Identifizierung potentieller Vektorinsekten einer Phytoplasmose an *Parthenium hysterophorus* in Äthiopien

S. von Bargen[1], T. Henniger[1], C. Ulrichs[1], T. Taye[2] & C. Büttner[1]

1) Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Berlin, susanne.von.bargen@agrar.hu-berlin.de
2) Plant Protection Research Center, Ambo, Ethiopia

Einführung

Eine durch Phytoplasmen hervorgerufene Erkrankung an Parthenium (***Parthenium hysterophorus* L.**), die zur Blütensterilität führt (Phyllodie, Abb. 2), wurde von Taye et al. (2004) als geeignete Biologische Bekämpfungsmaßnahme dieses invasiven Wildkrautes in Äthiopien diskutiert. Die Identifizierung möglicher Vektorinsekten, die diese **Phytoplasmose** auf Kulturpflanzen übertragen könnten, ist eine Voraussetzung, das Risikopotential für eine Übertragung der Erreger auf wichtige Nutzpflanzen der Region abzuschätzen.

Methoden und Ergebnisse

Die von erkrankten Parthenium-Pflanzen in verschiedenen Regionen (Ambo, Kambolcha und Nazreth) Äthiopiens entnommenen Pflanzensauger (Abb. 1) gehörten zu den Zwergzikaden (*Cicadellidae*) der Gattungen ***Orosius*** sp., ***Austroagallia sinuata*** (MULSANT & REY) sowie ***Balclutha*** sp.. Zudem wurden Adulte und Larvenstadien der Art ***Hilda minerva*** (LINNAVUORI) (Abb. 3) innerhalb der Familie der *Tettigometridae* anhand morphologischer Parameter identifiziert und molekular bestätigt (Abb. 6). In allen Entwicklungsstadien dieser Gattung konnten Phytoplasmen nachgewiesen und anhand hoher Sequenzidentität des 16S rDNA-Gens zu derselben Phytoplasmen-Gruppe **„16Sr-II" (Peanut witches broom)** zugeordnet werden, wie die in erkrankten Parthenium-Pflanzen nachgewiesenen Phytoplasmen (Abb. 5). Daraus resultierend wurden erstmalig Vertreter der ***Tettigometridae* als potentielle Vektoren für Phytoplasmen** beschrieben. Zudem wurde ***Orosius cellulosus*** (LINDBERG) eine Zikadenart, die in Äthiopien sowohl an Parthenium als auch Kulturpflanzen vorkommt, als potentieller Vektor klassifiziert. Die **Akquisition der Phytoplasmose** durch diese Art wurde in Übertragungsversuchen gezeigt (Abb. 4). Der Erreger-Nachweis in Köder-Parthenium-Pflanzen gelang 40 Tage nach Inokulation konnte zu einem späteren Zeitpunkt jedoch nicht reproduziert werden. Zudem entwickelten die Parthenium-Pflanzen keine charakteristischen Symptome der Phytoplasmose.

Fazit

Potentielle Vektorinsekten sind in Äthiopien vorhanden und erhöhen somit das Risiko der Übertragung von Phytoplasmen von *P. hysterophorus* auf wichtige Kulturpflanzen.

Parthenium hysterophorus – Phyllodie und assoziierte Pflanzensauger

Abb. 1 Zwergzikaden (*Cicadellidae*) von *Parthenium hysterophorus* aus Äthiopien einschließlich der für Übertragungsversuche verwendeten Art *Orosius cellulosus* (LINDBERG, rechts).

Abb. 2 Blütenstand von *Parthenium hysterophorus* mit Phyllodie-Symptomen

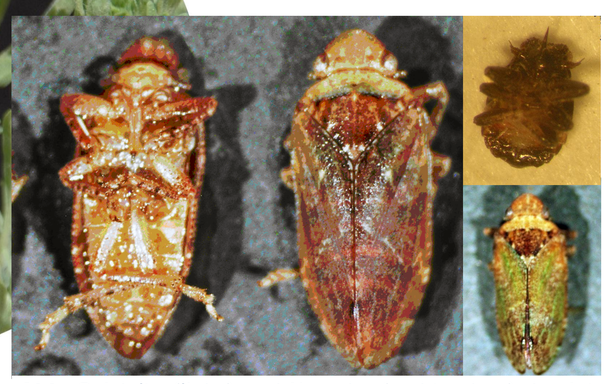

Abb. 3 Adulte (links) und Nymphe (rechts oben) der Art *Hilda minerva* (LINNAVUORI) von *Parthenium hysterophorus* aus Äthiopien; Farbvariante (unten rechts)

