

KEES WESTERDIJK

Fytopathologist - Agronomist
Applied Plant Research (PPO), Plant Sciences Group, Wageningen-UR
P.O.box 430
NL-8200 AK LELYSTAD, THE NETHERLANDS

Fellow authors: Jan Lamers (PPO), Hans Schneider, Yvette Bakker (IRS), Jan Petersen, Jörg Buddemeyer, Georg Büttner (IfZ), Urs Schmidhalter, Jürgen Kühn (TU München), Rudolf Rippel (BLfL, Freising) and Rudolf Apfelbeck (Arbeitsgemeinschaft Regensburg). Addresses:

PPO: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (Applied Plant Research), Wageningen-UR, P.O.Box 430, NL - 8200 AK Lelystad, The Netherlands.

IRS: Instituut voor Rationele Suikerproductie (Institute of Sugar beet Research), P.O.Box 32, NL - 4600 AA Bergen op Zoom, The Netherlands.

IfZ: Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstraße 77, D - 37030 Göttingen, Germany.

TU München: Technische Universität München, Department für Pflanzenwissenschaften, Am Hochanger 2, D - 85350 Freising, Germany.

BLfL: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Vöttinger Straße 38, D - 85354 Freising, Germany.
Arbeitsgemeinschaft Regensburg, Sandstraße 4, D - 93092 Barbing, Germany.

P 23

STRATEGIES TO CONTROL *RHIZOCTONIA SOLANI* IN SUGAR BEET

Abstract

The soil-borne fungus *Rhizoctonia solani* AG 2-2IIIB causes damping-off, black root rot symptoms as well as root and crown rot in sugar beet. The disease occurs in patches. Rhizoctonia disease in sugar beet is an increasing problem in both the Netherlands and Germany. PPO-agv (Applied Plant Research, NL), IRS (Institute of Sugar beet Research, NL) and IfZ (Institut für Zuckerrübenforschung, D) have years of experiences in sugar beet plant protection, particularly in the management of soil-borne sugar beet diseases. The integration of expertise from these institutes strongly contributes to the search for an effective agricultural approach to control this economically important sugar beet disease.

Research focus on the influence of environmental factors (biological, physical-chemical factors and cropping) on Rhizoctonia root and crown rot in sugar beet. Comprehensive exchanges of information facilitate understanding of complex interactions between different influencing factors of the disease. Occurrence and development are influenced by several environmental factors. In addition to the inoculum density in the soil, abiotic and biotic factors determine the infection pressure acting on the plant. More detailed knowledge is gathered about these factors, the possible interactions between these factors and their effects on the pathogenesis and epidemiology of Rhizoctonia root rot. This is a prerequisite for effective control of the disease using agronomic measures.

Rhizoctonia resistant varieties are available, but resistance is only partial. This implies that the degree of resistance is influenced by environmental factors and soil infection potential. Resistant varieties thus may be severely infected at high soil inoculum levels. Furthermore, seedlings of resistant varieties are still susceptible to the disease. Efforts are made to protect seedlings from Rhizoctonia attack and to prevent or suppress high soil inoculum levels by cultivation measures. Cultivating wheat and green manure crops prior to sugar beets reduces Rhizoctonia attack, as proven in field experiments in the Netherlands and currently in experiments in both countries.

R. solani AG 2-2IIIB has a wide range of hosts such as maize, rye grass and vegetables. *R. solani* AG 2-2IIIB has also been isolated from volunteer potatoes. In greenhouse tests different isolates from Rhizoctonia show some differences in severity of damage in pre-crop and successive sugar beet. Rhizoctonia seems to adapt itself to the crop rotation on a specific field.

Integration of this knowledge leads to strategies to control *Rhizoctonia solani* in sugar beet.

This poster will present combined preliminary results of conducted crop rotation experiments at 6-8 locations in Germany and in the Netherlands, pot experiments under standardised conditions in the glass-house and research on farmer's fields.

STRATEGIES VISANT A CONTROLER RHIZOCTONIA SOLANI SUR BETTERAVE

Abrégé

Le champignon tellurique *Rhizoctonia solani* AG2-2IIIB est responsable de fontes de semis, de nécroses du collet et de la racine ainsi que de pourriture brune de la racine sur betterave. La maladie apparaît sporadiquement en foyers. Le rhizoctone brun sur betterave prend de l'ampleur et devient de plus en plus problématique aux Pays Bas et en Allemagne. Une certaine expérience relative à la gestion des maladies d'origine tellurique affectant les betteraves a été acquise ces dernières années grâce à l'activité de différents organismes comme PPO-agv (Applied Plant Research, NL), IRS (Institute of Sugar beet Research, NL) and IfZ (Institut für Zuckerrübenforschung, D). L'intégration de l'expertise combinée de ces instituts contribue à la recherche d'une approche agronomique efficace pour contrôler cette maladie économiquement importante sur la betterave.

Les travaux de recherche se concentrent essentiellement sur l'influence des facteurs environnementaux (biologiques, physico-chimiques et agronomiques) sur la manifestation du rhizoctone brun sur betterave, sur son apparition et son développement. Les échanges mutuels d'informations entre ces organismes permettent ainsi de mieux comprendre et d'aborder la complexité des interactions entre les différents facteurs influençant la maladie. Outre la densité d'inoculum dans le sol, les facteurs biotiques et abiotiques déterminent le potentiel infectieux du sol rencontré par la plante. L'ensemble des connaissances relative à ces facteurs, leurs possibles interactions et leurs effets sur la pathogénicité du champignon et l'épidémiologie du rhizoctone brun de la betterave sont ainsi mises en commun. Cette approche est un préalable nécessaire à la mise en place de mesures agronomiques permettant le contrôle efficace de la maladie.

