

Ornamentals matter: Bedeutung von Zierpflanzen für das One Health-Konzept und als Virusreservoir des Anthropozän

Richert-Pöggeler K.R.¹, Plaschil S.²

Keywords: Zierpflanzen, Pflanzenviren, One Health, Epigenetik, Ökologie

Abstract

Currently 374.000 plant species are known and 10% are used. Metagenomics revealed viruses in asymptomatic plants. This virus reservoir can be a threat for cultured plants. So far, 2.000 plant viruses are classified. The majority of plant viruses still has to be discovered.

Einleitung und Zielsetzung

Zierpflanzen sind vom Menschen gezüchtete Blütenpflanzen, die nicht der Ernährung oder der Rohstoffproduktion dienen. Sie können ein umfangreiches Sortenspektrum umfassen (Zilis, 2009; Yagi *et al.* 2014). Zierpflanzen verschönern visuell und olfaktorisch die menschliche Umwelt. Während im 19. und 20. Jahrhundert Zierpflanzen häufig die Kommunikation von Gefühlen ersetzen, werden im 21. Jahrhundert immer mehr ihre Eigenschaften zur Kühlung und Luftverbesserung von Räumen, Gebäuden und/oder Städten sowie für die seelische Gesundheit und das allgemeine Wohlbefinden von Menschen geschätzt und eingesetzt (Francini *et al.* 2022) und bilden somit einen wichtigen Faktor im „One Health“-Konzept von WHO, WOAHA and FAO (Adisasmito *et al.* 2022). Die wachsende, globale Nutzung von Zierpflanzen fördert die Verbreitung von phytopathogenen Viren.

Methoden

Elektronenmikroskopische Untersuchungen zum Virusnachweis und zur ultrastrukturellen Analyse von Virus- und /oder Viroid infizierten Zellen wurden durchgeführt. Das detektierte Virus-, Viroidisolat wurde durch RT-PCR gefolgt von partieller Sequenzierung oder durch Illumina-Sequenzierung identifiziert.

Ergebnisse und Diskussion

Die elektronenmikroskopischen Untersuchungen von asymptomatischen *Solanum jasminoides*, *Hoya* und *Hosta* zeigen, dass auch diese Phytopathogene in sich tragen können. Ein besonderes Augenmerk gilt hier den Viren/Viroiden, die als Quarantäneerreger eingestuft sind. Bisher sind 2.000 Pflanzenviren und –viroide in der 38. Artenliste des Internationalen Komitees für Taxonomie in der Virologie (ICTV) gelistet (<https://ictv.global/msl>). Geht man davon aus, dass **jede Pflanze eine Virusart beherbergen kann**, wird offensichtlich, dass wir nur die Spitze der Virophäre ausgemacht haben (Rodrigues *et al.*, 2017). Pflanzenviren benötigen Verletzungen der Epidermiszellen, um in ihren Wirt eindringen zu können. Es kann davon ausgegangen

¹ Julius Kühn Institute, Institute for Epidemiology and Pathogen Diagnostics, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, Germany, katja.richert-poeggeler@julius-kuehn.de, www.julius-kuehn.de

² Julius Kühn Institute, Institute for Breeding Research for Horticultural Crops, Erwin-Baur-Str. 27, 06484 Quedlinburg, Germany, sylvia.plaschil@julius-kuehn.de, www.julius-kuehn.de

werden, dass das Anthropozän wesentlich die Verbreitung von Tobamoviren gefördert hat, da diese nur mechanisch von Pflanze zu Pflanze übertragen werden können (Richert-Pöggeler *et al.*, 2018; Smith und Dombrovsky, 2019).

