

29-4 - Gómez, S.; Oerke, E.-C.; Dehne, H.-W.; Steiner, U.

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Infrared thermography for the detection of downy mildew on roses

Infrarot-Thermografie zur Detektion von Falschem Mehltau an Rosen

Downy mildew caused by *Peronospora sparsa* is one of the most important diseases affecting cut roses under glass in the tropics. In commercial crops disease detection is based on close inspection of plants to identify affected areas in the greenhouse. This method is time consuming, expensive and commonly not suitable for the detection of initial disease symptoms. The potential of thermography for the detection of downy mildew symptom development on roses under controlled conditions was investigated. Detached young leaves and shoots of two susceptible cultivars were used to evaluate the infection process of *P. sparsa* with thermography. After inoculation the development of the pathogen was assessed daily by visual inspections in comparison to noninoculated leaves and shoots and by thermography. In addition, stomatal aperture of the leaves was evaluated during pathogenesis. On leaves, disease symptoms and sporulation of the pathogen on the susceptible cultivars were observed 6 days post inoculation by visual inspection while in thermograms the presence of the pathogen was detected earlier. On shoots disease symptoms were not observed before 10 dpi. Nevertheless at this period of time infrared thermography detected differences in the temperature between inoculated and noninoculated leaflets. A decrease in temperature of infected plant material compared to noninfected was observed on detached leaves and shoots and was preceded by a period of higher temperatures at the inoculation site. The results indicate that leaf temperature associated with *P. sparsa* infection is dynamic over time related to the pathogen development within rose tissues. Thermograms also visualized the spread of the pathogen from a local site of inoculation. Regulation of stomatal opening of rose leaves was affected by the colonization of the pathogen. Open stomata were observed in advanced stages of infection associated with extensive colonization by intercellular mycelium, profuse sporulation through the stomata and presence of brownish tissue.

Results indicate that the use of thermography may be a suitable alternative and additional tool to detect downy mildew infection on roses in early stages and is a step forward to the use this technique under production conditions to establish a successful control of this disease of ornamentals.

29-5 - Weißbrodt, S.; Dehne, H.-W.

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Thermographische Detektion von Virose bei *Petunia* Hybriden

Zierpflanzen werden wie kaum eine andere gärtnerische Kultur von Pflanzenviren beeinträchtigt. Einerseits führen schon kleinere optische Makel zur Unverkäuflichkeit. Andererseits besteht durch die vielfach übliche Vermehrung in außereuropäischen Ländern ein erhebliches Risiko der Pathogenverschleppung, daher unterliegen importierte Zierpflanzen strengen phytosanitären Vorschriften. *Petunia* Hybriden sind unter anderem anfällig für Tobamoviren, cmV und PVY, weit verbreitete Pflanzenviren, die einen großen Wirtskreis aufweisen und von erheblicher ökonomischer Bedeutung sind.

Bildgebende Thermographie im infraroten Spektralbereich zwischen 8 und 12 µm Wellenlänge wurde auf ihre Eignung für die Erkennung von Pflanzenvirose an *Petunia* Hybriden und für die Darstellung der Virusausbreitung während des Infektionsverlaufs untersucht. Zunächst wurde eine optimierte Messumgebung entwickelt, und verschiedene Umweltbedingungen für die Versuchspflanzen wurden evaluiert. Anschließend wurden *Petunia* Multiflora Hybriden mit verschiedenen Pflanzenviren inokuliert. In den Versuchen wurde TSWV als Beispiel für eine lokal begrenzte Infektion verwendet, weiterhin cmV, PVY sowie zwei verschiedenen TMV-Isolate – der Typstamm U1 sowie ein Isolat, das von *Petunia hybrida* Pflanzen stammt. Einen Tag vor Inokulation und bis zu 21 Tage nach der Inokulation wurde die Blattemperatur der Pflanzen während des Infektionsverlaufs mit einer Wärmebildkamera gemessen. Die Thermogramme wurden hinsichtlich der Gesamttemperatur der Pflanzen sowie viruspezifischer Temperaturmuster ausgewertet. Anschließend wurden die Pflanzen mittels ELISA und PCR auf den Befall mit den verwendeten Viren getestet, um die Interpretation der Wärmebilder zu validieren. Während der Messphase wurden einzelne Blätter stichprobenartig auf ihren Virusgehalt untersucht.

Die untersuchten Virose verursachten mit Ausnahme der nekrotischen Lokalläsionen durch TSWV-Infektionen im Gegensatz zu pilzlichen Pflanzenkrankheiten kein distinktes Muster auf einzelnen Blättern, sondern eher gleichmäßige Veränderungen der kompletten Blattspreiten. Daher war es für die Auswertung der Thermogramme wichtig, einen möglichst guten Kontrast zwischen Pflanze und Hintergrund zu erzielen. Zu diesem Zweck wurden standardisiert temperierte Metallplatten verwendet, von denen sich die Blätter thermographisch gut abgrenzen ließen.

