régions du Québec. Des échantillons de sol (~1,5 kg) ont été prélevés dans deux sections de l'herbe longue (~500 m^2 chacune). L'isolation des NEP et des CEP a été réalisée en laboratoire en utilisant comme appâts des larves de la fausse-teigne (*Galleria mellonella*) et du ténébrion meunier (*Tenebrio molitor*). Cinq larves de chacune des espèces ont été placées dans un récipient de plastique (500 mL) contenant 400 g de sol durant 5 j à l'obscurité à 22 °C. Après cette période, les larves d'insectes présentant des symptômes d'infection ont été triées et placées dans des pétris afin de favoriser le développement des NEP et des CEP. Quatorze isolats de NEP ont été trouvés parmi 592 échantillons de sol pour une prévalence de 2,4 % dans notre enquête. Les espèces *Steinernema carpocapsae* et *S. feltiae* se sont révélées présentes en plus grande importance. Plus de 200 isolats de CEP ont été récupérés sur l'ensemble des terrains de golf et l'espèce *Metarhizium anisopliae* s'avère largement dominante.

***Phytophthora ramorum*: évaluation de sa capacité d'infecter six espèces d'arbres de l'Est canadien**

M. Simard[1], S.C. Brière[2], G.J. Bilodeau[1], R.C. Hamelin[1], A.K. Watson[3] et D. Rioux[1]. [1]Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides, Québec (Québec), Canada G1V 4C7; [2]Laboratoire de phytopathologie, Agence canadienne d'inspection des aliments, Ottawa (Ontario), Canada K2H 8P9; [3]Department of Plant Science, McGill University, Sainte-Anne-de-Bellevue (Quebec), Canada H9X 3V9

Depuis sa détection en 1993, le *Phytophthora ramorum (Pr)*, agent pathogène de l'encre des chênes rouges, a causé des dommages importants en Europe et aux États-Unis. À la suite de l'évaluation des risques phytosanitaires réalisée au Canada en 2006, où le potentiel d'introduction du *Pr* a été jugé élevé à travers tout le pays, une étude portant sur une appréciation de la sensibilité de six espèces forestières communes dans l'Est canadien a été entreprise. Les résultats préliminaires montrent que chez les feuilles du *Fraxinus americana*, les symptômes apparaissent très tôt après l'inoculation, la nécrose couvrant près de 12 % de la surface foliaire et la ré-isolation du microorganisme étant de 100 %. Chez le *Betula alleghaniensis*, la sensibilité des feuilles varie, mais lorsque les symptômes sont présents, la quantification de l'ADN du *Pr* par PCR en temps réel est la plus élevée parmi toutes les espèces étudiées. La sensibilité des tiges du *Quercus rubra* est mise en évidence par l'apparition d'un chancre, l'observation de la pénétration d'hyphes dans le xylème et la ré-isolation du *Pr*, ce dernier paramètre étant également vrai dans le cas des tiges d'*Acer saccharum*. La sporulation du *Pr* chez les aiguilles de l'*Abies balsamea* et du *Larix laricina* est très élevée et l'inoculation des tiges a causé la mort de quelques individus.