Phytoplasmen – Übertragung und Klassifizierung

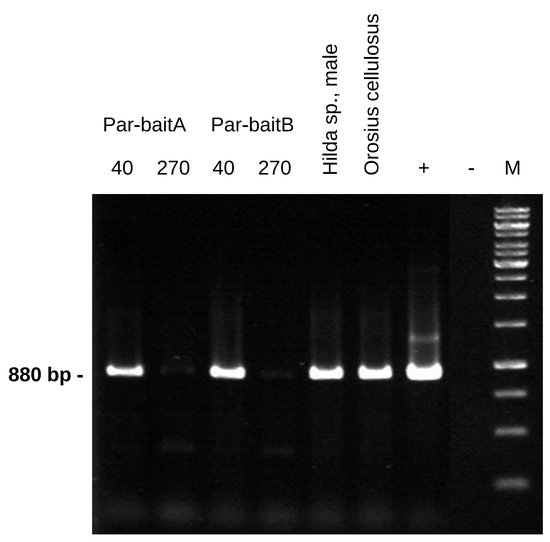

Abb. 4 nested PCR-Nachweis von Phytoplasmen (Primersets P1/P7 und fu5/rU3) in Köder-Parthenium-Pflanzen (Par-bait) 40 bzw. 270 Tage nach Inokulation und Zikaden von Standorten in Äthiopien (*Hilda* sp., adulte ♂) bzw. nach Akquisitionsphase im Übertragungsversuch (*Orosius cellulosus*). + = Positivkontrolle, - = Negativkontrolle (NTC) ; M = 1kb-Leiter (Fermentas).

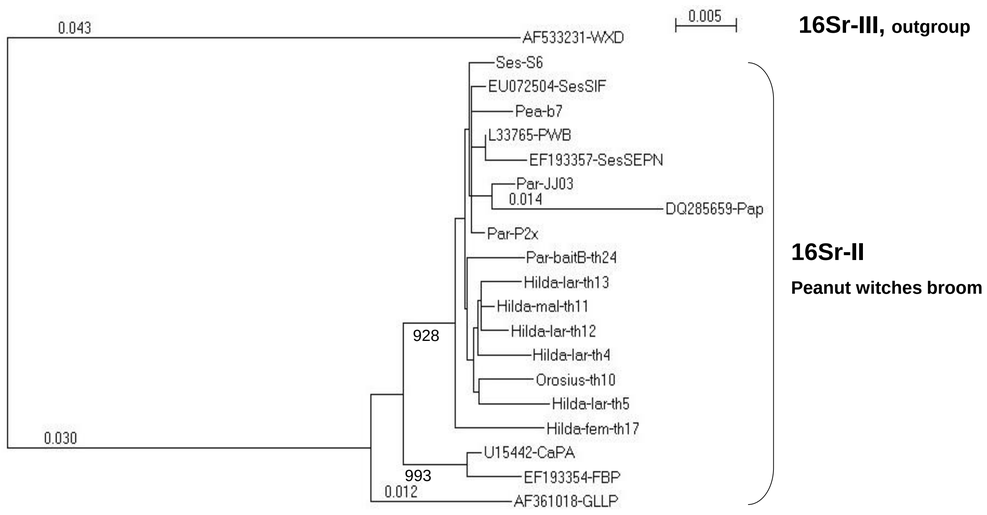

Abb. 5 Neighbour-joining Phylogramm (CLustalX 1.83) basierend auf der partiellen 16SrDNA-Sequenz (880 bp) nach PCR mit Phytoplasmen-spezifischen Primern fU5/rU3 (Lorenz et al. 1995) von erkrankten Parthenium (Par), Sesam (Ses) und Erdnuss (Pea) Pflanzen in Äthiopien sowie Zikaden (Nymphen = lar) der Gattungen Hilda bzw. Orosius. Genetische Distanzen sind oberhalb der Hauptäste angegeben, bootstrap-Werte über 900 (n = 1000) sind unterhalb der Äste angezeigt. Die Referenzsequnz *Candidatus* Phytoplasma aurantifolia (CaPA) der Gruppe 16Sr-II- sowie weitere Phytoplasmen der Peanut witches broom (PWB) Gruppe sind mit ihren Datenbank-Accessionen dargestellt. Als „outgroup" fungierte eine Western-X-disease (WXD) Sequenz der 16Sr-III Gruppe.

