

ÉVALUATION DE TRAITEMENTS À BASE D'ULTRASONS, UNE ALTERNATIVE VERTE AUX FONGICIDES POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ SANITAIRE DES SEMENCES DE BLÉ ET D'ORGE

Khaled Belkacemi¹ et Sylvie Rioux²

¹ Département de Sols et Génie Agroalimentaire, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation

Pavillon Paul-Comtois, local 2405, Université Laval, Québec (Québec) G1V 0A6;

² Centre de recherche sur les grains (CÉROM) - Complexe scientifique, 2700, rue Einstein, Québec, Québec, G1P 3W8, Canada.

Projet : IA113033

Durée : 02/2014 – 01/2017

FAITS SAILLANTS

Un nouveau procédé novateur et respectueux de l'environnement pour le traitement biologique ou sans intrants chimiques de semences de blé et d'orge est développé. Ce procédé à base d'ultrasons permet de réduire, sous le seuil de nuisibilité, la contamination de ces semences par *F. graminearum* et *B. sorokiniana*. Il est optimisé en mettant en œuvre l'action conjuguée des ultrasons et un solvant vert, l'éthanol à 70 % ou de l'eau, et l'utilisation de l'oxygène moléculaire comme agent oxydant en remplacement à d'autres traitements chimiques ou solvants organiques plus chers, plus dangereux et reprochables pour l'environnement.

Cette recherche a atteint les objectifs poursuivis et les buts escomptés et a démontré qu'il est possible de :

- 1) Développer un procédé de traitement de semences contaminées par *F. graminearum* et *B. sorokiniana*, respectueux, simple, flexible et adaptable au type de graines contaminées.
- 2) Les résultats ont montré que ce procédé peut être mis à une échelle plus importante pourvu que les paramètres de procédés soient efficacement combinés et ceci en fonction du type de semence contaminée.
- 3) La cinétique de la germination des graines peut être suivie par microcalorimétrie isotherme. Cette méthode peut être exploitée pour évaluer comparativement l'effet des différents traitements sur l'activité de germination des semences.

Cette recherche aura certainement des retombées concrètes pour l'industrie et le secteur des semences biologiques au Québec. Elle devra être poursuivie dans une autre étape de plus longue durée pour faire valider la preuve du concept à une échelle de démonstration.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

Le projet vise à mettre au point et optimiser des traitements aux ultrasons, à l'éthanol et à O₂ pur dans différentes combinaisons de temps de traitement, de fréquence ou de concentration pour réduire la contamination de semences d'orge et de blé par *F. graminearum* et *B. sorokiniana* et étudier la vitesse de germination des graines à l'échelle du laboratoire. Il s'agissait spécifiquement de : **1)** faire la caractérisation et choix de lots contaminés; **2)** mettre au point les différentes méthodes de traitement à base d'ultrasons combinés ou pas à l'action de l'oxygène et de l'éthanol à 70 %. Les traitements proposés sont **2.1)** un simple trempage des grains dans

de l'éthanol à 95 %; **2.2)** un traitement aux ultrasons avec des grains secs sans présence d'éthanol; **2.3)** un traitement combinant ultrasons et éthanol; **2.4)** un traitement combinant les ultrasons et oxygène pur; et **2.5)** un traitement combinant oxygène pur, ultrasons et éthanol.

RETOMBÉES SIGNIFICATIVES POUR L'INDUSTRIE

Les résultats de ce projet démontrent bel et bien qu'il est possible à des seuils de germination et de décontamination très acceptables de réduire la contamination des semences de blé et d'orge par *F. graminearum* et *B. sorokiniana*.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET SUIVI À DONNER

De façon concrète, ce projet est **une contribution majeure** qui permettra d'amorcer la mise au point d'une alternative verte et prometteuse de traitements de semences par rapport à l'emploi traditionnel d'intrants chimiques qui est reprochable du point de vue de l'environnement et de la santé. Cette alternative est du point de vue **environnemental et économique, attrayante**, pour les producteurs de semences et de grains biologiques ou sans intrants chimiques, les conditionneurs de semences ainsi que tout le secteur de l'agroalimentaire québécois en général.

Un nouveau procédé novateur et respectueux de l'environnement est développé pour le traitement biologique ou sans intrants chimiques de semences de blé et d'orge à base d'ultrasons qui permet de réduire, sous le seuil de nuisibilité, la contamination de ces semences par *F. graminearum* et *B. sorokiniana*. Ce procédé est optimisé à l'échelle du laboratoire. Pour éventuellement permettre son application pour l'industrie, des étapes de suivi et de développement sont nécessaires. Il s'agit de :

1. Préparer la mise en application des semences traitées par le procédé pour évaluer en cabinet de croissance et dans le champ la germination et la croissance des céréales. Cela peut se faire en préparant par exemple un projet Innov'Action Volet 2 avec la participation financière d'un ou des partenaires intéressés;
2. Réaliser la mise à l'échelle pour un procédé de démonstration et faire une étude technico-économique du procédé, ceci pour attirer d'éventuels investisseurs pour une mise à l'échelle pilote ou commerciale. Ceci peut se faire en préparant par exemple un projet de l'idée à l'innovation Volet 2 et 3 du CRSNG avec la participation financière d'un ou des partenaires intéressés.

POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Professeur Khaled Belkacemi, décédé le 29 janvier lors de l'attentat survenu au Centre Culturel Islamique de Québec.

Nom de la coresponsable du projet : Dre Sylvie Rioux, CÉROM

Téléphone : (418) 528-7896

Télécopieur (418) 644-6855

Courriel : sylvie.rioux@cerom.qc.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Nous voulons aussi exprimer nos remerciements aux semenciers Semican, Synagri et La Coop fédérée qui nous ont fourni des lots de semences contaminés par *Fusarium* ou *B. sorokiniana* pour ce projet. Leur contribution en nature sous forme de semences est évaluée à 1200 \$.