



Foliage, Shoot and Stem Diseases

This special issue of *The Forestry Chronicle* contains a selection of papers based on presentations made during the meeting of the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) Working Party 7.02.02 “Foliage, Shoot and Stem Diseases” held in Niagara Falls, Ontario, 7–11, May 2017. Forty-four scientists from 14 countries in Europe and North America attended, and 41 oral and 24 poster presentations were given. The theme of the meeting was “Invasive forest pathogens and implications for biology and policy”. The papers within this special issue reflect this theme through their focus on invasive species, a policy framework for invasive species, and potential management tools for forest pathogens.

The first paper by Nienhuis and Wilson “Invasive species in Ontario: The threat, the strategy, and the law” outlines the actions that have been taken by the Ontario provincial government in response to damage by invasive species that have become established in Ontario and species that threaten the province. The province has implemented the Ontario Invasive Species

Strategic Plan, and in 2015 passed into law the Invasive Species Act. Significantly, Ontario is the first Canadian province to enact legislation aimed at preventing the establishment of invasive species. Through clarifying roles and responsibilities, and providing a legal framework to address issues associated with invasive species, the province has

“taken a significant step towards reducing the probability of the establishment of invasive species.”, demonstrates that a pathogen can be suppressed but not killed, by chemical methods intended to control the pathogen in the nursery. The results indicate a mechanism by which pathogen suppression in the nursery can lead to the establishment of disease when seedlings are outplanted and chemical controls are no longer applied.

taken a significant step towards reducing the probability of the establishment of invasive species.

Four papers address the management of forest pathogens. Smith and Stanosz’s paper, “Sublethal effects of the methyl benzimidazole carbamate “fungicide” thiophanate-methyl applied to prevent *Diplodia* shoot blight of

In addition to demonstrating a mechanism by which a pathogen can be inadvertently transported outside the nursery, this work is also important because *Diplodia* shoot blight is caused by the introduced fungus *Diplodia sapinea*, an invasive pathogen causing a disease on native *Pinus resinosa*. The paper by Aleksandrowicz-Trzcińska *et al.*



The Forestry Chronicle Downloaded from pubs.cif-ifc.org by UNIV DE VALLADOLID on 11/08/21 For personal use only.



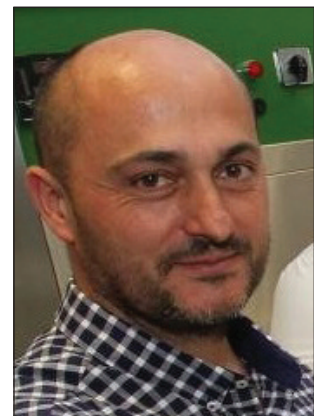
Tod Ramsfield
Canadian Forest Service,
Northern Forestry Centre,
5320 – 122 St., Edmonton,
AB, Canada T6H 3S5
tod.ramsfield@Canada.ca



Tom Hsian
Environmental Sciences,
University of Guelph,
Guelph, ON
Canada N1G 2W1
thsiang@uoguelph.ca



Richard Wilson
Ontario Ministry of Natural
Resources and Forestry,
70 Foster Drive, Suite 400,
Sault Ste. Marie, ON
Canada P6A 3V1
Richard.Wilson@ontario.ca



Julio Javier Diez
Department of Plant Production and Forest Resources,
University of Valladolid,
Avenida de Madrid 44,
34071 Palencia, Spain
jdcasero@pvs.uva.es

“Effects of copper and silver nanoparticles on growth of selected species of pathogenic and wood decay fungi *in vitro*” investigates the novel use of nanoparticles as fungicides against damping-off and wood decay fungi. Their study shows that some fungi are sensitive to these materials, suggesting a potential role for them in pathogen management. Two papers are focussed on the biological control of pathogenic fungi using beneficial fungi. The paper by Olaizola Suárez *et al.* “*In vitro* antagonism of edible ectomycorrhizal fungi against *Fusarium oxysporum* and *Fusarium verticillioides*” investigates the potential biological control of pathogens using ECM fungi. In this paper, edible ECM fungi were co-cultured with pathogenic fungi and it was observed that pathogen growth was inhibited by some of the edible ECM fungi. A second paper by Olaizola Suárez *et al.* “Effects of *Lactarius deliciosus* and *Rhizopogon roseolus* ectomycorrhizal fungi on seeds and seedlings of Scots and stone pines inoculated with *Fusarium oxysporum* and *Fusarium verticillioides*” demonstrates that ectomycorrhizal fungi (ECM) can protect seed from pathogens. When Scots pine and stone pine seed were co-inoculated with pathogens and ECM fungi, seed germination was not inhibited, while without the ECM fungi, seed germination was inhibited.

