

Bulletin-é



Centre de foresterie des Grands Lacs (CFGL)

Rapports sur le webinaire

Une présentation de la génomique des ravageurs des arbres

Le 17 septembre, monsieur Daniel Doucet présentait un survol des travaux coopératifs actuels sur la génomique, quant à deux insectes ravageurs importants pour la foresterie canadienne : l'agrile du frêne et la tordeuse des bourgeons de l'épinette. La génomique – le séquençage complet de l'ADN des organismes – révèle d'importants renseignements sur les gènes impliqués dans divers processus physiologiques. Le travail qu'il a effectué jusqu'à présent sur l'agrile du frêne était centré sur la fonction des gènes dans l'antenne de l'insecte, où il détecte les odeurs. Ces gènes jouent un rôle clé dans la capacité de l'agrile du frêne à trouver de la nourriture, à s'accoupler et à trouver un site de ponte convenable pour réussir à compléter son cycle de vie. De plus, monsieur Doucet participe activement au séquençage et au décodage du génome de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Il s'agit d'un travail coopératif effectué par les centres du SCF et deux universités. Il s'intéresse particulièrement aux caractéristiques génomiques liées à la diapause, à la tolérance au froid, au développement et à la digestion. L'objectif à long terme de M. Doucet est d'utiliser ces connaissances pour développer des outils novateurs en vue de la détection, de la surveillance, de l'atténuation ou de la gestion de ces insectes. Pour accéder à la présentation, veuillez aller sur le site FTP de RNCAN. (Elle n'est disponible qu'en format texte, en raison d'une défaillance audio au cours de l'enregistrement.)

Prédiction de propagation d'organismes envahissants

Le 1er octobre 2013, monsieur Denys Yemshanov présentait un séminaire intitulé : « Does diversification in invasive species surveillance make a better decision-making strategy under uncertainty? » (La diversification de la surveillance des espèces envahissantes procure-t-elle une meilleure stratégie décisionnelle en cas d'incertitude?) Il est difficile de planifier des campagnes de surveillance des organismes nuisibles en vue d'une intervention rapide dans des régions aussi diverses, du point de vue géographique, que celles de l'Amérique du Nord, surtout lorsque les connaissances sur un nouvel organisme envahisseur sont peu nombreuses et imprécises. Cette nouvelle méthode de modélisation tient compte des niveaux de risque et d'incertitude qui sont généralement associés aux nouvelles invasions de ravageurs. L'approche est fondée sur l'idée que la diversification (comme celle d'un portefeuille de titres dans l'univers financier) peut améliorer l'évaluation des risques d'invasion par des espèces envahissantes et permettre une affectation des ressources des plus efficaces, pour les activités de surveillance. Le modèle quantifie les risques qu'un emplacement donné reçoive un parasite forestier envahissant. Par exemple, une carte des risques d'invasion a été créée pour indiquer les déplacements potentiels de l'agrile du frêne. Le modèle tenait compte des voies d'entrée de la propagation anthropique des ravageurs le long des réseaux de transport et de voyages de plaisance.

Pour accéder à la présentation, veuillez aller sur le site FTP de RNCAN. (Elle n'est disponible qu'en format texte, en raison d'une défaillance audio au cours de l'enregistrement.)

Le prochain webinaire de la série aura lieu le 21 janvier 2014 à 13 h 30 HE.

Monsieur Dean Thompson présentera une causerie intitulée :

« TreeAzin as a systemic insecticide for potential use against Asian Longhorned Beetle –What we know and what we need to know » (TreeAzin en tant qu'insecticide naturel systémique pouvant être utilisé contre le longicorne asiatique – ce que nous savons et ce que nous devons savoir)

Gravité de la saison des incendies de forêt mondiale au XXI^e siècle

Aperçu

De quelle manière le réchauffement climatique affectera-t-il les futures activités des feux? Les scientifiques du groupe sur le feu et les changements climatiques du CFGL (en collaboration avec l'Université de l'Alberta) prédisent que la gravité et la durée de la saison des incendies augmenteront de manière importante, au cours du prochain siècle. Par conséquent, la gestion des incendies constituera un défi encore plus grand, à l'avenir.

Dans cette analyse, l'influence potentielle des changements climatiques sur la gravité de la saison des incendies a été quantifiée au moyen de l'indice cumulé de gravité (ICG), un paramètre de danger de feux provenant de la Méthode canadienne d'évaluation des dangers d'incendie de forêt. Trois modèles de circulation générale (pour prédire les changements climatiques) et trois scénarios d'émission (représentant un éventail de schémas de croissance de l'économie et de la population) ont été utilisés pour prédire la gravité des incendies et la durée de la saison des incendies au milieu du siècle (2041-2050) et à la fin du siècle (2091-2100), par rapport aux données de base de 1971-2000. Les résultats semblent indiquer d'importantes augmentations de la gravité des incendies pour tous les modèles et scénarios, mais surtout dans l'hémisphère nord, d'ici la fin du siècle, où l'ICG serait plus de trois fois supérieur au niveau de base. Avec des températures plus chaudes, il y a une évapotranspiration accrue, ce qui peut provoquer une position moins élevée de la nappe phréatique et une teneur en humidité moins élevée des combustibles. On associe également plus de foudre à des températures plus chaudes, ce qui mène à plus d'ignitions.

