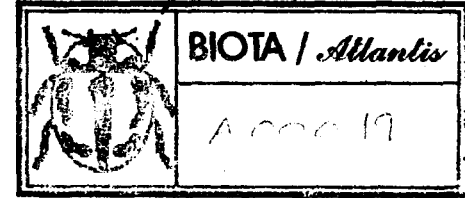


LINDBERG, H.

1960. Die Strepsiptere *Elenchus tenuicornis* Kirby und ihre Wirte *Calligypona propinqua* (Fieb.) und *C. anthracina* (Horv.) (Homoptera Araeopodidae)  
Comentat. biol., 23(6): 1-10



Wie bekannt, hat man Strepsipteren in ziemlich vielen Arten der Zikadenfamilie *Araeopidae* gefunden. Schon in HOFENEDERS und FULMEKS Verzeichnissen (1943, 1952) der Strepsipteren und deren Wirte wurden etwa 15 Araeopiden-Gattungen und etwa 30 Arten aufgezählt. Die meisten der betreffenden Wirte sind Arten der Gattung *Calligypona* J. Sahlb. (•*Liburnia*, *Delphax*, *Delphacodes*•). Wenn der Parasit auch unter verschiedenen Namen gegangen ist, scheinen die auf *Calligypona*-Arten und nahestehenden Araeopiden lebenden Strepsipteren zu derselben weit verbreiteten Art zu gehören (z.B. LINDBERG 1949, BEIRISCH). Diese Art, *Elenchus tenuicornis* Kirby ist am frühesten von den paläarktischen und australischen Regionen angegeben (HOFENEDER und FULMEK, l.c.) scheint aber eine weitere Verbreitung zu haben.

Bei Einsammlungen von Kleinzikaden auf den Makaronesischen Inseln habe ich an verschiedenen Orten Populationen von *Calligypona*-arten, die von Strepsipteren infiziert waren, angetroffen. So habe ich in einer Zusammenstellung der Hemipteren der Kanarischen Inseln (1953) von Funden an *Elenchus* bei *Calligypona propinqua* (Fieb.) (= *albicollis* (Motsch.)) von 3 verschiedenen Orten und bei *C. anthracina* (Horv.) von einem Ort mitgeteilt.

Auch im Sammelmateriel von den beiden genannten Araeopiden von den Kap Verde Inseln kommen stylopierte Exemplare vor (LINDBERG 1958). In einem Material von im ganzen 593 Exemplaren von *C. propinqua* von verschiedenen Teilen aus dem Kapverdischen Archipel waren die stylopierten Exemplare 63 (d.h. 10.6%).

Jetzt habe ich ein besonderes, in Alkohol aufbewahrtes Material von einer von einer Strepsiptere infizierten, auf den Kap Verde Inseln (São Vicente, Ribeira Julião) lebenden Population von *Calligypona propinqua* (eingesammelt 29. XI. 1953) etwas näher untersucht.

Bei meinem früheren Studium der beiden genannten stylopierten *Calligypona*-Arten von den Kap Verde Inseln wie auch von den Kanaren konnte ich nicht den Parasiten zur Art bestimmen. Weil ich jetzt aus 3-Puparien Imagines ganz herauspräparieren konnte, ist es mir möglich

gewesen, festzustellen, dass auch die *propinqua*-Population von der weit verbreiteten *Elenchus tenuicornis* infiziert war. Es scheint mir höchst wahrscheinlich zu sein, dass *C. propinqua* auf den Kanarischen Inseln sowie *C. anthracina* auf den beiden Inselgruppen auch von derselben Strepsipteren-Art angegriffen worden sind. Die Verbreitung dieser Strepsipteren-Art streckt sich somit auch bis zu den Makaronesischen Inseln, wo jedoch bisher nur bei den zwei genannten Zikaden ein Angriff festgestellt worden ist: bei der beinahe kosmopolitisch verbreiteten *C. propinqua* und der bis jetzt weiteres nur auf den Kanarischen Inseln und den Kapverdischen Inseln angetroffenen *C. anthracina*.

Als Parasit auf *C. propinqua* ist *Elenchus tenuicornis* an folgenden Orten gefunden worden:

Auf den Kanarischen Inseln: Tenerife, Puerto de la Cruz 1947 und 1949, Santa Cruz 1949. Gran Canaria, Maspalomas 1949, 1950.  
Auf den Kapverdischen Inseln: São Vicente, Ribeira Julião 1953.

Als Parasit auf *C. anthracina* ist *E. tenuicornis* angetroffen worden:

Auf den Kanarischen Inseln: Tenerife, Puerto de la Cruz 1947, 1949.  
Auf den Kapverdischen Inseln: São Vicente, Ribeira Julião 1953.

