

## FUSARIUM vs. ZUCKERRÜBE -

CHARAKTERISIERUNG VON PATHOGENITÄT UND WIRTSBESIEDLUNG UNTERSCHIEDLICHER *FUSARIUM* SPEZIES

Elke Nitschke und Mark Varrelmann

Institut für Zuckerrübenforschung, Abteilung Phytomedizin, Holtenser Landstr. 77, 37079 Göttingen, Deutschland

## EINLEITUNG

*Fusarium* spp. sind im Boden weitverbreitet und haben als Erreger von Pflanzenkrankheiten eine große Bedeutung an unterschiedlichen Kulturpflanzen wie Mais, Weizen, Roggen und Kartoffel.

Der Befall von Zuckerrüben mit unterschiedlichen *Fusarium* spp. stellt in den letzten Jahren ein zunehmend beachtetes Problem in den USA dar. Mittlerweile existieren auch erste Anzeichen für ein Auftreten von *Fusarium* Infektionen und *Fusarium*-bedingten Rübenfäulen in Europa. Aus diesen Beobachtungen leiten sich Fragen nach einem besseren Verständnis der Wirt-Pathogen Interaktion zwischen *Fusarium* spp. und Zuckerrübe ab.

**Ziel der Untersuchungen** war es zu bestimmen, in welchem Ausmaß Zuckerrübe (*Beta vulgaris* L.) eine Wirtspflanze für Getreide-pathogene Spezies (*F. culmorum*, *F. graminearum*) im Vergleich mit *F. oxysporum* Isolaten unterschiedlicher geographischer Herkunft sowie einer Spezies (*F. sambucinum*) mit hoher saprophytischer Konkurrenzfähigkeit darstellt.

## MATERIAL &amp; METHODEN

**Pathogenitätsuntersuchungen** wurden mit einer *Fusarium*-anfälligen Zuckerrübenlinie und den in Tab. 1 aufgeführten *Fusarium*-Isolaten durchgeführt. Vier Wochen alte, im Wurzelbereich verletzte Zuckerrübenjungpflanzen wurden in Sporensuspensionen ( $5 \times 10^4$  Sporen ml<sup>-1</sup>) Tauchinokuliert und für 12 Wochen im Gewächshaus kultiviert. Zusätzlich wurden unverletzte Rübenjungpflanzen durch Applikation der Sporensuspension in das Kultursubstrat inokuliert, um die mögliche saprophytische Natur der Wirt-Pathogen-Interaktion auszuschließen.

Tabelle 1: *Fusarium* Isolate dieser Untersuchungen

Isolat	<i>Fusarium</i> spp.	Wirtspflanze	Geographische Herkunft
A	<i>F. oxysporum</i>	Zuckerrübe	USA
B		Zuckerrübe	Frankreich
C		Zuckerrübe	Deutschland
D	<i>F. graminearum</i>	Weizen	Deutschland
E	<i>F. culmorum</i>	Weizen	Deutschland
F	<i>F. sambucinum</i>	Zuckerrübe	Deutschland

Abb. 1: Natürlicher *F. oxysporum* Befall in Rovigo, Italien

**Zu Versuchsende** wurden folgende Parameter erhoben:

- Symptombildung der Pflanzen
- Befallsrate durch Pathogen Re-Isolierung

Mikroskopische Untersuchungen (Calcufluor-White Färbung) bestimmten das Ausmaß der Zuckerrübenbesiedlung durch den Pilz.

## ERGEBNISSE

Pathogenität der *Fusarium*-Isolate

Die Befallsraten, die durch Reisolierung des Pathogens ermittelt wurden, waren für alle untersuchten *Fusarium* spp. sehr hoch (Abb. 2). Deutliche Unterschiede in der Aggressivität von *F. oxysporum* Isolaten wurden in Abhängigkeit ihrer geographischen Herkunft bestimmt. Das US-amerikanische Isolat wies die deutlichste Aggressivität auf und resultierte in einem Absterben der Versuchspflanzen im Kulturzeitraum (Abb. 3). Das französische Isolat verursachte eine typische, mit *F. oxysporum*-assoziierte Gefäßverbräunung, wohingegen das deutsche Isolat die Pflanzenentwicklung nicht beeinträchtigte. Jungpflanzeninfektionen durch Sporensuspensionen mit den Fruchtfolgerelevanten Spezies *F. culmorum* und *F. graminearum* resultierten nicht in einer deutlichen Symptomausprägung in den Pflanzen, lediglich eine geringe Reduktion der Rübengewichte konnte ermittelt werden.