Three of the papers in this special issue align with the theme of invasive forest pathogens. Milenković *et al.*'s paper, “Interaction between *Hymeno-*

scyphus fraxineus and *Phytophthora* species on young *Fraxinus excelsior* seedlings” investigates a potential interaction between *H. fraxineus*, an invasive forest pathogen, and *Phytophthora* spp. found in the soil under declining ash trees. The results clearly demonstrate the pathogenicity of *H. fraxineus* and *Phytophthora* spp. to ash but further work is necessary to determine if there is an interaction between the pathogens. An experiment designed to study the interaction between simulated insect defoliation and *Phytophthora plurivora* is described by Oszako *et al.* “Assessment of interactions between defoliation and *Phytophthora plurivora* stem infections of birch seedlings”. To test the hypothesis that insect defoliation can predispose birch to *P. plurivora* infection, seedlings were manually defoliated and inoculated with the pathogen. The results show that *P. plurivora* can infect birch: lesions were larger on the defoliated seedlings and root systems smaller. The third paper by Cleary *et al.* “First report of *Pleuroceras pseudoplatani* on *Acer rubrum*, *A. griseum*, *A. saccharinum*, *A. negundo*, *A. circinatum*, and *A. macrophyllum* in Scotland” raises the potential risk to North American maple species from *P. pseudoplatani*, the pathogen that causes giant leaf blotch on maples in Europe. The observation of this pathogen on some North American maple species growing in Scotland suggests that maple growers in North America should be aware of the potential impact of this pathogen.

A paper by Roberts and Hsiang focusses on a forest pathology issue in Ontario, “Incidence of slime flux in deciduous trees of Southern Ontario” and describes the results of a survey of slime flux in hardwood trees in the southern region of the province. Slime flux is induced by bacterial infection of heartwood, which leads to wetwood formation and the eventual secretion of exudates through bark cracks. The survey found that slime flux was positively correlated with tree age and that tree species differed in the incidence of slime flux. The final paper by Neimane *et al.*, “Damage caused by *Lophodermium* needle cast in open-pollinated and control-crossed progeny trials of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.)”, points to the potential of genetic improvement for breeding resistance to a foliar pathogen in Latvia.

The papers in this special issue represent a portion of the material presented at the Niagara Falls meeting. The oral sessions were grouped as follows: 1. invasive forest pathogens, 2. pitch canker disease and advances in pathogen detection, 3. Botryosphaeria-ceous and other forest pathogens, 4. *Hymenoscyphus fraxineus*, conifer foliar diseases, and 5. stem diseases.

The full program and abstract book is online on the Working Party's web page: <https://www.iufro.org/science/divisions/division-7/70000/70200/70202/publications/>

Maladies du feuillage, des pousses et de la tige

Ce numéro spécial du *The Forestry Chronicle* regroupe une sélection d'articles rédigés à partir des communications livrées au cours de la réunion du groupe de travail 7.02.02 « Maladies du feuillage, des pousses et de la tige » de l'Union internationale des instituts de recherche forestière (IUFRO) qui s'est tenue à Niagara Falls du 7 au 11 mai 2017. Cette réunion a rassemblé 44 chercheurs venant de 14 pays de l'Europe et de l'Amérique du Nord qui ont livré 41 communications orales et 24 par affichage. La réunion avait pour thème « Invasive forest pathogens and implications for biology and policy » (Les espèces envahissantes et leurs implications sur la biologie et la politique). Les articles de ce numéro spécial reflètent bien ce thème en mettant l'accent sur les espèces envahissantes, le cadre réglementaire pour les espèces envahissantes et les outils potentiels pour contrôler les agents pathogènes forestiers.

