



Doctoral Thesis

Zur Epidemiologie des Gurkenmosaikvirus im Tessin

Author(s):

Häni, Alfred

Publication Date:

1971

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000095875> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH

Diss. No. 4580 B

Zur Epidemiologie des Gurkenmosaikvirus im Tessin

ABHANDLUNG
ZUR ERLANGUNG
DER WÜRDE EINES DOKTORS DER
TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

DER

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE IN ZÜRICH



VORGELEGT VON

ALFRED HÄNI

DIPL. ING.-AGR. ETH
geboren am 11. Januar 1943
von Zuzwil, Kanton Bern

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. H. KERN, Referent

Dr. F. PELET, Korreferent

1971

A. W. Hayn's Erben, Berlin (West)

Stellaria media ist wegen ihrer Häufigkeit und ihrer Fähigkeit das CMV durch Samen zu einem hohen Prozentsatz zu übertragen, ein wichtiges Glied im jährlichen Infektionskreis (Abb. 11). Bei wiederholtem Anbau anfälliger Kulturen steigt der Infektionsgrad der Vogelmieren als Folge einer gegenseitigen Beeinflussung von Kulturpflanzen und Unkräutern. Deshalb ist *Stellaria media* als CMV-Infektionsquelle vor allem dort gefährlich, wo mehrere Jahre nacheinander eine anfällige Kultur angepflanzt wird, wie dies im Tessin beim Tabakanbau fast die Regel ist. Diese Tatsache ist sicher mit ein Grund, wenn vielleicht auch nicht der einzige, warum im Tessin CMV-Epidemien viel häufiger und heftiger auftreten als in Tabakbaugebieten nördlich der Alpen. Dort werden, der mehrheitlich größeren Betriebe wegen, die Tabakäcker einer geordneten Fruchtfolge unterzogen.

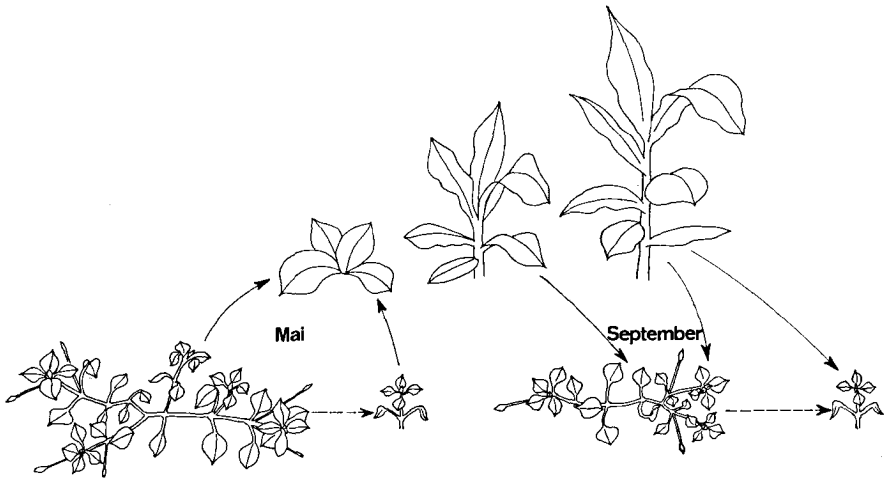


Abb. 11. CMV-Infektionszyklus mit *Stellaria media* als Infektionsquelle. Ausgezogene Linien: Übertragung durch Blattläuse; gestrichelte Linien: Übertragung durch Samen

Zusammenfassung

Von verschiedenen Feldpflanzen wurden drei CMV-Typen isoliert. Im Gewächshaus verursachte Typ A an Tabak ein schwaches, an Gurken ein starkes Mosaik, an *Vigna sinensis* kleine Lokalläsionen. Typ B bedingte an Tabak ein schweres Mosaik verbunden mit Deformationen und blasenartiger Aufwölbung der Blattflächen, an Gurken ein starkes Mosaik wie Typ A, an *Vigna sinensis* große Lokalläsionen. Typ C rief an Tabak ein manchmal mit Deformationen verbundenes Mosaik hervor, an Gurken ein schwaches Mosaik und an *Vigna sinensis* große Lokalläsionen wie Typ B.

In serologischen Tests wurde mit rohen Extrakten nur eine gerade Reaktionslinie, nach einer Klärung und einer hochtourigen Zentrifugation dagegen auch eine gekrümmte Reaktionslinie nachgewiesen.

Zum Vergleich verschiedener Reinigungen und zum Verfolgen einer Reinigung wurde jeweils eine Vergleichsgröße, die Absorptionsprozente, bestimmt. Diese Größe bezieht sich auf die Absorption bei 260 nm einer beliebigen Fraktion, verglichen mit der Absorption der Anfangsfraktion, unter Mitberücksichtigung der entsprechenden Volumen. Nicht alle geprüften Isolate ließen sich gleich gut reinigen.

Nach Beobachtungen und Versuchen wird eine Infektion von Tabakpflanzen in Saatbeeten ausgeschlossen. Im Tessin war während drei Jahren die erste Ausbreitungsphase des CMV ziemlich konstant (rasche Ausbreitung bis 50 % Befall des Tabaks), dagegen die anschließende Ausbreitung von Jahr zu Jahr unterschiedlich. Die schwersten Schäden im Feld werden nicht durch eine Infektion mit CMV allein, sondern durch eine Mischinfektion von CMV und Kartoffel-Y-Virus verursacht.