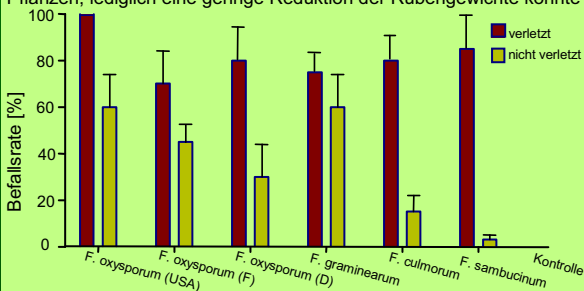
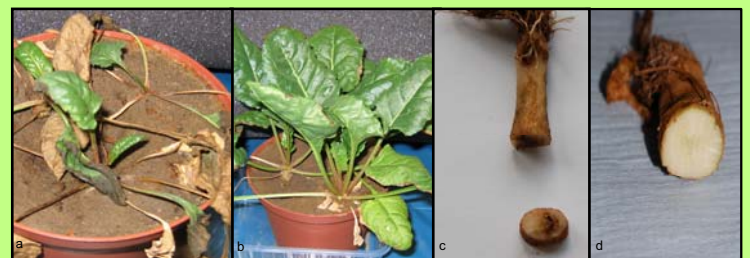
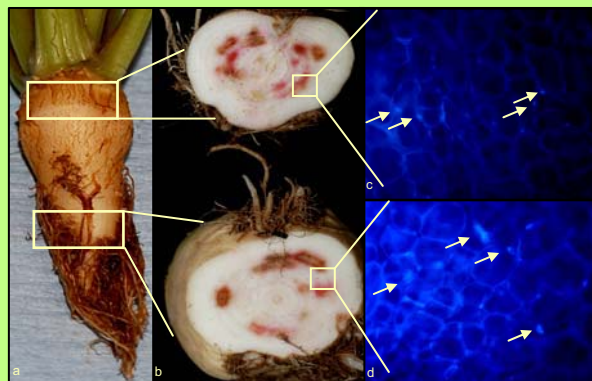


Abb. 2: Befallsrate bestimmt durch Re-Isolierung des Pathogens, 2 Wdh. von n=15

Abb. 3: Zuckerrüben infiziert mit *F. oxysporum*, (a) 10 Wochen nach Inokulation mit US-amerikanischem Isolat, (b) nicht inokulierte Kontrolle, (c) vaskuläre Verfärbungen durch französisches Isolat, (d) nicht inokulierte KontrolleBesiedlung der Zuckerrübe durch *Fusarium* spp.

Die Re-Isolierung des *Fusarium* Isolates und mikroskopische Untersuchungen wurden an oberen und unteren Rübenkörperbereichen durchgeführt, um das Ausmaß der systemischen Besiedlung durch *Fusarium* spp. zu bestimmen. Während *F. oxysporum* (Abb. 4), *F. graminearum* und *F. culmorum* in beiden untersuchten Rübenkörperbereichen detektiert werden konnten, wurde *F. sambucinum* nur im unteren Rübenkörper nachgewiesen.

Abb. 4: Systemische Zuckerrübeninfektion durch *F. oxysporum*, (a) oberer und unterer Bereich der Probenahme, (b) vaskuläre Verfärbungen, (c) und (d) Färbung von Pilzmyzel in Rübenquerschnitt, 200x Vergrößerung

## DISKUSSION

Die Ergebnisse aus diesen Untersuchungen weisen die generelle Befähigung von *F. oxysporum*, *F. culmorum* und *F. graminearum* aus Infektionen in Zuckerrübe zu verursachen, wobei der Vergleich der Befallsraten zwischen den Inokulationsvarianten verletzte vs. unverletzte Rübenpflanze, sowie die mikroskopischen Nachweise erste Anhaltspunkte liefern bezüglich eines differentiellen Pathogenitätspotentials zwischen unterschiedlichen *Fusarium* spp.