

Diss. ETH Nr. 8344

Induzierte Resistenz im Pathosystem
Colletotrichum lindemuthianum/Phaseolus vulgaris

A B H A N D L U N G

zur Erlangung des Titels eines

DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

der

EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von

R O L A N D E N G E S S E R

Dipl. Ing. Agr. ETH Zürich
geboren am 12. Januar 1955
von Dachsen (ZH)

angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. V. Delucchi, Referent
Dr. C. Gessler, Korreferent

1987



8. ZUSAMMENFASSUNG

Mit dieser Arbeit konnte zum erstenmal explizit nachgewiesen werden, dass im künstlichen Pathosystem etiologierter Buschbohnenhypokotyl (cv. Top Crop) und *Colletotrichum lindemuthianum*, dem Erreger der Bohnenanthraknose, durch eine Infektion mit einer pathogenen Rasse lokal-systemisch Resistenz gegen das gleiche Pathogen induziert werden kann. Die Resistenz der induziert geschützten Hypokotyle beruhte auf einer erhöhten Penetrations- und Ausbreitungsresistenz und führte zu einer verminderten Sporulation des Pilzes auf dem induziert geschützten Gewebe. Welche Abwehrmechanismen für die induzierte Resistenz in den geschützten Hypokotylen verantwortlich waren, blieb unklar.

Es konnte weiter gezeigt werden, dass im Gewächshaus angezogene grüne Bohnenpflanzen durch eine Inokulation auf den Primärblättern mit verschiedenen Pilzen vor einem Befall der Brennfleckenkrankheit (*C. lindemuthianum*) systemisch geschützt werden können. Als Induktoren wurden das Nichtbohnenpathogen *C. lagenarium*, das Wurzelpathogen *Thielaviopsis basicola* und *C. lindemuthianum* verwendet. Die Induktionsinokulation auf den Primärblättern mit diesen Pilzen reduzierte den Anthracnosebefall auf den höherliegenden Pflanzenteilen um ca. 60-80% im Vergleich zu den bei der Induktion nur mit destilliertem Wasser behandelten Kontrollpflanzen. Systemisch induziert resistente grüne Bohnenpflanzen besaßen gegenüber *C. lindemuthianum* ebenfalls eine erhöhte Penetrations- und Ausbreitungsresistenz, was weniger und kleinere Anthracnoseläsionen zur Folge hatte als dies bei ungeschützten Kontrollpflanzen der Fall war. Für die erhöhte Penetrationsresistenz des induziert geschützten Gewebes war die Ablagerung von Kallose (Papillen) an den Stellen, wo der Pilz einzudringen versuchte, verantwortlich. Diese Papillen stellten für *C. lindemuthianum* ein unüberwindbares Hindernis dar. Ähnliche Papillen wurden auf Bohnenblättern auch als Reaktion der Pflanze auf Infektionsversuche von *C. lagenarium*, dem Erregers der Gurkenanthracnose, gebildet. Es zeigte sich,

dass die induzierte Resistenz die Kompatibilitätsverhältnisse bei der Nichtwirt-Pathogen-Interaktion *C. lagenarium* / Bohne nicht beeinflusst. Die Möglichkeit der Beteiligung weiterer Abwehrmechanismen an der induzierten Resistenz bei Buschbohnen wurde diskutiert.

9. SUMMARY

Colletotrichum lindemuthianum is the causal agent of the bean anthracnose. An infection of etiolated French bean hypocotyls with *C. lindemuthianum* induced local-systemically resistance against the same fungus. The induced resistance in bean hypocotyls was related to decreased penetration and spreading of the pathogen, and also to reduced sporulation in the protected tissue. The defense mechanisms responsible for the induced resistance in bean hypocotyls remain unclear.

In greenhouse experiments, a systemically induced resistance in French bean plants against the anthracnose disease could also be demonstrated. *C. lagenarium* (nonpathogenic on beans) or *Thielaviopsis basicola* (general root pathogen) or *C. lindemuthianum* were used as inducer. The inducer inoculation on the primary leaves with the above mentioned fungi increased resistance of the upper plant parts against the bean anthracnose by 60-80%. Penetration of the induced resistant bean plants by *C. lindemuthianum* was also markedly reduced. If the fungus ever succeeded in penetrating an induced resistant tissue, hypha containment occurred soon. This led to a reduction of the number and the area of lesions. On the contrary, unprotected control plants have been often penetrated by *C. lindemuthianum* and resulted in a great number of spreading lesions.

The reduced ability of *C. lindemuthianum* to penetrate the systemically protected tissue could be explained by the deposition of calloses (papillae) at attempted penetration sites. Papillae were also formed in unprotected leaves but to a lesser extent. It was never observed that *C. lindemuthianum* was able to overcome such a papilla. Similar papillae were found in bean leaves as a response to attempted penetration by *C. lagenarium*. The non-host reaction of French beans to *C. lagenarium* was not affected by systemically induced resistance to *C. lindemuthianum*. Other defense mechanisms possibly involved in systemically induced resistance in French beans are discussed.