

---

## Sektion 50

### Endophyten

---

#### **50-1 - Integration of fungal endophytes in a greenhouse environment to control insect pests**

*Integration endophytischer Pilze in Gewächshäuser zur Kontrolle von Insektenschädlingen*

**Julia Eschweiler<sup>1</sup>, Gerben Messelink<sup>2</sup>, Tina Kasal<sup>1</sup>, Damaris Maina<sup>1</sup>, Florian Grundler<sup>1</sup>, Alexander Schouten<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>INRES-Molekulare Phytomedizin, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Karlrobert-Kreiten-Straße 13, 53115 Bonn, Deutschland

<sup>2</sup>Plant Research International (PRI), Wageningen UR Greenhouse Horticulture, Violierenweg 1, 2665MV, Bleiswijk, Netherlands

Insect pests, like whitefly, can be a major problem in greenhouse environments. To restrict these pest populations by means of non-chemical approaches, predators and parasites are currently being used.

As part of a large EU Interreg program aimed at further optimizing greenhouse production by using state-of-the art technologies, we are studying the application of specific fungal endophytes that have the potential to initiate defense responses in plants with the aim of further minimizing the build-up of pest populations, in particular the green house white fly, *Trialeurodes vaporariorum*. At the same time, the effect of the endophyte on plant development, fruit yield and quality and white fly predation by the frequently applied omnivore *Macrolophus pygmaeus* is monitored. Biochemical and molecular analyses are used to unravel the underlying mechanisms resulting in the endophyte-induced changes in tomato, such as the initiation of defense pathways and alterations in the production of volatiles, which can affect both the white fly and omnivorous predator. The latest results regarding this integrative approach and plant responses are being presented and discussed.

#### **50-2 - Interaktion des endophytisch etablierten entomopathogenen Pilzes *Beauveria bassiana* mit Reben (*Vitis vinifera*) und deren Schaderregern**

*Interaction between the entomopathogen Beauveria bassiana, grapevine plants and its pests and pathogens*

**Yvonne Rondot, Annette Reineke**

Hochschule Geisenheim University

Im integrierten und ökologischen Pflanzenschutz stellen entomopathogene Pilze bei der Bekämpfung verschiedener Arthropoden eine gute Alternative zu chemischen Pflanzenschutzmitteln dar. Dieses Potential wird allerdings bislang nur unzureichend ausgeschöpft. Insbesondere ist über die Fähigkeit dieser Pilze, sich endophytisch in Pflanzen zu etablieren nur wenig bekannt. Durch eine endophytische Etablierung könnten entomopathogene Pilze zum einen eine Infektionsquelle für Schädlinge darstellen und zum anderen über Mechanismen der induzierten Resistenz Abwehrreaktionen gegen Schaderreger in der Pflanze aktivieren. Ein verbessertes Wissen über diese Interaktionen unterstützt damit eine vermehrte und effizientere Nutzung entomopathogener Pilze in biologischen Pflanzenschutzstrategien.

Vor diesem Hintergrund wurde ein Verfahren für die endophytische Etablierung des entomopathogenen Pilzes *Beauveria bassiana* in Reben *Vitis vinifera* entwickelt und das antagonistische Potential von *B. bassiana* gegenüber Schmierläusen (*Planococcus ficus*) und dem Gefurchten Dickmaulrüssler (*Otiorhynchus sulcatus*) an Topfreben im Gewächshaus bewertet. Die Untersuchungen erfolgten mit zwei Stämmen des Pilzes (ATCC 74040 und GHA), welche in Anhang 2 (Positivliste für Wirkstoffe) der EG-Verordnung Nr. 1107/2009 (früher Anhang I der EU-Richtlinie 91/414) gelistet sind und in den Präparaten Naturalis<sup>®</sup> sowie Botanigard<sup>®</sup> formuliert sind. Zusätzlich wurde das protektive Potential des *B. bassiana* Stammes ATCC 74040 gegenüber dem Erreger des Falschen Rebenmehltaus *Plasmopara viticola* an Topfreben untersucht.

Es konnte gezeigt werden, dass sich *B. bassiana* endophytisch in Reben über einen Zeitraum von mindestens drei Wochen etablieren kann und auch nach endophytischer Besiedelung weiterhin entomopathogene Wirkungsweise besitzt. Als Endophyt hatte *B. bassiana* einen signifikanten Einfluss auf die Mortalität und das Wachstum von *P. ficus* in der ersten Woche nach der anfänglichen Festsetzungsphase junger Larven. In Wahlversuchen wählten adulte *O. sulcatus* signifikant häufiger die Kontrollpflanzen als Wirtspflanze verglichen mit Reben mit endophytisch etabliertem *B. bassiana*. Bei einer protektiven Behandlung von Reben mit *B. bassiana* 3 und 7 Tage vor einer Inokulation mit *P. viticola* konnte eine signifikante Reduktion der Befallsstärke mit *P. viticola* an Blättern von Topfreben beobachtet werden.

Parallel zu diesen Untersuchungen wurden mittels Microarray- und quantitativen real-time PCR-Analysen grundlegende Aspekte zur Interaktion zwischen Reben und endophytisch wachsendem *B. bassiana* erarbeitet, die Schlussfolgerungen auf eine erhöhte Aktivierung von Abwehrgenen der Rebe durch eine endophytische Etablierung von *B. bassiana* erlauben.

### 50-3 - Different endophytic fungi change volatile organic compound emissions in tomato plants

Sandra Aragon<sup>1,2</sup>, Alba Marina Cotes, Stefan Vidal<sup>2</sup>

Biotechnology and Bioindustry Center, Colombian Corporation for Agricultural Research (Corpoica), Mosquera, Colombia. saragon@gwdg.de, saragon@corpoica.org.co

<sup>2</sup>Georg-August-University Göttingen, Department of Crop Sciences, Section of Agricultural Entomology, Grisebachstrasse 6, 37077 Göttingen, Germany

*Beauveria bassiana* is an entomopathogenic fungus used as a biocontrol agent against different insect herbivores that attack a wide range of crops. However, some *Beauveria bassiana* strains have also been reported as endophytic colonizer of plant tissues of economically important crops such as coffee, grass, maize, sorghum and others. Nevertheless, no report has been published about the induced responses of this fungus on the volatile organic compounds (VOCs) profile of tomato plants. The present research will show the effect of three different strains of *Beauveria bassiana* on the emissions of VOCs compared to those profiles emitted when plants are colonized by the endophytic plant pathogen biocontrol agent *Trichoderma koningiopsis*. Tomato plants *Solanum lycopersicon* (Mill.) were root inoculated with spore suspensions of 1X10<sup>8</sup> (CFU) prior to transplanting. Four weeks after inoculation and aphid attack, the headspace volatile of each plant was collected using a close loop method and TDS traps and analyzed by GC-MS. The chromatograms showed a spectrum of about 52 compounds emitted by non-inoculated plants. Suppressed peaks of volatiles directly involved in the repellency of herbivorous insects were detected in *Beauveria bassiana* treated plants. While those plants that were inoculated with the endophyte *Trichoderma koningiopsis* showed an increase in the relative abundance of Caryophyllene as well as  $\alpha$ -Caryophyllene. It is also important to highlight that volatile profiles of plants treated with either *B. bassiana* or *T. koningiopsis* increased the relative abundance of most of the compounds expressed during the retention times between 14 to 25 min., which were mostly identified as essential oils reported as toxic compounds for insect herbivores.