Zikaden – Klassifizierung

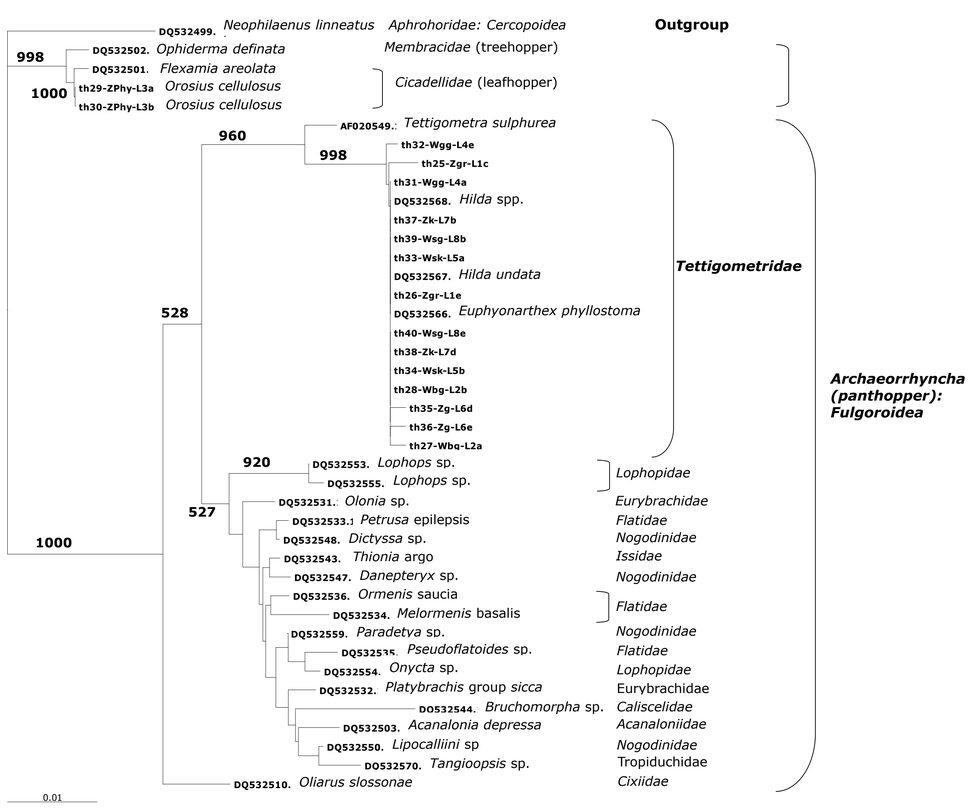

Abb. 6 Verwandtschaft von Vertretern der *Archaeorrhyncha* und *Cicadellidae* (Insecta: Hemiptera) aus Äthiopien basierend auf partiellen 18SrDNA Sequenzen. Die phylogenetische Rekonstruktion basiert auf der Neighbour joining Methode nach Vergleich (ClustalX 1.83) von 594 bp des 3´Endes der 18 SrDNA. Bootstrap Werte über 500 (n = 1000) sind angegeben. Individuelle Zikadenproben von erkrankten *Parthenium hysterophorus* in Äthiopien tragen den Präfix „th"; Referenzen aus der Datenbank sind mit den Accessionen angegeben.

Literatur

Lorenz, K.H., Schneider, B., Ahrens, U., Seemüller, E. 1995: Detection of the apple proliferation and pear decline phytoplasmas by PCR amplification of ribosomal and nonribosomal DNA. Phytopathol. 85, 771-776.

Taye, T., Obermeier, C., Einhorn, G., Seemüller, E., Büttner, C., 2004: Phyllody disease of Parthenium weed in Ethiopia. Pest Mgt. J. Eth. 8, 39-50.

Danksagung

Die morphologische Klassifizierung von Zikaden wurde durch Prof. H. Hoch (Museum für Naturkunde, Berlin), Dr. M. Webb (Natural History Museum, London) und Prof. T. Bourgoin (MNHN, Paris) vorgenommen.

Die Arbeiten wurden durch folgende Einrichtungen finanziell unterstützt: Stiftung für tropische Agrarforschung", DAAD, BHGL-Förderverein, Syngenta, Bayer CropScience, „Freunde und Förderer der LGF".

Dankenswerterweise dürfen wir unsere Arbeiten - seit Beginn der Großbaumaßnahmen unseres Gebäudes - am Julius Kühn-Institut in Dahlem durchführen und haben dort unseren vorübergehenden Sitz.