

15-5 - Der pflanzliche Immunrezeptor LORE – ein potentielles Werkzeug zur Erzeugung bakterienresistenter Kulturpflanzen?

Stefanie Ranf

Technische Universität München, Phytopathologie, Emil-Ramann-Str. 2, 85354 Freising-Weihenstephan

Angeborene Immunität, vermittelt durch die Erkennung sog. Mikroben-assoziiertes Molekülmuster durch spezifische Immunrezeptoren des Wirts, ist essentiell für die Gesundheit von Tieren und Pflanzen. Zellwandbestandteile wie Lipopolysaccharid (LPS), die Hauptkomponente Gram-negativer Bakterienzellwände, sind in direktem Kontakt mit potentiellen Wirten und prädestiniert als Molekülmuster. LPS, besonders der endotoxine Lipid A-Teil, ist einer der stärksten Immunstimulatoren in Säugetieren. LPS löst auch Abwehrreaktionen in Pflanzen aus, die pflanzlichen LPS-Immunrezeptoren konnten jedoch bisher nicht identifiziert werden.

Wir zeigen, dass LPS von verschiedenen *Pseudomonas*- und *Xanthomonas*-Spezies bereits in geringen Mengen typische Abwehrreaktionen in *Arabidopsis thaliana* auslösen. Um die pflanzlichen Mechanismen der LPS-Immunerkenntnis aufzuklären, haben wir in einem genetischen Screen LPS-insensitive Mutanten isoliert. Diese sog. *lore* (LipoOligosaccharid-specific Reduced Elicitation)-Mutanten zeigen keine Abwehrreaktionen nach LPS-Elizitation und sind dementsprechend hypersuszeptibel gegenüber *Pseudomonas*-Infektionen. Mittels genetischer Kartierung konnte LORE den Lektin-Rezeptorkinasen zugeordnet werden. Transiente Expression von LORE in ansonsten LPS-insensitiven Tabakpflanzen führt dabei zu typischen LPS-induzierten Abwehrreaktionen und beweist die Funktion von LORE als LPS-Immunrezeptor. LORE ist hauptsächlich in Blättern, besonders in den Schließzellen, exprimiert und trägt zur präinvasiven Immunität gegen eindringende Bakterien bei. Durch genetische Modulation der Rezeptoraktivität kann diese Funktion signifikant verstärkt und damit die präinvasive Resistenz deutlich erhöht werden. Ein Interspeziestransfer von LORE oder modifizierten LORE-Varianten in verwandte Kulturpflanzen wie Tomate und Kartoffel ist somit ein mögliches Werkzeug zur Herstellung bakterienresistenter Kulturpflanzen.

Literatur

Ranf, S., N. Gisch, M. Schäffer, T. Illig, L. Westphal, Y.A. Knirel, P.M. Sánchez-Carballo, U. Zähringer, R. Hückelhoven, J. Lee, and D. Scheel, 2015: A lectin S-domain receptor kinase mediates lipopolysaccharide sensing in *Arabidopsis thaliana*. *Nature Immunology* **16** (4), 426-433.

15-6 - Scopoletin für den Pflanzenschutz

Plant secondary metabolite controls crop disease

Sebastian Beyer, Alexander Beesley, Philipp Rohmann, Holger Schultheiss, Uwe Conrath, Caspar Langenbach

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Institut für Pflanzenphysiologie

Der pflanzliche Sekundärstoff Scopoletin ist für eine Anwendung im angewandten Pflanzenschutz vielversprechend. Es ist zwar bekannt, dass Scopoletin zur pflanzlichen Stresstoleranz beiträgt. Es wurde aber bislang nicht untersucht, ob das natürliche Cumarin für den Pflanzenschutz nutzbar ist. Unsere Analysen zeigen, dass Scopoletin bei der Nichtwirt-Interaktion von *Arabidopsis thaliana* mit dem Pilz *P. pachyrhizi* (Erreger des asiatischen Sojabohnenrosts [SBR]) in inokulierten Blättern akkumuliert. In Blättern der Sojabohne unterbleibt die Scopoletin-Akkumulation jedoch selbst nach einem biotischen oder abiotischen Stressereignis. Eine Sprühapplikation von Sojabohnen-Blättern mit