Le premier article, de Nienhuis et Wilson, « Invasive species in Ontario: The threat, the strategy, and the law » (Les espèces envahissantes en Ontario : La menace, la stratégie et la loi), décrit les gestes posés par le Gouvernement ontarien pour contrer les dommages causés par les espèces envahissantes qui se sont établies en Ontario et les espèces qui menacent cette province. La province a mis en œuvre le Plan stratégique contre les espèces envahissantes et, en 2015, a intégré à sa législation la Loi sur les espèces envahissantes. Il faut noter que l'Ontario aura été la première province canadienne à légiférer en vue de prévenir l'établissement d'espèces envahissantes. En précisant les rôles et responsabilités de chacun et en établissant un cadre légal pour gérer les problématiques liées aux espèces envahissantes, la province s'est donné les moyens pour réduire la probabilité que des espèces envahissantes s'établissent sur son territoire.

Quatre articles portent sur la gestion des ravageurs forestiers. Dans leur article, « Sublethal effects of the methyl benzimidazole carbamate "fungicide" thiophanate-methyl applied to prevent

Diplodia shoot blight of pines » (Effets non mortels des applications du fongicide méthyle benzimidazole carbamate ou thiophanate-méthyle pour prévenir la flétrissure des pousses de pin par le *Diplodia*), Smith et Stanosz's montrent qu'on peut contrer l'effet d'un agent pathogène sans le tuer au moyen de traitements chimiques destinés au contrôle de l'agent pathogène en pépinière. Les résultats montrent que le mécanisme de contrôle de l'agent pathogène en pépinière peut amener l'établissement de la maladie quand les semis sont plantés en champ et qu'il n'y a plus de traitement chimique. En plus de mettre au jour un mécanisme par lequel l'agent pathogène pourrait être transporté accidentellement à l'extérieur de la pépinière, ces travaux sont d'une grande importance, car ils montrent que la flétrissure du pin est causée par le champignon exotique *Diplodia sapinea*, un agent pathogène envahissant qui provoque la maladie chez un pin indigène, le *Pinus resinosa*. L'article d'Aleksandrowicz-Trzczińska et coll., « Effects of copper and silver nanoparticles on growth of selected species of pathogenic and wood decay fungi *in vitro* » (Effets des nanoparticules de cuivre et d'argent sur la croissance de certaines espèces d'agents pathogènes et sur la carie du bois *in vitro*), s'intéresse à une nouvelle utilisation des nanoparticules comme fongicide pour lutter contre les champignons de fonte des semis et de carie du bois. Leur étude révèle que certains champignons sont sensibles à ces produits, laissant entrevoir le rôle qu'ils pourraient jouer dans le contrôle des agents pathogènes. Deux articles se penchent sur le contrôle des champignons pathogènes à l'aide de champignons bénéfiques. L'article de Olazola Suárez et coll., « *In vitro* antagonism of edible ectomycorrhizal fungi against *Fusarium oxysporum* and *Fusarium verticillioides* » (Antagonisme *in vitro* entre les champignons ectomycorhiziens comestibles et *Fusarium oxysporum* et *Fusarium verticillioides*), explore le potentiel de la lutte biologique avec les champignons ECM. Dans le cadre de ces travaux, des champignons ECM ont

été cultivés en paire avec des champignons pathogènes et on a pu observer que certains champignons ECM inhibaient la croissance des champignons pathogènes. Un second article de Olazola Suárez et coll., « Effects of *Lactarius deliciosus* and *Rhizopogon roseolus* ectomycorrhizal fungi on seeds and seedlings of Scots and stone pines inoculated with *Fusarium oxysporum* and *Fusarium verticillioides* » (Effets des champignons ectomycorhiziens *Lactarius deliciosus* et *Rhizopogon roseolus* sur les semis du pin sylvestre et du pin parasol inoculés avec *Fusarium oxysporum* and *Fusarium verticillioides*), montre que les champignons ectomycorhiziens (ECM) peuvent protéger les semences contre les agents pathogènes. Les graines de pin d'Écosse et de pin parasol inoculés à la fois avec des champignons pathogènes et ECM ont germé sans problème alors qu'il n'y a pas eu de germination chez celles sans ECM.

