

SmartGrape

Frühzeitige Erkennung von durch Zikaden übertragener Reberkrankheiten im Rebberg mit Spektroskopie und dem Nachweis flüchtiger Pflanzenduftstoffe

Kathleen Mackie-Haas¹, Lukas Bertschinger², Sergio Ramos Castro³, Lionel Christen¹, Christophe Debonneville⁴, Christian Geckeler⁵, Jeremiah Huggel³, Patrik Kehrl⁴, Stefano Mintchev⁵, Salome Schneider², Meredith C. Schuman³

¹Agroscope, 8820 Wädenswil, Schweiz; ²Weinbauzentrum Wädenswil, 8820 Wädenswil; ³Universität Zürich, 8006 Zürich; ⁴Agroscope Changins, 1260 Nyon; ⁵Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, 8092 Zürich

Problematik

Schwarzholzkrankheit oder Bois noir (BN) ist eine durch Zikaden übertragene Reberkrankheit, die heute in Rebbergen bis zu 50 % Ertrags- und Rebenverluste führt. Sie wird durch das **Phytoplasma Candidatus Phytoplasma solani** (16SrXII-A) verursacht. Die Zikade ***Hyaesthes obsoletus* Signoret** (Hemiptera: *Cixiidae*) überträgt das Phytoplasma von Wirtspflanzen im Unterwuchs in den Rebbergen auf Weinreben (*Vitis vinifera*). Befallene Pflanzen können nicht geheilt werden. Da es keine Möglichkeiten zur direkten Bekämpfung von BN gibt, werden dringend praktische Methoden zur systematischen und frühzeitigen Erkennung benötigt, um so das Management und die Prävention zu unterstützen.

Ziel

Das Ziel der Studie, welche von der Universität Zürich geleitet wird, ist die Entwicklung eines **Pakets mit innovativen Überwachungs- und Früherkennungsmethoden**.

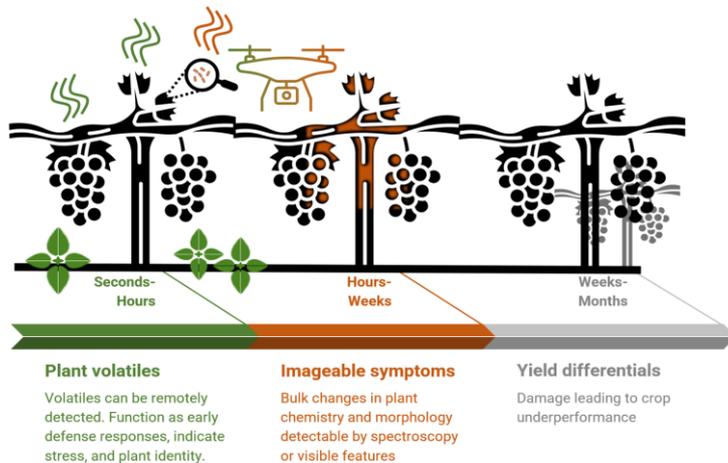


Abbildung 1 Pflanzenduftstoffe können als frühe Abwehrreaktion fungieren, die auf Stress und die Identität der Pflanze hinweist. Große Veränderungen in der Pflanzenchemie und -morphologie sind durch Spektroskopie oder Bildgebung nachweisbar. Alle durch Bois Noir verursachten Symptome führen zu Ertragsverlust.

Zusammenfassung

Für das Jahr 2025 ist beabsichtigt, die Methodik zu vervollständigen und in weiteren Weinbergen zu validieren. Weitere Tests sollen auch dazu dienen, die Anwendung der Tools für den Nachweis der in der Schweiz noch schwerwiegendere, ebenfalls durch Zikaden übertragene Traubenvergilbungs- und Quarantänekrankheit Flavescence Dorée zu überprüfen.

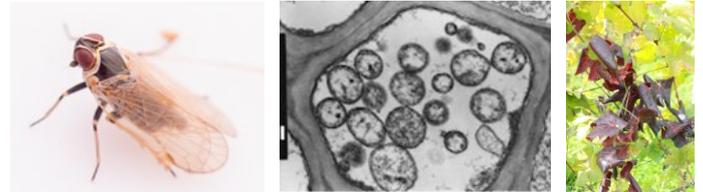


Abbildung 2 (Links) Vektor *Hyaesthes obsoletus*. (Mitte) Phytoplasma *Candidatus Phytoplasma solani*. (Rechts) Bois Noir auf der Rebe.

Methodik

- Spektrale Bildgebung soll eine effiziente Kartierung von BN ermöglichen und Experten in der Berechnung des Anteils der infizierten Rebfläche unterstützen.
- Analysen der Pflanzenduftstoffe und des Blattmetaboloms symptomatischer Reben sollen zeigen, ob sie Biomarker für BN enthalten, welche zur Früherkennung beitragen können.
- Die Daten werden kombiniert, um Modelle, die kranke Rebstöcke kategorisieren und unterscheidende Merkmale aufzeigen, für das maschinelle Lernen zu trainieren.
- In einem transdisziplinären, ko-kreativen, schrittweisen Prozess mit Winzerinnen und Winzern, Vertreterinnen und Vertretern der Weinindustrie und Expertinnen und Experten des staatlichen Pflanzenquarantänedienstes wird dieses Paket entwickelt.

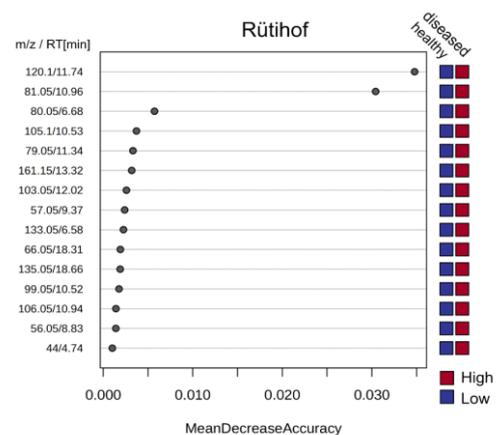


Abbildung 3 Random-Forest-Analysen pro Weinberg mit ungezielter Analyse aller nachgewiesenen flüchtigen Stoffe. Analysen in Stäfa, Schweiz auf Zweigelt Reben. Vorläufige ID's für Bois Noir Symptomen sind β -copaene und β -bourbonene. Fehleranteil war 28%.