

Cultivons l'avenir, une initiative fédérale–provinciale–territoriale

ÉVALUATION DES IMPACTS DE L'EMPLOI D'INOCULUMS MICROBIENS POUR ACCROÎTRE LA PRODUCTIVITÉ DES POMMES DE TERRE EN SEMIS-DIRECT

Auteurs : Richard Hogue¹, Thomas Jeanne¹ et Louis Pérusse²

Collaborateurs : Mathieu Langlois³, Daniel Bergeron⁴, Jérôme Carrier⁴ et Stéphanie Tellier⁴

No de projet : 11-328

Durée : 04/2012 – 03/2013

FAITS SAILLANTS

Trois inoculum microbiens (mycorhize Myke®Pro T2; *Bacillus* sp. MicrofloraPRO™ T4; Compost FSLP-*Streptomyces* sp.T5; combinaison T6 de T2 -T4-T5) ont été utilisés seuls ou tous regroupés en une combinaison pour traiter les semences avant la plantation de pommes de terre cultivées en semis-direct à deux sites de la région de Portneuf en 2012. Le biofongicide *Trichoderma harzianum* Rootshield®WP T3 a été appliqué en bandes, 4 semaines après la plantation, dans des parcelles de semences non traitées T1 et dans les parcelles des semences traitées avec la combinaison des inoculum microbiens T6. Les sols variaient de loam-sableux à sable-loameux et les conditions de culture durant les quatre semaines de juillet et les deux semaines d'août ont été sèches, ce qui a conduit à un fanage hâtif des plantes de la variété Peribonka. Le rendement total des parcelles témoin, pour lesquelles la semence n'avait pas été inoculée, a été réduit d'environ 20 % au site A et de 45 % au site B par rapport à la moyenne des années antérieures à ces sites. Dans ces conditions sèches, tous les traitements d'inoculum microbiens, sauf l'emploi du compost T5 au site B seulement, ont augmenté les biomasses sèches aériennes (site A, 46 à 79 %; site B, -12 à 21 %) et racinaires (site A, 4 à 23 %; site B, -15 à 43 %). Tous les inoculum ont augmenté le rendement total (site A, 11 à 34 %; site B, 4 à 18 %) et, sauf le traitement mycorhize T2 au site B seulement, le rendement vendable de tubercules de plus de 3,8 cm (site A, 27 à 55 %; site B, -9 à 12 %). Tous les inoculum ont induit des effets inverses entre les sites par rapport au rendement vendable des tubercules de moins de 3,8 cm (site A, -42 à -70 %; site B, 3 à 21 %). Le calcul de la marge bénéficiaire démontre la rentabilité de l'emploi des inoculum microbiens au site A (T2 808 \$, T3 1166 \$, T5 1315 \$), le T4 a la même marge que le traitement témoin, alors que la combinaison T6 génère un déficit de 1473 \$, dû au coût de tous les inoculum. Les faibles rendements au site B, même s'ils ont été augmentés par l'emploi des inoculum, n'ont pas rendu profitable l'emploi des inoculum microbiens.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Le principal objectif était de quantifier l'impact de quatre inoculum microbiens (mycorhize Myke®Pro T2; *Trichoderma harzianum* Rootshield®WP T3; *Bacillus* MicrofloraPRO™ T4; Compost FSLP-*Streptomyces* T5; combinaison T6 de T2-T3-T4-T5) sur la productivité de pommes de terre en semis-direct de par la mesure des biomasses aériennes et racinaires, les rendements totaux et vendables et la concentration en minéraux des tissus. Un deuxième objectif visait à évaluer l'impact des inoculum sur les indices de gale commune et de rhizoctonie alors qu'un troisième objectif visait à mesurer leur impact sur les populations bactériennes de la rhizosphère des pommes de terre par la quantification des populations bactériennes

¹ Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

² SCV Agrologie

³ Ferme Porc Héden inc

⁴ Direction régionale de la Capitale Nationale, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)

totales, *Bacillus* sp. et *Streptomyces* sp. par qPCR et l'évaluation de leur diversité par PCR-DGGE. Un quatrième objectif visait à déterminer par une analyse technico-économique les coûts et la rentabilité de l'emploi de ces inoculums microbiens dans le contexte des réalités vécues par le producteur.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Plusieurs facteurs abiotiques et biotiques qui caractérisent les sols des sites A et B restent à élucider pour bien comprendre les différences observées dans les réponses au traitement des semences avec l'un ou l'autre des quatre inoculums microbiens évalués. Les inoculums microbiens n'ont pas eu d'impact significatif sur les indices de gale commune et de rhizoctonie. Les résultats des analyses de quantification et de caractérisation structurale des populations bactériennes indigènes des sols indiquent que les inoculums microbiens ne les influent pas significativement, mais ces dernières peuvent influencer significativement les interactions qu'ont les inoculums microbiens avec la rhizosphère des pommes de terre. Les résultats du projet, dans un contexte de production de pommes de terre en semis-direct, démontrent bien tout le potentiel des inoculums microbiens à accroître la résistance aux stress hydriques en cours de saison, ce qui se traduit par des gains en biomasse et en rendement total et vendable. La rentabilité retirée de l'emploi d'un ou plusieurs inoculums microbiens pourrait faciliter l'adoption par les producteurs de pratiques agricoles moins intensives et plus durables.

Dans la mesure où les caractéristiques du sol A sont reproductibles dans plusieurs régions du Québec, les gains importants de biomasses aériennes (44 à 78 %) et racinaires (4 à 23 %), de rendement total (11 à 34 %) et de rendement vendable de tubercules plus gros que 3,8 cm (27 à 55 %) pourraient permettre à des producteurs de pommes de terre d'accroître leur compétitivité dans un environnement aux conditions climatiques qui tendent vers un réchauffement.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Une régie de production intensive de pommes de terre exige des quantités importantes de fertilisants et de pesticides. Celle-ci combinée à des apports importants d'intrants chimiques, fertilisants et pesticides peuvent avoir des conséquences nuisibles envers les propriétés biologiques et physico-chimiques des sols, et accroître les risques d'érosion et de lessivage des fertilisants. Les producteurs qui appliquent une régie intensive, mais qui désirent transiter vers une régie d'agriculture plus durable, peuvent bénéficier de l'emploi des inoculums microbiens. Des études ont démontré les rôles bénéfiques aux végétaux de plusieurs types de microorganismes symbiotiques ou non qui s'établissent dans la rhizosphère des plantes cultivées. Les conditions sèches des mois de juillet et août 2012 qui ont prévalu aux deux sites A et B, sont des conditions climatologiques qui sont plus fréquentes avec les changements climatiques.

Ces gains peuvent faciliter la transition pendant la période où l'impact des nouvelles régies de rotation et d'utilisation de plantes de couverture élève progressivement le nombre et la diversité des microbes bénéfiques indigènes. L'emploi des inoculums microbiens peut accélérer la mise en place de systèmes de production biologique qui dépendent de l'établissement de populations microbiennes bénéfiques dans les sols et la rhizosphère des plantes cultivées pour lutter efficacement contre les stress abiotiques et biotiques et obtenir les gains de productivité végétale et la hausse des rendements espérée sans employer les pesticides.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable du projet : Louis Pérusse, agr.
Téléphone : (418) 873-8179
Courriel : lperusse@scvagrologie.com
Site Web : www.scvagrologie.com

Responsable scientifique : Richard Hogue, Ph.D
Téléphone : (418) 643-2380, poste 420
Courriel : richard.hogue@irda.qc.ca
Site Web : www.irda.qc.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme d'appui pour un secteur agroalimentaire innovateur (PASAI), 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.