

TRAITEMENTS BIOLOGIQUES DES SEMENCES TESTÉS DANS LA PRODUCTION D'ORGE

Rapport de recherche final E2009-33

CONTEXTE

La réduction de l'implantation des cultures est une préoccupation grandissante dans les fermes biologiques. Elle peut entraîner une augmentation de la concurrence des mauvaises herbes ainsi qu'une réduction du rendement et du revenu agricole. Une mauvaise implantation peut être la conséquence de l'utilisation de semences de mauvaise qualité, d'une germination lente ou entravée des semences ou de pratiques de gestion du sol inappropriées qui entraînent une aggravation du problème des mauvaises herbes ou des maladies. Ces problèmes peuvent se répercuter sur la qualité de la récolte et sur la présence des graines des mauvaises herbes des années dans l'avenir.

Divers traitements des semences approuvés pour le biologique sont disponibles dans le commerce. On prétend qu'ils favorisent le développement des semences en germination des cultures et des jeunes plantes et la production de cultures plus saines et à plus haut rendement. Dans de tels cas, les semences traitées peuvent croître plus vite et avec moins de limitations et avoir ainsi un avantage sur les mauvaises herbes et les organismes pathogènes en compétition avec elles. Les traitements peuvent réduire la présence d'organismes pathogènes ou favoriser la présence de facteurs favorables à la croissance comme les microbes utiles et leurs interactions bénéfiques avec les plantes. Un tel renforcement ou une telle accélération de la croissance de la culture est susceptible d'améliorer son implantation tôt dans la saison.



Paula Schofield et Lloyd Rector, techniciens du CABC, ensemencent des parcelles d'orge (D. Kerr)

Les traitements des semences peuvent être classés sommairement par fonction en traitements antimicrobiens, biostimulants ou d'enrichissement en éléments nutritifs, bien que certains puissent jouer de multiples rôles en raison de leurs compositions ou de leurs activités biologiques complexes. En général, les traitements des semences fonctionnent en stimulant le processus de germination lui-même ou en fournissant à la graine en germination un micro-environnement qui favorise la croissance (moins de pathogènes, plus d'éléments nutritifs disponibles). Dans le passé, les traitements des semences prenaient habituellement la forme de fongicides. Aujourd'hui cependant, les inoculants des légumineuses sont devenus courants et d'autres traitements des semences sont recherchés et découverts dans le but de promouvoir une écologie saine du sol.

L'objectif de la recherche consistait à évaluer sept types de traitement biologique des semences disponibles dans le commerce du point de vue de leurs effets sur la vigueur des plantules, l'implantation des cultures et le rendement chez l'orge.



CE QUI A ÉTÉ FAIT

Les traitements des semences approuvés par l'OMRI sélectionnés étaient les suivants : ASL™ TP (Acadian Seaplants Ltd.), Préparation biodynamique 504 (Josephine Porter Institute), CB-QGG™ (EcoChem), HeadsUp® (HeadsUp® Plant Protectants, Inc.), MycoApply® (Mycorrhizal Applications, Inc.), NanoGro™ (Agro Nanotechnology Corp.) et SuperBio® SoilBuilder (Advanced Microbial Solutions, LLC).

Des semences d'orge communes numéro 1 traitées ont été soumises à deux essais de vigueur différents dans une chambre de croissance pour évaluer les effets du traitement des semences par rapport à un groupe témoin non traité. Les essais à froid avaient pour but d'évaluer le pourcentage de germination dans des conditions simulées de lit de semences à froid tandis que dans les essais de croissance des plantules, on a mesuré la longueur moyenne des tiges après sept jours de germination.

Les mêmes semences d'orge traitées ont également été semées dans des expériences effectuées sur des parcelles sur trois sites à la fin de mai 2007. Sur chaque site, des parcelles ont été ensemencées dans quatre répétitions à un taux de 350 graines m⁻², avec enlèvement des mauvaises herbes avant et après l'émergence au moyen d'un cultivateur. Au cours des quelques premières semaines, on a étudié le début de la croissance des parcelles d'orge en termes de l'implantation des cultures et de la vigueur des plantules (hauteur, poids sec). À maturité, le grain a été récolté, séché et nettoyé. Les données consignées comprenaient le rendement du grain, son poids spécifique et le poids de mille grains.

CE QUI EST ARRIVÉ

L'essai à froid et l'essai de croissance des plantules ont tous deux été répétés avec deux échantillons différents de semences d'orge. Dans les deux essais à froid, ASL™ TP et HeadsUp® paraissaient réduire à l'occasion le taux de germination de certains échantillons de semences par rapport au groupe témoin non traité. Dans l'essai de croissance des plantules, un essai n'a pas révélé de différences entre les traitements tandis que l'autre a indiqué

que l'ASL™ TP et le CB-QGG™ pourraient réduire la longueur moyenne des tiges des plantules.

On a également montré que ASL™ TP réduisait la germination. L'extrait d'algue marine ASL™ TP a été utilisé à dose maximale au cours de ces expériences de laboratoire. Il est maintenant recommandé de le diluer pour éviter les effets inhibiteurs associés à sa toxicité pour les semences.

Dans les expériences sur parcelle, l'implantation des cultures n'a été affectée que sur un site et par MycoApply® qui a entraîné une réduction de l'implantation par rapport au groupe témoin non traité. Le fait de modifier ou d'influencer la population microbienne autour des semences pourrait avoir des conséquences favorables ou défavorables, selon l'activité des microbes introduits et leur interaction avec les autres organismes du sol environnant.