Zahlreiche mögliche CMV-Winterwirtspflanzen wurden getestet. Sehr häufig infiziert waren *Stellaria media* und *Mentha*-Arten.

In traditionellen Tabakfeldern war *Stellaria media* bis zu 30 % mit CMV befallen. In einem Feld, wo zum erstenmal Tabak angebaut wurde, stieg der Verseuchungsgrad während einer Vegetationsperiode auf 17 %.

Das CMV wird von 0,5 bis 30 % der Samen von *Stellaria media* übertragen. Für die geprüften Isolate des Typs B lag die Übertragungsquote deutlich unter dem Durchschnitt aller Isolate. Nach statistischen Analysen wurden 85 % der Streuung der CMV-Samenübertragungen an *Stellaria media* durch das infizierte Isolat und nur 15 % durch restliche Einflüsse verursacht. In *Stellaria*-Samen ist das CMV allein im Embryo lokalisiert und kann während mindestens eineinhalb Jahren infektiös bleiben.

Stellaria media dürfte vor allem in Feldern, die mehrere Jahre nacheinander eine CMV-anfällige Kultur tragen, eine gefährliche Infektionsquelle darstellen.

Summary

Epidemiological Studies of Cucumber mosaic virus in Tobacco Fields of Southern Switzerland

Various symptoms caused by cucumber mosaic virus (CMV) were observed on tobacco and spontaneous plants in Canton Tessin. Greenhouse transmissions made it possible to distinguish three types of CMV among the isolates found in the fields. Type A caused a mild mosaic on tobacco plants, a severe mosaic on cucumber, and small local lesions on cowpea. Type B caused on tobacco plants a severe mosaic with deformation and blistering of the leaf laminae; on cucumber, a severe mosaic similar to the mosaic caused by type A, and on cowpea large local lesions. Type C produced on tobacco plants a mosaic without blistering; on cucumber, a mild mosaic, and on cowpea local lesions like the ones caused by type B.

Serological diffusion tests made with crude sap gave a straight line of precipitation only. Extracts clarified and concentrated by one cycle of differential centrifugation showed the presence of a curved precipitation line as well.

In order to compare different purification experiments and to follow the course of virus concentration, the "absorption percentage" of each purification step was calculated. This percentage was obtained by dividing the absorption at 260 nm of a given fraction by the absorption of the starting material after clarification, taking into account the relative volumes. All isolates tested could not be purified sufficiently.

The observations and experiments made showed that field infection was not caused by diseased nursery material. A similar pattern of infection was found over 3 years in the southern part of Switzerland; a quick spread occurred until 50 % of the plants were infected, but afterwards, the rate of increase varied from year to year. The most serious damage was not caused by CMV alone, but by combined CMV and Potato virus Y infection.

Several possible winter hosts of the virus were tested. Chickweed (*Stellaria media*) and mints (*Mentha* sp.) were frequently found infected.

Whereas chickweed in continuously cultivated tobacco fields were infected at the rate of 1 to 30 %, the degree of infection on chickweed in a field where tobacco was grown for the first time increased rapidly during one season and reached 17 %.

0.5 to 30 % seed transmission of CMV was obtained in greenhouse cultures with chickweed. The seed transmission with the examined isolates of type B was clearly lower than the average of the other isolates. Statistical analysis of the results showed that 85 % of the variation in the rate of transmission was caused by the virus isolates used for the infection and that a 15 % variation was due to uncontrolled factors. CMV was located only in the embryo of chickweed seeds and remained infective for at least 18 months.

Chickweed is considered to be a dangerous source of virus, especially in fields where susceptible crops are grown year after year.

Herrn Prof. Dr. H. KERN und Herrn Dr. R. CORBAZ danke ich für die Überlassung des Themas und für Anteilnahme am Fortgang der Arbeit. Herrn M. ROCHAIX, Direktor der Station fédérale de recherches agronomiques, Lausanne, danke ich, daß ich den größten Teil der Versuche an seiner Anstalt durchführen durfte. Herrn Dr. R. BOVEY und Herrn Dr. F. PELET von der Station de recherches in Nyon danke ich für Hilfe und Unterstützung. Herrn Dr. W. MEIER, Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Reckenholz-Zürich, für die Bestimmung der Blattläuse und Herrn Dr. H. THÖNI, ETH Zürich, für statistische Beratung. Mein herzlicher Dank gilt auch allen übrigen Mitarbeitern verschiedener Institutionen, die mir im Laufe der Arbeit behilflich waren.

Literaturverzeichnis

- AUBERT, O., 1960: Les viroses du tabac en Suisse. Mém. Soc. Vaudoise Sci. Nat. 12, 153—211.
 BHARGAVA, K. S., 1951: Some properties of four strains of cucumber mosaic virus. Ann. appl. Biol. 38, 377—388.
 BODE, O., und F. VOGEL, 1966: Trennung und Nachweis tabakpathogener Viren mittels Testpflanzen. Dtsch. Tabakbau 8, 57—60.
 BRIDGMON, G. H., and J. C. WALKER, 1952: Gladiolus as a virus reservoir. Phytopathology 42, 65—70.