Der tropische Regenwald ist ein gutes Beispiel für „One Health“. Hier teilen sich verschiedene Organismengruppen den gleichen Lebensraum und haben für ein erfolgreiches Zusammenleben Strategien entwickelt, die sowohl das Überleben der Art, als auch der sie umgebenden Umwelt garantiert. Die Pflanzen nutzen epigenetische Prozesse, die die Genexpression steuern können ohne das pflanzliche Genom zu verändern, um sich abiotischen und biotischen Stressoren anzupassen. Letztere wie z.B. Viren sind essentielle Regulationsfaktoren im Ökosystem (Gilbert 2002; Ma *et al.* 2019). Wichtige Voraussetzungen für eine nachhaltige Zierpflanzenproduktion im Rahmen des „One Health“-Konzeptes sind: 1. Fortlaufender Austausch zwischen allen beteiligten Partner*innen, und die Beratung der Legislative. 2. Schaffung von Weiterbildungsmöglichkeiten aller Partner*innen auf den jeweiligen für sie relevanten Gebieten zur Erlangung der „One Health“. 3. Frühe Ausbildung in Natur- und Gesundheitsthemen. 4. Änderungen aller in der Erwartungshaltung und in den Ansprüchen, d.h. Akzeptanz der saisonalen und regionalen Verfügbarkeit, Verwendung gebietsheimischer und/oder an den Standort angepasster Pflanzenarten, Bejahung von individuell unterschiedlichen Phänotypen und Pflanzen als Lebewesen. 5. Förderung der Nachhaltigkeit, durch Züchtung auf Resilienz. 6. Phytosanitäre Maßnahmen. 7. Identifikation der neuen Dimensionen und Dynamiken in Zeit und Raum und den damit verbundenen Herausforderungen und Risiken: Rückkehr zu der „biologischen Uhr“ einschließlich der Wachstumsphasen, -zeiten sowie den natürlichen Vermehrungsarten von Pflanzen, Berücksichtigung des Nagoya Protokolls sowie den international geltenden Regularien für den globalen Pflanzenhandel.

Schlussfolgerungen

Die immobilen Pflanzen reagieren mit Hilfe ihres Epigenoms direkt auf Umwelteinflüsse. Die dabei erzeugten Variationen des äußeren Erscheinungsbildes tragen zur Vielfalt im Pflanzenreich bei. Mit der Bewahrung von vorhandener Flora wird automatisch die sie besiedelnden Mikrobiota und die von ihr abhängige Fauna ebenfalls gefördert und langfristig sich ein Gleichgewicht einstellen.

Literatur

- Adisasmito, W.B., Almuhairi, S., Behraves, C.B., Bilivogui, P., Bukachi, S.A., Casas, N. *et al.* 2022. One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. *PLoS pathogens* 18: e1010537.
- Gilbert, G.S. 2002. Evolutionary ecology of plant diseases in natural ecosystems. *Ann Rev. Phytopathol.* 40: 13–43.
- Francini, A., Romano, D., Toscano, S., Ferrante, A. 2022. The contribution of ornamental plants to urban ecosystem services. *Earth*, 3, 1258–1274.
- Ma, Y., Marais, A., Lefebvre, M., Theil, S., Svanella-Dumas, L., Faure, C., Candresse, T. 2020. Phytovirome analysis of wild plant populations: comparison of double-stranded RNA and virion-associated nucleic acid metagenomic approaches. *J. Virol.* 94:e01462-19.
- Richert-Pöggeler, K.R., Maaß, C., Schuhmann, S., Schmalowski, D., Ponath, J. and Lockhart, B. 2018. Tobamovirus spread and diversity in anthropocene. *Acta Hortic.* 1193, 9-16.
- Rodrigues, R.A.L., Andrade, A.C.D.S.P., Boratto, P.V.d.M., Trindade, G.d.S., Kroon, E.G., Abrahão, J.S. 2017. An anthropocentric view of the virosphere-host relationship. *Front. Microbiol.* 8: 1673.
- Smith, E. and Dombrovski, A. 2019. Aspects in tobamovirus management in intensive agriculture. *Intech Open*. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.87101>
- Yagi, M., Kosugi, S., Hirakawa, H., Ohmiya, A., Tanase, K, Harada T, *et al.* 2014. Sequence analysis of the genome of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.). *DNA Research* 21: 231–241.
- Zilis, M.R., 2009. The hostapedia. An encyclopedia of hostas. Q and Z Nursery Inc. Rochelle, Illinois, USA