Les deux indices de la vigueur des plantules – le poids sec et la hauteur des plantules – n'ont été influencés par les traitements des semences sur aucun des trois sites par rapport au groupe témoin. De telles observations de la vigueur des plantules peuvent fournir des indications sur le rendement futur de la culture mais il y a d'autres facteurs de croissance qui ne se manifestent pas à ce stade du développement. Les mêmes résultats ont été observés pour le rendement du grain récolté, le poids spécifique et le poids de 1 000 grains, car aucun des traitements des semences n'a eu d'effet sur eux par rapport au groupe témoin. Il convient de noter que le fait que l'ensemencement ait été effectué relativement tard au printemps pourrait avoir compromis des effets potentiels des traitements des semences observés lorsque l'ensemencement est effectué au début du printemps.



Échantillons d'essai à froid au cours de l'incubation à 10 °C (D. Kerr)



Échantillons d'essai de croissance des plantules, après incubation pendant 7 jours (D. Kerr)

De telles différences n'ont cependant pas été observées lors de l'essai à froid alors que l'on se serait attendu à ce qu'elles se manifestent si elles existaient. Bien que l'absence d'effets importants sur trois sites différents soit convaincante, il convient de noter que l'existence de conditions défavorables à la croissance comme la présence de maladies transmises par le sol peut varier d'une année à l'autre et que dans des conditions de faible stress les semences traitées peuvent ne pas donner

de meilleurs résultats que les semences non traitées. Idéalement, les évaluations du traitement des semences devraient être réalisées au cours d'au moins deux saisons.



Jeunes plantules d'orge au stade à deux feuilles (D. Kerr)



Variabilité chez les semences traitées de la même façon après incubation lors de l'essai de croissance des plantules (D.Kerr)



Tableau 1. Descriptions de certains traitements des semences

Nom du traitement	Catégorie	Ingrédient(s) actif(s)	Lutte contre les maladies
ASL™ TP	Biostimulant; non biologique	Extrait d'algue (<i>Ascophyllum nodosum</i> L. Le Jolis)	Non précisée, inconnue
Prép. biodynamique 504	Biostimulant; non biologique	Grande ortie (<i>Urtica dioica</i> L.) compostée	Non précisée, inconnue
CB-QGG™	Biostimulant; biologique	Éléments nutritifs, stimulants, enzymes, vitamines	Non précisée, inconnue
HeadsUp®	Agent de résistance systémique acquise; Non biologique	Extrait biochimique végétal du quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd)	Large spectre, non précisée
MycoApply®	Lutte contre les maladies; biologique	Microbes utiles (<i>Glomus</i> spp., <i>Trichoderma</i> spp.)	Non précisée, inconnue
NanoGro™	Biostimulant; stimulant du système immunitaire des plantes	Boulettes de sucre traitées avec de l'éthanol et des oligo-éléments	Large spectre, non précisée
SuperBio® SoilBuilder	Amélioration des éléments nutritifs; biologique	Microbes bénéfiques et sous-produits (<i>Bacillus</i> spp., <i>Cyanobactéries</i> , <i>Actinomycètes</i>)	Non précisée, inconnue



EN RÉSUMÉ...

Les expériences de laboratoire n'ont pas donné de résultats uniformes et il n'a pas été possible de déclarer à partir des essais de germination à froid et des essais de croissance des plantules que tel ou tel traitement des semences procurait un avantage net sur les semences non traitées en termes d'amélioration du rendement. Les essais en nature ont corroboré cette conclusion, car aucun des traitements des semences évalués n'a amélioré l'implantation des cultures, la vigueur sur champ, le rendement, le poids spécifique ou le poids de 1 000 grains.

Beaucoup de traitements des semences sont probablement propres à une espèce ou à un environnement en ce qu'ils peuvent ne produire des effets bénéfiques que sur certaines cultures ou dans certaines conditions de croissance. Bien que les sept traitements des semences sélectionnés pour cette étude n'aient pas présenté d'avantage pour les semences d'orge traitées au laboratoire et dans les essais en nature décrits ici, ils pourraient être bénéfiques pour d'autres cultures ou dans d'autres situations. Dans l'ensemble, les traitements biologiques des semences pourraient avoir quand même des rôles importants à jouer dans les systèmes de culture biologique et devraient être étudiés au cas par cas en utilisant différentes espèces de culture pour une évaluation appropriée.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Acadian Seaplants Ltd., EcoChem, HeadsUp Plant Protectants Inc., Mycorrhizal Applications Inc., Agro Nanotechnology Corp., et Advanced Microbial Solutions LLC de nous avoir fourni généreusement leurs contributions au traitement des semences.

Nous tenons à remercier aussi Mark Bernard (Barnyard Organics, Freetown, Î.-P.-É.) et les techniciens du CABCC, y compris Lloyd Rector, Shelly Juurlink, Paula Schofield, Serge LaRochelle et Katya Seckar.

SOURCES

Donald Kerr (étudiant chercheur, Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse), Andy Hammermeister (gestionnaire, CABCC), Sina Adl (Dalhousie University), Margaret Savard (CABCC, Éd.), Kristin Fielding (CABCC, Format)

Pour de plus amples informations :

Visitez le site agbio.ca ou communiquez avec nous à l'adresse

C.P. 550 Truro (N.-É.) B2N 5E3
Téléphone : 902-893-7256
Télécopieur : 902-896-7095

NSAC
NSAC. Embrace Your World.