

CHRISTIAN KLUTH, STEPHANIE KLUTH, JÖRG BUDDMEYER<sup>1</sup>, MARK VARRELMANN  
Institute of Sugar Beet Research  
Holtenser Landstr. 77  
D - 37079 GOETTINGEN

<sup>1</sup>Danisco Seed GmbH  
Braunschweiger Str. 22b  
38154 KOENIGSLUTTER AM ELM

## **EFFECT OF MAIZE GENOTYPES DIFFERING IN SUSCEPTIBILITY TOWARDS *RHIZOCTONIA SOLANI* ON SUBSEQUENT INFECTION OF SUGAR BEET WITH *RHIZOCTONIA* ROOT AND CROWN ROT**

### **Abstract**

*Rhizoctonia solani* is a very heterogenous fungal species group that is distributed worldwide. Several of its anastomosis groups (AG) are pathogenic to a range of plants. *R. solani* AG 2-IIIB infects both sugar beet and maize, which are cultivated in the same rotation. The cultivation of *R. solani* resistant maize genotypes - next to the cultivation of resistant sugar beets – might be another integrated measure for disease control.

In a two factorial crop-rotation field experiment starting in Göttingen, Germany, in 2003 we therefore studied the pre-crop effect of ten maize genotypes differing in susceptibility towards *R. solani* on sugar beet. Maize plots of 3\*6 m<sup>2</sup> size were either non-inoculated or artificially inoculated with *R. solani* AG 2-IIIB liquid inoculum. In 2004, a susceptible sugar beet cultivar was grown on all plots, followed by cultivation of the same ten maize genotypes on the same plots as in 2003.

Inoculation resulted in yield loss of differing extent in the maize genotypes in 2003. In 2004, losses in white sugar yield due to inoculation in 2003 were influenced by maize genotype: The most susceptible maize genotype resulted in a severe reduction of white sugar yield in the subsequent sugar beet crop. However there was no general correlation between yield loss of maize and sugar beet after artificial inoculation. Possibly harvest residues of a susceptible maize genotype do not necessarily increase saprophytic survival of *R. solani*, or maize genotypes induce soil suppressiveness in a genotype-specific way. These questions represent important future research issues.

---

## **L'INFLUENCE DE GENOTYPES DE MAÏS PREDISPOSES DIFFEREMMENT A *RHIZOCTONIA SOLANI* SUR UNE INFECTION D'UNE CULTURE SUIVANTE DE BETTERAVES SUCRIERES PAR LE RHIZOCTONE BRUN**

### **Abrégé**

*Rhizoctonia solani* est un champignon très hétérogène et répandu partout dans le monde. Plusieurs de ses groupes d'anastomose (AG) sont pathogènes pour un grand nombre de plantes. *R. solani* AG 2-IIIB touche avec la betterave sucrière et le maïs deux cultures de plein champ qui se succèdent souvent dans l'assolement. La culture de génotypes de maïs résistants à *R. solani* pourrait être – tout comme la

culture de betteraves sucrières résistantes – un élément important d'un contrôle intégré de cette maladie.

En 2003 a été entamé donc à Göttingen (Allemagne) l'expérience d'un assolement à deux facteurs, dans laquelle, pour dix génotypes de maïs de différente sensibilité à *R. solani*, les effets de précédent cultural sur des betteraves sucrières subséquentes ont été étudiés. Des parcelles de maïs d'une étendue de 3\*6 m<sup>2</sup> ont été inoculées alternativement d'un inoculum liquide de *R. solani* AG 2-2IIIB ou sont restées sans inoculation. En 2004, toutes ces surfaces ont été ensemencées d'une variété de betteraves sucrières susceptible à ce champignon, pour y cultiver en 2005 la même dizaine de génotypes de maïs sur les mêmes parcelles qu'en 2003.

Pour l'année 2003, l'inoculation entraînait des pertes de rendement, dont le niveau dépendait du génotype du maïs. En 2004, les pertes du rendement du sucre, à la suite de l'inoculation du maïs en 2003, variaient selon le génotype du maïs. Sur les parcelles ensemencées du génotype de maïs le plus susceptible, le rendement du sucre des betteraves sucrières en culture suivante avait nettement diminué. Mais il n'y avait pas d'interdépendance directe entre les pertes de rendement de maïs et celles des betteraves sucrières après inoculation artificielle. Des résidus, après récolte, de génotypes de maïs susceptibles ne doivent donc pas nécessairement élever les capacités saprophytes de survie de *R. solani*, ni influenceraient les génotypes de maïs les capacités du sol à refouler *R. solani* d'une façon génotypique. Ainsi, cette analyse présente d'importants points d'attaque pour de futurs projets de recherche.

---

## **EINFLUSS VON MAISGENOTYPEN MIT UNTERSCHIEDLICHER ANFÄLLIGKEIT GEGENÜBER *RHIZOCTONIA SOLANI* AUF EINE NACHFOLGENDE INFektion VON ZUCKERRÜBEN MIT DER SPÄTEN RÜBENFÄULE**

### **Kurzfassung**

*Rhizoctonia solani* ist ein sehr heterogener und weltweit verbreiteter Pilz.

Verschiedene seiner Anastomosegruppen (AG) sind gegenüber einer ganzen Reihe von Pflanzen pathogen. *R. solani* AG 2-2IIIB befällt mit Zuckerrüben und Mais zwei Feldfrüchte, die häufig in der gleichen Fruchtfolge angebaut werden. Der Anbau *R. solani*-resistenter Maisgenotypen könnte neben dem Anbau resistenter Zuckerrüben einen wichtigen Baustein im Rahmen der integrierten Kontrolle der Krankheit darstellen.

Im Jahr 2003 wurde daher in Göttingen (Deutschland) ein zweifaktorielles Fruchtfolgeexperiment begonnen, in dem der Vorfruchteffekt von 10 verschiedenen Maisgenotypen unterschiedlicher Anfälligkeit gegenüber *R. solani* auf die Folgefrucht Zuckerrübe untersucht wurde. Maisparzellen von 3\*6 m<sup>2</sup> Größe wurden entweder mit Flüssiginokulum von *R. solani* der AG 2-2IIIB inokuliert oder nicht inokuliert. Im Jahr 2004 wurde auf allen Flächen eine anfällige Zuckerrübensorte angebaut, gefolgt 2005 vom Anbau der gleichen 10 Maisgenotypen auf den gleichen Parzellen wie in 2003.

Die Inokulation führte 2003 zu Ertragsverlusten, die abhängig vom Maisgenotyp unterschiedlich hoch ausfielen. 2004 wurden die Verluste im Bereinigten Zuckerertrag (BZE) infolge der Mais-Inokulation 2003 durch den Maisgenotyp

beeinflusst: Auf den Parzellen des anfälligsten Maisgenotyps war der BZE-Ertrag in der Folgefrucht Zuckerrüben deutlich verringert. Es bestand jedoch kein direkter Zusammenhang zwischen Ertragsverlusten in Mais und in Zuckerrübe nach künstlicher Inokulation. Ernterückstände anfälliger Maisgenotypen müssen daher nicht notwendigerweise die saprophytische Überlebensfähigkeit von *R. solani* erhöhen, bzw. Maisgenotypen könnten die Unterdrückungsfähigkeit des Bodens gegenüber *R. solani* in einer genotypspezifischen Weise beeinflussen. Diese Untersuchung liefert damit wichtige Ansatzpunkte für künftige Forschungsvorhaben.

---