

Anfälligkeit einer Sommererbse gegenüber Isolaten von Pathogenarten, die von symptomfreien Kleearten und Wicken isoliert wurden

Šišić, A.¹, Bacanovic, J.¹, Bruns, C.¹ and Finckh, M.R.¹

Keywords: Zwischenfrüchte, Leguminosen, bodenbürtige Pathogene, Erbsen

Abstract

*Integration of additional leguminous living mulch and cover crop species holds a great potential for reducing external inputs and improving agricultural sustainability. However, changes towards legume rich crop rotations raises concerns as many of the species of interest share important soil-borne pathogens with some important main crops such as peas, beans and cereals. The pathogenicity towards the spring pea variety Santana was determined for 67 isolates of *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. avenaceum*, *Didymella* spp., *Phoma medicaginis* and *Phoma* spp. obtained from seemingly healthy roots of *Trifolium subterraneum*, *T. repens*, *Vicia villosa* and *V. sativa*. Only one isolate of *F. solani* and two isolates of *Phoma* spp. were nonpathogenic. *F. avenaceum* isolates were the most virulent with disease index up to 100 and reduction of fresh weights up to 98 % compared with control plants.*

Einleitung und Zielsetzung

Die ökologische Landwirtschaft ist besonders abhängig vom erfolgreichen Anbau stickstofffixierender Leguminosen. Zwischenfrüchte und Lebendmulche, vor allem Leguminosen, sind deshalb wichtige Komponenten in Fruchtfolgen, die zur Reduktion von externen Inputs beitragen können auch in Hinblick auf Bodenbearbeitung und Beikrautmanagement. Allerdings sind viele der infrage kommenden Arten Wirte für einige wichtige Pathogene von Hauptfrüchten wie z.B. Getreiden und Körnerleguminosen. Damit besteht die Gefahr einer Akkumulation von bodenbürtigen Pathogenen, die die Nachhaltigkeit solcher Systeme gefährden würden.

Im Rahmen des EU-Projektes OSCAR (Optimising Subsidiary Crop Applications in Rotations) wurden Isolate der Arten *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. avenaceum*, *Didymella* spp., *Phoma medicaginis* and *Phoma* spp. aus anscheinend gesunden Wurzeln von *Trifolium subterraneum*, *T. repens*, *Vicia villosa* und *V. sativa* isoliert und auf ihre Pathogenität der Sommererbsensorte (*Pisum sativum*) Santana untersucht.

Methoden

Wurzelproben von Erdklee, Weißklee und Wicken aus Italien, der Schweiz, Schweden und Deutschland (München und Kassel) wurden an der Universität Kassel untersucht. Wurzelstücke wurden gewaschen, 10 s in 3 % NaOCl desinfiziert und gewaschen und getrocknet und auf Kartoffeldextroseagar halber Stärke (½PDA) bei 12 h UV Licht bei 20°C inkubiert. Nach sieben Tagen wurden Subkulturen von Fusarien auf ½ PDA und *Didymella* spp. und *Phoma* spp. auf COON's Agar angelegt und Einzelsporisolate

¹ University of Kassel, the Faculty Organic Agricultural Sciences, Nordbahnhof str. 1a, 37213 Witzenhausen, Germany, bacanovic@uni-kassel.de

mikroskopisch bestimmt. Für die Inokulation wurden die Isolate 15-20 Tage auf SNA (Spezieller Nährstoffarmer Agar), ½ PDA oder COON's Agar angezogen und die Sporen mit destilliertem Wasser abgewaschen und die Konzentration mit dem Hämocytozometer bestimmt. Die Erbsensorte Santana wurde einzeln in 0,5 l Töpfen in sterilen Sand ausgesät, und bei der Aussaat mit 2×10^4 Sporen g^{-1} Substrat inokuliert. Nach 21 Tagen wurden die Pflanzen entnommen, Wurzelsymptome anhand der 1-9 Skala von Pflughöft (2008) bonitiert und das Sproßfrischgewicht ermittelt. Ein Krankheitsindex (DI) wurde folgendermaßen berechnet:

$$DI = (\sum(\text{Note}_i * \text{Anzahl Note}_i) * 100) / (\text{Gesamtanzahl} * 9)$$

Wobei i den Noten 1-9 der Skala nach Pflughöft entspricht.

Die Daten für DI und die Frischgewichte wurden für *F. avenaceum* und die Frischgewichte für *Didymella* spp. Arcussinus transformiert, alle anderen Daten waren normal verteilt. Mittelwerte wurden mithilfe des Tukey Honest Significant Difference test mit R statistical package (Version 2.15.1) verglichen.

Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt wurden 67 Isolate von *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. avenaceum*, *Didymella* spp., *Phoma* spp. and *P. medicaginis* erfolgreich auf Santana getestet. Zwei der drei *Phoma* spp. Isolate und eines der 26 *F. solani* Isolate waren nicht pathogen auf Santana. Die *F. avenaceum*, *Didymella* spp. und *P. medicaginis* Isolate waren hoch aggressiv mit mittleren DI > 80 und Frischgewichtsreduktion > 50 %. Die *F. solani* und *F. oxysporum* Isolate hatten einen mittleren DI von 36 und 39 und verursachten keine nennenswerten Reduktionen der Frischgewichte (Tabelle 1).

Es ist bemerkenswert, dass die auf Santana hochaggressiven Isolate von *F. avenaceum*, *Didymella* spp. und *P. medicaginis* aus symptomfreien Wurzeln von Kleearten und Wicken isoliert wurden. Dies zeigt, dass diese Arten ein gutes Reservoir für diese Pathogene bilden und die Auswirkung auf die Erbsengesundheit genau verfolgt werden muss. *F. oxysporum* und *F. solani* gehören zu ubiquitären Artkomplexen aus Saprophyten und Pathogenen bei denen wirtsspezifische Anpassungen einzelner Stämme üblich sind. Allerdings kann es sein, dass der Zeitraum von 21 Tagen bis zur Evaluierung für diese Pathogene zu kurz war, um ihre Wirkungen voll zu entwickeln. Dies muss noch überprüft werden.

Tabelle 1: Anzahl Isolate (n) von sechs Pathogenen, der mittlere Krankheitsindex (DI) und mittlere Reduktion des Frischgewichtes (FW) bei der Sommererbse Santana nach drei Wochen in sterilem Sand.

Pathogen	n	DI	Reduktion FW (%)
<i>Didymella</i> spp.	6	81	-58
<i>F. avenaceum</i>	12	89	-82
<i>F. oxysporum</i>	16	39	-16
<i>F. solani</i>	26	36	1
<i>Phoma medicaginis</i>	4	87	-55
<i>Phoma</i> spp.	3	16	4

Danksagung:

Dieses Projekt wurde durch die EU im Rahmen des Projektes 289277 „OSCAR“ (<http://web3.wzw.tum.de/oscar/index.php?id=2>) gefördert und A. Šišić durch ein Stipendium der Universität Kassel.