



SUSTAINING AND SECURING CANADA'S HONEY BEES USING 'OMIC TOOLS

RESPONSABLE SCIENTIFIQUE : Pierre Giovenazzo (Université Laval)

COLLABORATRICE : Andrée Rousseau (CRSAD)

ÉTUDIANTE AU DOCTORAT : Ségolène Maucourt (Université Laval)

ÉTUDIANTS À LA MAÎTRISE : Sidki Bouzlama et Stéphanie Rouleau-Breton (Université Laval)

PÉRIODE DE RÉALISATION : Octobre 2015 à septembre 2019

PARTENAIRES FINANCIERS : Génome Canada, Génome Québec, Génome Colombie-Britannique, Université Laval, CRSAD

CRSAD N° : 15-AP-287

OBJECTIF DU PROJET

Développer des outils génomiques et protéomiques dans le but d'identifier des traits bénéfiques pour la santé des abeilles.

RÉSUMÉ

L'abeille domestique (*Apis mellifera*) est une composante essentielle à l'agriculture canadienne, contribuant à un minimum de 4,6 milliards de dollars à notre économie, principalement avec les services de pollinisation et de production de miel. Les apiculteurs canadiens éprouvent cependant des pertes d'environ 27 % de leurs colonies chaque hiver depuis 2006-2007. Les maladies qui affaiblissent ou détruisent les colonies sont des causes importantes de cet insoutenable déclin, ce qui, laissé incontrôlé, constitue de graves menaces pour la production des principales industries agroalimentaires et met en péril la sécurité alimentaire. Les apiculteurs canadiens atténuent les pertes hivernales de colonies en important plus de 200 000 reines abeilles annuellement, principalement d'Hawaii, de Californie et de Nouvelle-Zélande. La forte dépendance face aux importations de reines abeilles pose plusieurs risques incluant la possible fermeture de frontières liées aux risques d'importations de nouvelles maladies et parasites de l'abeille. De plus, l'introduction de matériel non adapté au contexte apicole canadien ou encore d'une génétique indésirable représentent des risques considérables pour l'industrie. En particulier, l'Agence canadienne d'inspection des aliments a mis en évidence le risque sérieux d'introduction de l'abeille africanisée, très envahissante et agressive, via l'importation d'abeilles mellifères en provenance des États-Unis. Ce projet vise le développement d'outils génomiques et protéomiques dans le but d'identifier des traits bénéfiques pour la santé et la productivité des abeilles. Puisque les abeilles canadiennes ont une diversité génétique importante et des caractères héréditaires économiquement précieux, le développement de l'outil de reproduction de l'abeille assisté de la génomique et de la protéomique représente un avancement pour l'industrie apicole. Le projet vise à améliorer la santé et la pérennité des abeilles domestiques canadiennes en procédant à une association à grande échelle d'une étude cartographiant le développement des marqueurs génomiques et protéomiques pour la sélection de douze traits d'importance économique (Activité 1). L'intégration des outils génomiques et protéomiques ainsi que l'étude intégrative (GE3LS) permettront d'offrir, en s'appuyant sur la science et l'économie, des marqueurs génétiques

d'élevage sur mesure pour le Canada qui seront potentiellement applicables à travers le monde. Puisque la meilleure façon de distribuer les lignées d'abeilles les plus profitables est de travailler avec la chaîne de distribution de reine déjà existante, mais que cela implique des risques élevés liés à l'importation, un test génomique servant à dépister les abeilles africanisées importées sera mis au point (Activité 2), ceci dans le but d'éliminer les risques de fermeture des frontières. En 2017, 520 colonies canadiennes ont participé au projet, dont 91 colonies du Centre de recherche en sciences animales de Deschambault. Ces colonies ont été évaluées de façon intensive pour la production de miel, le comportement hygiénique, le comportement d'agressivité, le comportement d'épouillage, le nombre de cellules de couvain, la population de varroa, la présence des différents virus de l'abeille ainsi que la survie hivernale. De plus, des échantillons d'abeilles ont également été prélevés dans chacune des colonies tout au long de la saison apicole afin d'isoler les bactéries du microbiote de l'abeille et de développer des marqueurs génomiques et protéomiques. Les marqueurs associés aux différents traits d'intérêts de l'abeille seront identifiés en 2018.

APPLICATIONS ATTENDUES

En collaboration avec les parties prenantes : les utilisateurs, les partenaires nationaux et internationaux, le projet permettrait d'offrir :

- Un outil basé sur la génomique et la protéomique nécessaire pour la sélection génétique de colonies d'abeilles saines et productives, adaptées au climat, aux pathogènes et aux pratiques apicoles du Canada.
- Les meilleures pratiques pour la mise en place de l'outil afin d'améliorer la santé des abeilles au Canada.
- La mise en place d'une surveillance accrue et d'outils nécessaires, afin de différencier rapidement et efficacement les abeilles africanisées des non-africanisées au Canada et dans les principaux pays exportateurs.
- Ces livrables devraient générer neuf avantages socio-économiques mesurables dont la valeur varie de 8 à plus de 150 millions de dollars annuellement.