Des variétés résistantes au rhizoctone sont disponibles mais cette résistance n'est que partielle. Cela implique que la manifestation des symptômes sera déterminée par les facteurs environnementaux et le potentiel infectieux du sol. Les variétés résistantes peuvent ainsi être sévèrement affectées en présence de forts inoculums infectieux. De plus, les plantules de ces variétés résistantes sont sensibles à la maladie. Des pratiques culturales adéquates sont appliquées pour protéger les plantules contre des attaques de *R. solani* et pour réduire ou supprimer les forts potentiels infectieux du sol. Ainsi, des expérimentations au champ conduites d'abord aux Pays Bas et actuellement dans les deux pays ont montré que la culture du blé combinée à l'enfouissement d'une culture dérobée en engrais vert en préalable à la culture de betteraves réduit la gravité de la maladie.

R. solani AG 2-2IIIB est virulent sur une large gamme d'hôtes comme le maïs, le ray-grass ou des légumes. *R. solani* AG 2-2IIIB a également été isolé de pommes de terre. Dans des essais en serres, différents isolats de *R. solani* montrent des différences d'agressivité sur le précédent cultural et la culture de betterave suivant. *Rhizoctonia* semble s'adapter à la rotation culturale d'un champ donné.

L'intégration de ces connaissances conduit à définir des stratégies pour contrôler le rhizoctone brun sur betterave.

Ce poster présente une combinaison des résultats préliminaires obtenus au cours d'expériences de rotations culturales conduites sur 6-8 sites en Allemagne et aux Pays-Bas, en pots en serre dans des conditions contrôlées et au champ chez l'exploitant agricole.

STRATEGIEN ZUR BEKÄMPFUNG DER RHIZOCTONIA-RÜBENFÄULE

Kurzfassung

Der bodenbürtige Pilz *Rhizoctonia solani* AG 2-2IIIB verursacht Keimlingskrankheiten und die Späte Rübenfäule. Die Krankheit tritt im Feld nesterweise auf. Die *Rhizoctonia*-Rübenfäule tritt verstärkt in den Niederlanden und in Deutschland auf. PPO-agv (Applied Plant Research, NL), das IRS (Institute of Sugar beet Research, NL) und das IfZ (Institut für Zuckerrübenforschung, D) haben eine langjährige Erfahrung im Pflanzenschutz der Zuckerrübe insbesondere in der Bekämpfung bodenbürtiger Krankheiten. Durch die Zusammenarbeit dieser Institute sollen pflanzenbauliche Ansätze zur Bekämpfung dieser wirtschaftlich bedeutenden Zuckerrübenkrankheit gefunden werden.

Die Untersuchungen konzentrieren sich auf den Einfluss der Umweltfaktoren Bodenbiologie, Bodenchemie und -physik sowie der Fruchtfolgewardung auf die *Rhizoctonia*-Rübenfäule. Intensiver Ergebnisaustausch ermöglicht einen Einblick in die komplexen Interaktionen zwischen den

verschiedenen Einflussfaktoren der Krankheit. Auftreten und Entwicklung werden durch verschiedene Umweltfaktoren beeinflusst. Zur Inokulumdichte im Boden kommen abiotische und biotische Faktoren, die den Infektionsdruck auf die Pflanze bestimmen. Es ist notwendig mehr über diese Einflüsse auf den Zusammenhang mit dem Krankheitsgeschehen und der Epidemiologie zu verstehen. Dies ist Voraussetzung für eine effektive Kontrolle der Krankheit durch pflanzenbauliche Maßnahmen.

Rhizoctonia tolerante Sorten sind zwar verfügbar, jedoch ist die Resistenz nur partiell. Dies bedeutet, dass die Befallsstärke durch Umweltbedingung und Höhe des Inokulumpotentials bestimmt wird. Der Anbau von Weizen und Zwischenfrüchten vor Zuckerrüben kann, wie Feldversuche in den Niederlanden zeigten, den Rhizoctonia-Befall reduzieren.

Rhizoctonia solani AG 2-IIIB hat einen breiten Wirtspflanzenkreis wie Mais, Weidelgras und einige Gemüsearten. Auch auf Durchwuchskartoffeln konnte der Erreger identifiziert werden. In Gewächshausversuchen zeigten verschiedene Rhizoctonia-Isolate Unterschiede in der Anfälligkeit verschiedener Vorfrüchte und führten zu differenzierter Schädensausprägung an nachgebauten Zuckerrüben. Es scheint, dass Rhizoctonia in der Lage ist, sich an die Fruchtfolge eines Feldes anzupassen. Die Integration dieses Wissens führt zu Bekämpfungsstrategien der Rhizoctonia-Rübenfäule.

Dieses Poster kombiniert erste Ergebnisse von Fruchtfolgeuntersuchungen an 6-8 Standorten in den Niederlanden und in Deutschland, Gewächshausversuche und Ergebnisse aus Praxisschlägen.
