

MICRO-ORGANISMES ENDOPHYTES DE LA CANNEBERGE ET BIOCHAR: MOYENS POUR LA BIOFERTILISATION ET LE BIOCONTRÔLE

LANG B. F.¹, JABAJI S.², SALHI L. N.¹, BERNARD PERRON D.²

NUMÉRO : 911024

Durée : 06/2012 – 06/2014

FAITS SAILLANTS

Notre étude fait ressortir une importante diversité de micro-organismes endophytes chez la canneberge, notamment dans les racines. Au total, 137 bactéries et champignons endophytes ont été isolés. Certaines espèces possèdent d'intéressantes capacités à solubiliser le phosphate, à fixer l'azote atmosphérique et à contrôler les pathogènes. Sous serre, une analyse comparative a été faite entre des plants contrôles (100 % d'Actisol) et des plants à fertilisation organique réduite (25 % d'Actisol), combinée au biochar et à des agents biofertilisants. Les résultats suggèrent aussi que, selon les différents groupes taxonomiques microbiens, le biochar n'affecte pas le nombre de micro-organismes dans la rhizosphère, mais a une influence dans la zone non-rhizosphérique. Le nombre d'actinomycètes et d'agents fongiques était plus élevé pour le traitement contenant le biochar et les agents biofertilisants comparé au contrôle. Le biochar a aussi causé une augmentation du nombre de champignons mycorhiziens dans le groupe de *Sebacinaceae*, après 120 jours. Ces résultats suggèrent que le biochar et les agents biofertilisants pourraient être utilisés au moment de l'enracinement des boutures. Au champ, des contraintes ont été constatées tout au long de l'étude, hors de notre contrôle: drainage inadéquat du sol, augmentation continue du pH et finalement, vente de la propriété et élimination précoce de la plantation. Toutefois, la comparaison de huit traitements combinant Actisol, biochar, et agents biofertilisants montre que le traitement contrôle produit le plus de tiges et de fruits par plant, des tiges plus longues et le taux de chlorophylle totale le plus important dans les feuilles. La variété la plus productive était de loin « Mullica Queen ».

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Le projet a pour objectif d'une part l'évaluation de l'impact de différents traitements de biochar combiné à des engrais organiques et des agents biofertilisants sur le développement de la canneberge, d'autre part d'identifier la composition en microorganismes endophytes et leurs propriétés potentielles de bio-fertilisation et de bio-protection. Deux répétitions ont été effectuées sur deux saisons de croissance en utilisant la variété « Stevens ». Les mesures de croissance en été réalisées sous serre et en champs, comme la longueur des tiges, le nombre d'unités formant colonie UFC du sol, le nombre de fruits, ainsi que le taux de chlorophylle totale. Les endophytes ont été isolés, et identifiés par séquençage des gènes de l'ARNr. Ils ont été testés sur des milieux de culture pour leurs propriétés de bio-fertilisation ou de contrôle d'agents pathogènes.

1. Université de Montréal, Département de biochimie

2: Université McGill, Faculté des sciences, de l'agriculture et de l'environnement

RETOMBÉES SIGNIFICATIVES POUR L'INDUSTRIE

Un des principaux résultats de ce projet est la grande diversité microbienne endophyte des canneberges. Dix bactéries ont montré des capacités à simultanément solubiliser le phosphate insoluble (forme prédominante dans le sol) et à fixer l'azote atmosphérique, alors que douze bactéries et champignons endophytes ont inhibé la croissance de quatre champignons pathogènes de la canneberge. L'implantation et l'utilisation de micro-organismes bénéfiques, permettra de réduire les coûts de fertilisation et des traitements phytosanitaires et encouragera les agriculteurs à s'orienter vers une agriculture moins polluante, qui favoriserait la durabilité du secteur agricole.

En serre, l'addition de 1 % de biocharbon et de rhizobactéries a entraîné une augmentation de la masse des tiges et des racines après 120 jours. Elle a également provoqué un accroissement significatif du nombre total de microorganismes présent dans le sol, particulièrement celui des populations fongiques et d'actinomycètes dans le sol-non rhizosphérique des boutures.

Les expériences au champ, sur la variété « Stevens », montrent que l'application de différentes doses de biochar provoque une réduction du nombre de pousses/plant, de la longueur des pousses produites et du nombre de fruits/plant par rapport au traitement contrôle sans biochar. Nous pouvons aussi supposer que le mauvais drainage signalé dans la parcelle expérimentale ait pu influencer négativement les propriétés du biochar. De plus, l'application du biochar a conduit à une augmentation significative du pH dans le champ et dans l'expérience sous serre. Cette dernière a été maîtrisée dans l'expérience sous serre. Au champ, l'alcalinisation du sol provenait probablement de deux éléments. La présence importante de chaux dans le sol, et le contenu élevé en cendres du biochar provenant du processus de production. L'utilisation d'un biochar faible en cendre, dérivé de bois de bambou, d'aiguille de pin ou d'acacia aurait plus facilement maintenu le pH acide du sol et aurait été plus efficace pour les canneberges, qui sont des plantes acidophiles. Une alternative moins pratique et plus coûteuse serait la neutralisation du biochar lors de la production. En plus de la variété Stevens, quatre autres variétés ont été testées. La variété Mullica Queen a montré la plus grande capacité de croissance et de production de fruits, comparée aux autres variétés et pourrait être intéressante à suivre dans les systèmes de production et de conditionnement.

POINT DE CONTACT

Professeur B. Franz Lang
Centre Robert Cedergren, Département de biochimie
Université de Montréal, Pavillon Roger-Gaudry, CP 6128
Succursale Centre-Ville, Montréal (Québec) H3C 3J7
Tél. : 514 343-5842
Télécopieur : 514 343-2210
Courriel : Franz.Lang@Umontreal.ca

PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.