

7.12 LAURA FRANKE<sup>1</sup>, KLAUS BÜRCKY<sup>2</sup>, ULRIKE STEINER<sup>1</sup>, MARK VARRELMANN<sup>3</sup>, CHRISTINE DIRCKS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INRES – Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz, Nußallee 9, D – 53115 Bonn

<sup>2</sup>KURATORIUM für Versuchswesen und Beratung im Zuckerrübenanbau, Marktbreiter Straße 74, D – 97199 Ochsenfurt

<sup>3</sup>Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstr. 77, D – 37079 Göttingen

**Original language: German**

## **EXPERIMENTAL APPROACHES FOR QUANTIFICATION OF *RHIZOCTONIA SOLANI* AG2-2IIIB INOCULUM POTENTIAL IN SOIL**

### **ABSTRACT**

*Rhizoctonia solani* AG2-2IIIB causes the late crown and root rot of sugar beet, an important problem in two sugar beet growing areas of Germany. A successful strategy to reduce disease severity and yield losses is the cultivation of *Rhizoctonia* resistant cultivars. However, these varieties show less performance under non-*Rhizoctonia* disease conditions. As disease occurrence is strongly influenced by environmental conditions, a system for the estimation and/or prediction of root rot severity is desirable. Besides the climate conditions, the pathogen's inoculum potential in the soil represents the basis for infection and disease development. To enable a rough prediction of the *R. solani* inoculum potential in soil, the use of different bait plant species for quantifying the fungus in field soil and in greenhouse assays were tested.

Experimental basis for data acquisition was the third year of a 4-year crop rotation field trial with sugar beet-maize/wheat-maize/wheat-sugar beet. In addition, the influence of harvest residues on the *R. solani* inoculum was tested. It was hypothesized that maize as *R. solani* host supports pathogen propagation and survival. In contrast winter wheat as non-host should decrease the inoculum potential. *Vicia faba* and 4-week old sugar beet seedlings were used as bait plants grown in parallel to the crop plants in the field and cultivated in field soil samples under controlled greenhouse conditions. Standardisation in the greenhouse was done by setting up a calibration curve of the bait plants in sterilised soil with defined amounts of *R. solani* inoculum. Disease rating was estimated as infected root surface (0-100%). In maize plots of the field trial the roots of *V. faba* and the sugar beet seedlings were much more affected by *R. solani* than in wheat plots. The bait plants had also a tendency to picture the *R. solani* inoculum potential in the field soil in greenhouse assays. The suitability of these two bait plant species for the determination of the *R. solani* inoculum potential in soil and disease prediction is discussed.

---

## **APPROCHES EXPERIMENTALES POUR QUANTIFIER LE POTENTIEL DE L'INOCULUM *RHIZOCTONIA SOLANI* AG2-2 IIIB DANS LE SOL**

### **RÉSUMÉ**

*Rhizoctonia solani* AG2-2IIIB occasionne la pourriture tardive de betteraves sucrières et pose un problème important dans deux régions de culture betteravière en Allemagne. Une méthode appliquée avec succès afin de réduire l'infestation et les pertes de rendement, consiste dans la culture de variétés résistantes au *Rhizoctonia*. A ce jour, ces variétés présentent cependant des rendements inférieurs par rapport à des sortes sensibles à la maladie, tant que les betteraves ne sont pas infestées. L'apparition de cette maladie étant fortement influencée par des conditions environnementales, il serait souhaitable de disposer d'un système d'évaluation et/ou de pronostic d'une infestation. En dehors des conditions climatiques, le potentiel d'inoculum du pathogène dans le sol constitue la base d'infection et de développement de la maladie. Pour permettre une prévision approximative d'une infestation par le potentiel d'inoculum *R. solani* dans le sol, on a eu recours à différentes plantes pièges servant à quantifier le champignon dans le sol des champs, et dans des essais en serre.