Unter optimierten Versuchsbedingungen sowohl am Pflanzenstandort als auch am Messplatz waren bei virus-infizierten Versuchspflanzen Temperaturänderungen insbesondere an den jüngsten Blättern zu beobachten. Die TSWV-Infektionen wurden im Infrarotbereich erst mit der Nekrotisierung der Lokalläsionen auf den inokulierten Blättern erfassbar. Bei TMV und PVY zeigte sich eine Tendenz zur Temperaturerhöhung an den Triebspitzen der Pflanzen, während cmV eher zu einer Abkühlung im Bereich der apikalen Blätter führte.

Generell waren die Gesamttemperaturen der infizierten Pflanzen wesentlich weniger aussagekräftig als die lokalen Veränderungen an den Orten der stärksten Symptomausprägung. Diese Temperaturverteilung wurde allerdings erst mit dem Auftreten sichtbarer Symptome klar erkennbar. Somit kann die Thermographie als unterstützende Maßnahme in der Virusdiagnostik eingesetzt werden, dürfte aber vor allem für die Grundlagenforschung im Bereich Virus-Wirt-Interaktionen von Interesse sein.

29-6 - Beyer, M.¹⁾; Pogoda, F.¹⁾; Ronellenfitch, F. K.¹⁾; Hoffmann, L.¹⁾; Udelhoven, T.²⁾

¹⁾ Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann

²⁾ Universität Trier

Schätzung des Deoxynivalenolgehaltes von Weizenproben mit unterschiedlichen Anteilen *Fusarium*-befallener Körner mittels diffuser Reflexionsspektroskopie und der Methode der Partiellen-Kleinsten-Quadrate-Regression

Estimating deoxynivalenol contents of wheat samples containing different levels of Fusarium-damaged kernels by diffuse reflectance spectrometry and partial least square regression

Ährenfusariosen sind Pilze, die Ertragsverluste und Mykotoxinbelastungen im Weizen und anderen Getreiden hervorrufen. Weizenkörner wurden manuell aufgrund ihrer Form und Farbe in befallene und gesunde Körner unterteilt. Anschließend wurden Gruppen mit Anteilen von 0, 20, 40, 60, 80 und 100 % befallener Körner zusammengestellt. Jede Gruppe wurde geteilt und Teil 1 wurde für die Messung der spektrometrischen Reflexion (Wellenlängen zwischen 350 und 2500 nm) benutzt, während die andere Gruppe für die Quantifizierung des Mykotoxins Deoxynivalenol (DON) mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie verwendet wurde.

DON Konzentrationen von Korngruppen, die optisch als unbefallen klassifiziert wurden, waren nicht signifikant verschieden von 0. Eine Schätzung der DON Gehalte aufgrund der Daten der visuellen Bonitur war mit hoher Variabilität und damit hoher Unsicherheit behaftet ($r^2 = 0.49$). Die Verwendung der Spektren und der Methode der Partiellen-Kleinsten-Quadrate-Regression erlaubte eine präzisere Schätzung ($r^2 = 0.84$), besonders bei hohen Befallsstufen. Möglichkeiten und Grenzen eines Schnelltests zur Schätzung von DON Gehalten mittels Reflexionsspektroskopie werden diskutiert.

Literatur

BEYER, M., POGODA, F., RONELLENFITCH, F.K., HOFFMANN, L., UDELHOVEN, T., 2010: Estimating deoxynivalenol contents of wheat samples containing different levels of *Fusarium*-damaged kernels by diffuse reflectance spectrometry and partial least square regression. *International Journal of Food Microbiology* 142: 370-374.

29-7 - Moritz, G.¹⁾; Vetter, K.²⁾; Kumm, S.¹⁾

¹⁾ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

²⁾ Becit GmbH Wolfen

Modulare Identifikation von Schad-Thysanopteren (Thripse) in Deutschland

Modular identification of pest Thysanoptera (Thrips) in Germany

Die Landwirtschaft steht zu Beginn des 21. Jahrhunderts vor zahlreichen Veränderungen, die massiv durch Effekte des Klimawandels, der Energieversorgungsstrategien sowie der Globalisierung beeinflusst werden. Dazu gehören auch die Schonung der Umwelt und der vorhandenen Ressourcen durch die Reduzierung und Optimierung von Pflanzenschutzmitteln und den zielgerichteten Einsatz von Insektiziden unter einem ständig wachsenden Schaderregerspektrum. Thripse profitieren erheblich von der Globalisierung und hoch adaptive, invasive Arten, wie *Frankliniella occidentalis*, haben es in fast einem viertel Jahrhundert geschafft, eine weltweite Verbreitung zu erreichen, einschließlich der durch sie übertragenen Phytopathogene. Ein hohes Schadpotenzial erreichen vor allem weltweit die zu den zehn gefährlichsten Pflanzenviren zählenden Tospoviren aus der Familie der Bunyaviridae. Vertreter der Tospoviren sind in nahezu 1000 Pflanzenarten in mehr als 80 Pflanzenfamilien nachgewiesen worden – Tendenz steigend (Latham and Jones, 1997). Ihre Übertragung ist immer an das Vorkommen geeigneter Thysanopteren-Arten, insbesondere an deren Erstarvenstadium gebunden. Die Zahl und Abundanz der in Deutschland vorkommenden Tospovirus-Vektoren wird durch die klimatischen Veränderungen