La suppression des incendies échoue surtout pendant les feux de cimes à forte intensité, et les scénarios de changement climatique de cette étude indiquent que ce genre de comportement du feu se produira plus fréquemment, à l'avenir. Si l'intensité moyenne du feu augmente, les ressources requises pour la suppression du feu pourraient dépasser la capacité disponible, en cas de fréquence accrue, et il en résulterait plus de zones brûlées. Les organisations modernes de gestion des incendies fonctionnent déjà à capacité presque maximale, alors, toute augmentation supplémentaire de difficulté à contrôler les incendies poussera probablement plus d'incendies au-delà d'un seuil de capacité de suppression.

L'exercice de modélisation prédisait également une saison d'incendies plus longue, puisque la température est la plus importante variable affectant l'ampleur des incendies de végétation, et puisque des températures plus chaudes mènent généralement à une prolongation de la saison des incendies. Il en résulte plus de départs de feu et plus de possibilités que les incendies échappent au contrôle. Dans les hautes latitudes du Nord, on s'attend à une augmentation de plus de 20 jours par an, d'ici la fin du siècle. Certaines façons d'atténuer cette augmentation des incendies sont notamment de réduire les ignitions causées par l'homme en mettant en place des programmes éducatifs, en limitant ou en interdisant l'utilisation du feu, et en mettant en application les politiques actuelles. Au niveau local, les collectivités peuvent continuer de promouvoir la réduction des matières combustibles, ou certaines pratiques de modification comme moyens de contribuer à la protection de leurs propriétés et d'autres valeurs à risque élevé. Il sera essentiel d'avoir des systèmes d'alerte rapide pour éviter les feux catastrophiques.

Les résultats de cette étude procurent d'importants renseignements pour améliorer la planification de la suppression des incendies. Une meilleure compréhension des schémas, à l'avenir, permettra aux organismes de gestion des incendies de réévaluer leurs politiques et stratégies.

Génétique des populations d'insectes

Aperçu

L'observation de la structure génétique d'une population d'insectes peut donner une idée de ses modes de dispersion et de ses cycles de population. Pour les espèces exotiques envahissantes, de telles études peuvent jeter la lumière sur les voies d'invasion et mener à une meilleure prévention ainsi qu'à de meilleures mesures de contrôle. Les scientifiques du CFGL ont participé à des études sur la génétique de deux importants parasites forestiers : la tordeuse des bourgeons de l'épinette et l'agrile du frêne.

La tordeuse des bourgeons de l'épinette

Le chercheur scientifique Daniel Doucet a récemment contribué à la publication d'une revue sur la variation génétique chez les populations de tordeuse des bourgeons de l'épinette dans l'ensemble de l'Amérique du Nord. Il a travaillé en collaboration avec des scientifiques de l'University de l'Alberta et de l'USDA Forest Service afin d'accroître la base de connaissances sur la distribution de la population de la tordeuse des bourgeons de l'épinette à petite échelle, dans l'ensemble de l'Amérique du Nord. La tordeuse des bourgeons de l'épinette est l'insecte défoliateur le plus important de la forêt boréale, sur le plan écologique, et elle joue un grand rôle dans la détermination de la structure forestière. Bien que les cycles de population de la tordeuse des bourgeons de l'épinette aient été reconstruits et documentés depuis les 400 dernières années, on sait moins de choses sur la synchronisation de ses cycles de population et sur ses modes de dispersion. Cette lacune s'explique en grande partie par le manque de marqueurs génétiques à partir desquels on pourrait réaliser des enquêtes à petite échelle sur la distribution de sa population. L'identification de marqueurs génétiques est un important point de départ, pour de telles études sur la population. On peut étudier les variations génétiques en utilisant des « étiquettes de séquences transcrites » (EST), qui sont de courtes séquences de gènes pouvant être assorties à un locus précis, sur le chromosome. Dans le cadre de cette étude, M. Doucet a obtenu 41 230 EST, pour la tordeuse des bourgeons de l'épinette. À partir de celles-ci, 114 marqueurs génétiques ont été identifiés au moyen d'insectes provenant de l'ensemble de l'Alberta. Les résultats ont été validés en utilisant une tordeuse des bourgeons provenant du nord du Minnesota. Ces renseignements compléteront les ressources actuelles sur la génétique de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Agrile du frêne

Monsieur Barry Lyons, avec des partenaires de trois universités canadiennes et de l'USDA Forest Service, a contribué à un article de revue qui compare les populations asiatiques et nord-américaines d'agrile du frêne, au moyen de marqueurs génétiques. Quarante-huit populations d'agrile du frêne ont été échantillonnées entre 2003 et 2008, en provenance de cinq régions : trois régions où il a été introduit (Michigan, Ontario et Québec) et deux régions dont il est originaire (Chine et Corée du Sud). Sept marqueurs génétiques convenant à une analyse génétique de la population ont été cernés et utilisés pour comparer les structures des populations d'agriles du frêne d'Amérique du Nord et d'Asie. D'importantes variations génétiques ont été découvertes entre les régions, mais pas entre les années d'échantillonnage. Les résultats semblent indiquer que les populations nord-américaines ont rencontré un goulot d'étranglement génétique lors de leur introduction dans ce continent. De même, des individus de différentes régions d'Amérique du Nord (l'Ontario par rapport au Québec) pourraient être associés à différentes régions, dans l'aire de répartition d'origine de l'agrile du frêne. Les marqueurs peuvent être utilisés pour suivre les voies d'invasion futures et surveiller les changements de variation génétique, dans la nouvelle aire de répartition.