Trois des articles de ce numéro spécial portent sur les agents pathogènes forestiers envahissants. Celui de Milenković et coll., « Interaction between *Hymenoscyphus fraxineus* and *Phytophthora* species on young *Fraxinus excelsior* seedlings » (Interaction entre les espèces *Hymenoscyphus fraxineus* et *Phytophthora* sur les jeunes semis de *Fraxinus excelsior*), se penche sur une possible interaction entre *H. fraxineus*, un agent pathogène forestier envahissant, et *Phytophthora* spp. que l'on retrouve dans le sol sous les frênes dépérissants. Les résultats montrent clairement la pathogénicité de *H. fraxineus* et *Phytophthora* spp pour le frêne. Il faudra poursuivre les travaux pour vérifier s'il y a une interaction entre les agents pathogènes. Dans leur article « Assessment of interactions between defoliation and *Phytophthora plurivora* stem infections of birch seedlings » (Évaluation de l'interaction entre la défoliation et l'infection des tiges de bouleau par *Phytophthora plurivora*), Oszako et al décrivent une expérience qui porte sur l'interaction entre une défoliation imitant celle des insectes et *Phytophthora plurivora*. Ils ont défolié manuellement et inoculé des semis avec l'agent pathogène afin de



Conference participants/participants à la conférence

vérifier si la défoliation par les insectes prédisposait le bouleau à l'infection par *P. plurivora*. Les résultats montrent que *P. plurivora* peut effectivement infecter le bouleau : les lésions étaient plus importantes chez les semis défoliés, et leur système racinaire était moins important. Le troisième article écrit par Cleary *et coll.*, « First report of *Pleuroceras pseudoplatani* on *Acer rubrum*, *A. griseum*, *A. saccharinum*, *A. negundo*, *A. circinatum*, and *A. macrophyllum* in Scotland » (Premier rapport de la présence de *Pleuroceras pseudoplatani* sur *Acer rubrum*, *A. griseum*, *A. saccharinum*, *A. negundo*, *A. circinatum*, et *A. macrophyllum* en Écosse), laisse entrevoir le risque que les essences d'érable nord-américaines deviennent infectées par *P. pseudoplatani*, l'agent pathogène responsable de l'antracnose géante de l'érable en Europe. La présence de cet agent pathogène sur certains érables nord-américains plantés en Écosse devrait inciter les propriétaires de boisés à se méfier du risque que présenterait cet

agent pathogène pour les érablières en Amérique du Nord.

Un article de Roberts et Hsiang s'intéresse à un problème pathologique qui sévit dans les forêts de l'Ontario « Incidence of slime flux in deciduous trees of Southern Ontario » (Incidence du suintement muqueux chez les feuillus du Sud de l'Ontario) et présente les résultats d'un inventaire du suintement muqueux sur les feuillus du sud de la province. Le suintement muqueux résulte d'une infection bactérienne du duramen qui entraîne la formation de cœur mouillé et la sécrétion éventuelle d'exsudats par les fentes de l'écorce. Ils ont observé que le suintement muqueux était directement lié à l'âge de l'arbre et que l'incidence du suintement muqueux variait selon les essences d'arbres. Le dernier article rédigé par Neimane *et coll.*, « Damage caused by *Lophodermium* needle cast in open-pollinated and control-crossed progeny trials of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) » (Dégât lié à la le rouge des aiguilles de

pin (*Lophodermium*) dans les tests de descendance à pollinisation naturelle ou croisée chez le pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.)), laisse voir que l'amélioration génétique permettrait d'accroître la résistance à un agent pathogène des feuilles en Lettonie.

Les articles de ce numéro spécial ne montrent qu'une partie de tout ce qui a été présenté lors de la rencontre à Niagara Falls. Les communications orales se regroupaient comme suit : 1. Agents pathogènes forestiers envahissants, 2. Chancre suintant du pin et progrès dans la détection des agents pathogènes, 3. Botryosphaeriaceae et autres agents pathogènes forestiers, 4. *Hymenoscyphus fraxineus*, maladies des feuilles chez les conifères et 5. Maladies de la tige.

On peut consulter le programme détaillé ainsi que le recueil des résumés sur la page du groupe de travail à l'adresse : <https://www.iufro.org/science/divisions/division-7/70000/70200/70202/publications/>