La base expérimentale du prélèvement des données est la troisième année d'un essai de rotation sur quatre ans faisant suivre betterave sucrière-maïs / blé d'hiver-maïs / blé d'hiver-betterave sucrière. En plus, les influences des résidus de récolte sur l'inoculum *R. solani* ont été examinées. On suppose que le maïs en tant qu'hôte de *R. solani* favorise sa survie et sa reproduction. Le blé d'hiver au contraire en tant que non hôte est censé réduire le potentiel d'inoculum. Comme plantes pièges, employées parallèlement aux betteraves cultivées, on s'est servi de *Vicia faba* et de plants de betterave sucrière ayant 4 semaines. Ces plantations étaient effectuées aussi bien en plein champ que dans des échantillons de sol contrôlés en serre. La standardisation en serre a été réalisée par une rangée d'étalonnage de plantes pièges dans un sol stérile, infecté par une quantité déterminée d'inoculum *R. solani*. L'évaluation de la maladie était estimée en fonction de la contagion de la surface racinaire (0–100 %). En plein champ, les racines de *V. faba* et des plante de betteraves sucrières étaient plus atteintes de *R. solani* dans les parcelles de maïs que dans les parcelles de blé d'hiver. Les plantes pièges en serre avaient tendance à représenter le potentiel d'inoculum *R. solani* contenu dans les échantillons du sol. L'aptitude des deux espèces de plantes pièges à déterminer le potentiel d'inoculum *R. solani* dans le sol et à pronostiquer une infestation est en discussion.

---

## **EXPERIMENTELLE ANSÄTZE ZUR QUANTIFIZIERUNG DES INOKULUM-POTENZIALS VON *RHIZOCTONIA SOLANI* AG2-2IIIB IM BODEN**

### **KURZFASSUNG**

*Rhizoctonia solani* AG2-2IIIB verursacht die Späte Rübenfäule bei Zuckerrüben, ein erhebliches Problem in zwei Zuckerrübenanbaugebieten in Deutschland. Eine erfolgreiche Maßnahme zur Reduktion des Befalls und des Ertragsverlustes stellt der Anbau *Rhizoctonia* resistenter Sorten dar. Zur Zeit weisen diese Sorten unter Nichtbefallsbedingungen noch Ertragseinbußen gegenüber anfälligen Sorten auf. Da das Auftreten der Krankheit stark von Umweltbedingungen beeinflusst wird, ist ein System zur Abschätzung und/oder Vorhersage des Befalls wünschenswert. Neben

den Klimabedingungen stellt das Inokulumpotenzial des Pathogens im Boden die Basis für Infektion und Krankheitsentwicklung dar. Um eine ungefähre Vorhersage zum Krankheitsauftreten über das *R. solani* Inokulumpotenzial im Boden zu ermöglichen, wurden verschiedene Fangpflanzen zur Quantifizierung des Pilzes im Feldboden und in Gewächshausversuchen eingesetzt.

Die experimentelle Basis zur Datenerhebung ist das dritte Jahr eines 4-jährigen Fruchtfolgeversuches mit Zuckerrübe-Mais/Winterweizen-Mais/Winterweizen-Zuckerrübe. Des Weiteren wurde der Einfluss von Ernterückständen auf das *R. solani* Inokulum untersucht. Es wird vermutet, dass Mais als Wirt für *R. solani* die Vermehrung und das Überleben des Pilzes fördert. Im Gegensatz dazu sollte Winterweizen als Nichtwirt das Inokulumpotenzial herabsenken. Als Fangpflanzen wurden *Vicia faba* und 4 Wochen alte Zuckerrübenpflanzen parallel zu den Kulturpflanzen im Feld als auch in Bodenproben unter kontrollierten Gewächshausbedingungen eingesetzt. Die Standardisierung im Gewächshaus erfolgte durch Anlegen einer Eichreihe von Fangpflanzen in sterilen Boden mit definierten Mengen eines *R. solani* Inokulums. Die Krankheitsbonitur der Pflanzen wurde anhand der befallenen Wurzeloberfläche (0-100 %) vorgenommen. Im Feld waren die Wurzeln von *V. faba* und den Zuckerrübenpflanzen in den Maisparzellen stärker von *R. solani* befallen als in den Weizenparzellen. In der Tendenz konnten die Fangpflanzen das *R. solani* Inokulumpotenzial in den Bodenproben im Gewächshaus abbilden. Die Eignung der zwei Fangpflanzen Spezies zur Bestimmung des *R. solani* Inokulumpotentials im Boden und die Befallsvorhersage wird diskutiert.

---