

Stabilität der Rizomania-Resistenz in Abhängigkeit von Umweltbedingungen

Einleitung

Seit einigen Jahren treten in den USA und Spanien in klimatisch wärmeren Regionen mit künstlicher Bewässerung BNYVV-Isolate mit bestimmten Mutationen auf, die in der Lage sind, die **pflanzliche Resistenz** zu überwinden. Unklar ist, ob die Replikation und Ausbreitung des Virus in der Pflanze gefördert wird. Weiterhin ist unbekannt, ob Variabilität von BNYVV durch erhöhte Temperaturen und Feuchtigkeit gefördert wird und ob eine Abhängigkeit der Resistenz von Umweltfaktoren besteht.

Material und Methoden

Anfällige Zuckerrüben wurden sechs Wochen nach der Aussaat mechanisch inokuliert. Die Läsionsausbreitung wurde über einen Zeitraum von 31 Tagen beobachtet und photographisch dokumentiert. Die Inokulation erfolgte über das Blatt mit einem in Italien auftretenden Isolat. Bei **unterschiedlichen Temperaturen** (18°C, 24°C, 30°C) wurden die Pflanzen im Gewächshaus kultiviert. Es wurden Virusgehalte im Blattgewebe der unterschiedlichen Behandlungen über ELISA ermittelt (Abb. 2), um einen Zusammenhang mit der Resistenzausprägung herzustellen. BNYVV Resistenzteste im Gewächshaus bei unterschiedlichen Temperaturen (18, 24, 30°C) wurden durchgeführt, um nach starker Variation der Umwelttemperatur erstmals einen Temperatureinfluss auf Virusreplikation und Resistenzüberwindung zu prüfen (Abb. 3).

Ergebnisse

Die BNYVV-Blattinfektion bei Temperaturen von 18°, 24° und 30°C zeigte eine starke **Temperaturabhängigkeit** der Ausbildung von Lokalläsionen (Abb.1). Während bei einer Temperaturerhöhung von 18°C auf 24°C die Läsionen einen vergrößerten Durchmesser aufwiesen, wurde durch Temperaturen von 30°C die Läsionsbildung stark unterdrückt und eine systemische Ausbreitung des Virus mit Ausprägung von systemischen Virussympptomen beobachtet. Zudem konnte ein Anstieg der Viruskonzentration von 18°C auf 24°C nachgewiesen werden, der jedoch unabhängig von BNYVV-Resistenzigenschaften auftrat. Die Bestimmung der Viruskonzentration in Seitenwurzeln von Zuckerrüben in natürlich infiziertem Boden bei Temperaturen von 18° und 24°C zeigte eine Erhöhung der Gehalte durch steigende Temperaturen in resistenten Genotypen, jedoch eine Abnahme in anfälligen (Abb.3).

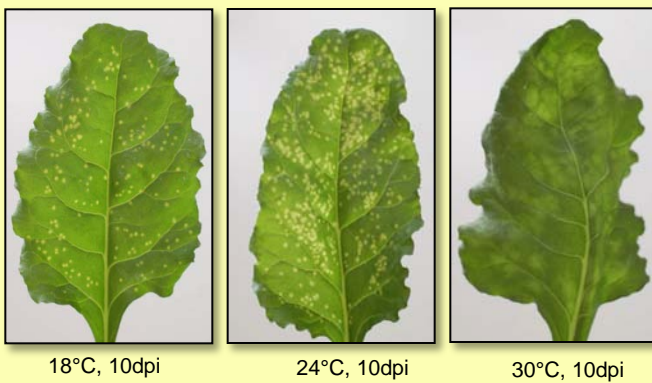


Abb. 1: Läsionsausbreitung zehn Tage nach mechanischer Blatt-Inokulation einer anfälligen Zuckerrüben-Sorte; Kultivierung bei unterschiedlichen Temperaturen unter standardisierten Gewächshausbedingungen

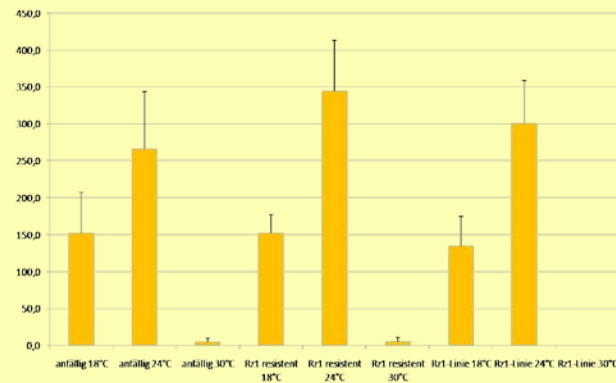


Abb. 2: Virusgehalte in ng/ml in Läsionen nach 28dpi, gemittelt über 100 Läsionen je Temperaturstufe

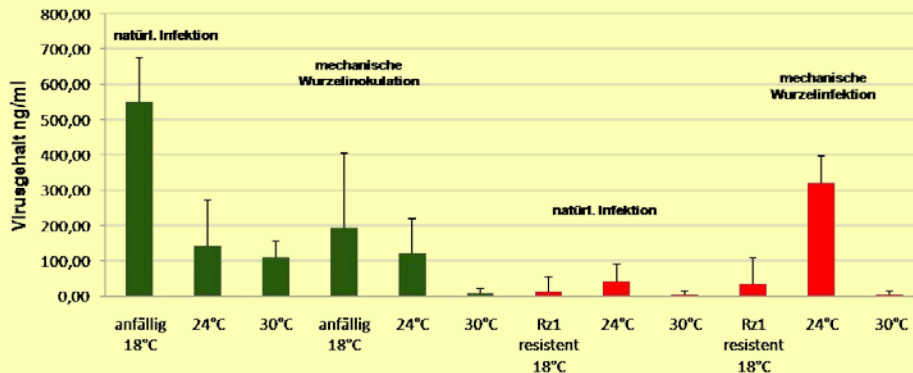


Abb. 3: BNYVV-Infektion unter verschiedenen Temperaturbedingungen; Virusgehalte in ng/ml in Seitenwurzeln anfälliger und resistenter Zuckerrüben nach natürlicher und mechanischer Infektion; Ernte nach sechs Wochen Kulturdauer unter standardisierten Gewächshausbedingungen

Zusammenfassung

Weitere Vorversuche zur Blattinfektion von Zuckerrüben wiesen nach, dass eine offensichtliche Rizomaniaresistenz-unabhängige **Hypersensitive Resistenz** (HR) mit der Ausbildung von Lokalläsionen das Virus an seiner Ausbreitung hindert. Es konnte auch gezeigt werden, dass die Läsionsausbildung unabhängig vom Genotyp ist. Es zeigten sich ebenfalls keine Unterschiede zwischen den Virusisolaten in Bezug auf die Virusgehalte. Insgesamt deutet dies auf eine Reaktion der Pflanzen hin, die unabhängig von dem bekannten Resistenzgen *Rz1* zu sein scheint.