Scopoletin reduziert die Ausprägung von SBR-Symptomen. Weitere Analysen zeigten, dass die Schutzwirkung von Scopoletin nicht auf eine Induktion endogener pflanzlicher Stressantworten, sondern vielmehr auf eine den Pilz hemmende Wirkung zurückzuführen ist. Einhergehend mit der Schlüsselfunktion bei der Scopoletin-Biosynthese, bewirkte die konstitutive Expression der Feruloyl-CoA 6'-hydroxylase 1 (*AtF6'H1*) aus *Arabidopsis* die Synthese von Scopoletin in pflanzlichen Zellkulturen. Darüber hinaus bewirkte die mit der *AtF6'H1*-Überexpression hervorgerufene Anreicherung von Scopoletin und dessen Glykosid Scopolin eine verringerte Anfälligkeit der Sojabohne für verschiedene Schadpilze. Unseren Daten zufolge stellen sowohl die Sprühbehandlung von Sojabohnen mit Scopoletin, als auch die gentechnisch hervorgerufene Akkumulation des Cumarins zwei wirksame Strategien zur nachhaltigen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten dar.

Literatur

- CONRATH U., G. J. M. BECKERS, C. LANGENBACH, M. R. JASKIEWICZ, 2015: Priming for enhanced defense. *Annu. Rev. Phytopathol.* **14**, 699-708.
- Goellner K., C. Langenbach, U. Conrath, E. Koch and U. Schaffrath, 2010: *Phakopsora pachyrhizi*, the causal agent of Asian soybean rust. *Mol. Plant Pathol.* **11**, 169-177.
- LANGENBACH C., R. CAMPE, U. SCHAFFRATH, K. GOELLNER AND U. CONRATH, 2013: UDP glucosyltransferase UGT84A2/BRT1 is required for *Arabidopsis* nonhost resistance to the Asian soybean rust pathogen *Phakopsora pachyrhizi*. *New Phytologist.* **198**, 536-545.
- Langenbach C., R. Campe, S. B. Beyer, A. N. Müller, U. Conrath, 2016: Fighting Asian Soybean Rust. *Frontiers in Plant Science.* **7**, 797.
- Langenbach C., H. Schultheiss, M. Rosendahl, N. Tresch, U. Conrath and K. Goellner 2015: Interspecies gene transfer provides soybean resistance to a fungal pathogen. *Plant Biotechnology Journal.* **14**, 97-119

4 6 1

Julius-Kühn-Archiv

61. Deutsche Pflanzenschutztagung

Herausforderung Pflanzenschutz –
Wege in die Zukunft

11. - 14. September 2018
Universität Hohenheim

- Kurzfassungen der Vorträge und Poster -



Julius Kühn-Institut
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

4 6 1

Julius-Kühn-Archiv

61. Deutsche Pflanzenschutztagung

Herausforderung Pflanzenschutz –
Wege in die Zukunft

11. - 14. September 2018
Universität Hohenheim

- Kurzfassungen der Vorträge und Poster -



Programmkomitee der 61. Deutschen Pflanzenschutztagung:

- **Präs. und Prof. Dr. Georg F. Backhaus** (Vorsitzender)
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
- **Prof. Dr. Carmen Büttner**
Humboldt-Universität zu Berlin
- **Friedel Cramer**
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
- **Prof. Dr. Holger B. Deising**
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- **Dr. Michael Glas**
Pflanzenschutzdienst Baden-Württemberg, Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
- **Prof. Dr. Johannes Hallmann**
Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft
- **Prof. Dr. Bernward Märländer**
Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften
- **Dr. Jens Marr**
Industrieverband Agrar e. V.
- **Prof. Dr. Frank Ordon**
Gesellschaft für Pflanzenzüchtung
- **Dr. Karola Schorn**
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
- **Prof. Dr. Ralf Thomas Vögele**
Universität Hohenheim, Institut für Phytomedizin

Geschäftsstelle:

- **Cordula Gattermann, Pamela Lemke, Ann-Christin Madaus,
Dr. Holger Beer, Christine Sander**
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Foto Titelseite:

Arno Littmann, JKI

Deutsche Pflanzenschutztagung
Messeweg 11/12
38104 Braunschweig
Tel.: 0531 299-3202 und -3201
Fax: 0531 299-3001
E-Mail: info@pflanzenschutztagung.de
www.pflanzenschutztagung.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
In der Deutschen Nationalbibliografie: detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISSN 1868-9892

ISBN 978-3-95547-061-6

DOI 10.5073/jka.2018.461.000



Alle Beiträge im Julius-Kühn-Archiv sind unter einer
Creative Commons - Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen -
4.0 Lizenz veröffentlicht.

Printed in Germany by Arno Brynda GmbH, Berlin.