In dem quantitativ eingesammelten Material aus der stark infizierten Population von *propinqua* in Ribeira Julião liegen 251 Exemplare vor. Die untenstehende Tabelle zeigt die Verteilung der gesunden Exemplare sowie der vom ♂ und ♀ von *Elenchus* infizierten Exemplare verschiedenen Geschlechts und verschiedener Entwicklungsstadien. Dieser Tabelle haftet inzwischen ein Mangel an: wie bekannt, sind die Zikaden-Exemplare, in denen eine Puppe oder eine Imago des Parasiten liegt, leicht gekennzeichnet, weil dessen Vorderkörper auf der Aussenseite des Wirtes herausragt. Das vorliegende Material umfasst indessen auch eine Anzahl von Zikaden-Exemplaren mit dem Parasiten im Larvenstadium. Einen Teil der infizierten männlichen Zikaden erkennt man an den verkümmerten äusseren Genitalien. Besonders hinsichtlich *propinqua*-♀♀ mit dem Parasiten im Larvenstadium ist aber eine Dissektion, die ich nicht vorgenommen habe, erforderlich, weil die Reduktion der äusseren Genitalorgane des ♀ infolge der Stylopisation sehr unbedeutend ist (vgl. S. 8). Nur in 2 ♀-Exemplaren mit normal entwickeltem Legerohr fand ich jetzt eine *Elenchus*-Larve. Die in der Tabelle angegebene Anzahl gesunder *propinqua*-Exemplare umfasst somit wahrscheinlich auch einige mit *Elenchus*-Larve versehene *propinqua*-♀♀ sowie einige ♂♂ mit unreduzierten äusseren Genitalien.

Die Verteilung der gesunden und infizierten *Calligypona propinqua*-Exemplare in der Population in Ribeira Julião.

Gesunde Exx.		Von <i>Elenchus</i> -♂ angegriffene				Von <i>Elenchus</i> -♀ angegriffene			
f. maer.	f. brach.	f. maer.	f. brach.	Larve	f. maer.	f. brach.	f. maer.	f. brach.	
♂	♀	♂	♀	♂♀	♂	♀	♂	♀	
5	3	48	96	3	3	4	12	31	
					2	3	15	26	

In meiner Arbeit über die Strepsipteren der Kanarischen Inseln ist eine Tabelle über die Verteilung der von *Elenchus*-♂ und -♀ angegriffenen lang- und kurzgeflügelten ♂- und ♀-Imagines sowie Larven unter 31 stylopisierten *propinqua*-Exemplaren von 3 Orten auf den genannten Inseln publiziert. Bezüglich der Proportionen zwischen verschiedenen Zikaden-Exemplaren stimmt die genannte Tabelle im Grossen mit der jetzt veröffentlichten überein. Um dies zu zeigen wird hier auch die frühere Tabelle wiedergegeben.

Von <i>Elenchus</i> -♂ angegriffene			Von <i>Elenchus</i> -♀ angegriffene			
f. maer.	f. brach.	Larve	f. maer.	f. brach.	Larve	
♂	♀	♂♀	♂	♀	♂♀	
1		6	1	1	2	
		8			6	

In der Population von *propinqua* in Ribeira Julião machten die infizierten ca. 40% (wenigstens 99 von 251 Exemplaren in dem Materiale) aus. Die Weibchen überwiegen in derselben Proportion sowohl unter den gesunden als unter den infizierten; (nach der Tabelle gesunde ♂♂: gesunde ♀♀=53:99; infizierte ♂♂: ♀♀=24:54).

Die Männchen und Weibchen des Wirtstieres sind somit in derselben Ausdehnung Ziel eines Angriffes durch den Parasiten.

Die Untersuchung der Stylopisation bei Araeopiden der Gattung *Chloriona* (LINDBERG 1939) zeigte, dass der Angriff von *Elenchus* Kurzgeflügeligkeit beim Wirt verursachte. Dies tritt besonders bei ♂♂, die normal langgeflügelt sind, hervor; die stylopisierten sind ohne Ausnahme kurzgeflügelt. (Langgeflügelte ♀♀ waren in dem untersuchten Material von *Chloriona* äusserst selten, stylopisierte langgeflügelte wurden überhaupt nicht angetroffen.)

Eine statistische Behandlung des an verschiedenen Orten auf den Kanaren eingesammelten Materials von *C. propinqua* scheint zu zeigen, dass die Stylopisation auch hier in gewissem Masse Brachypteri verursacht: 90% von den stylopisierten Exemplaren waren brachypter, da-

gegen nur 60% von den gefundenen. Dieses Material ist nicht in der Absicht gesammelt worden, die Proportion zwischen den verschiedenartigen Individuen zu beleuchten.

Ein weniger deutliches Bild liefert das Studium des jetzt vorliegenden Materials aus der Population von Ribeira Julião.

Gesunde <i>propinqua</i>		infizierte	
f. maer.	f. brach.	f. maer.	f. brach.
8 (5,3%)	144 (94,7%)	13 (18,6%)	57 (81,4%)

Bekanntlich verursacht die Stylopisierung nicht nur hinsichtlich der Flügellänge eine deutliche morphologische Veränderung. Wie bei mehreren anderen Araeopiden gezeigt ist (t.ex. LINDBERG 1939 usw., BEYRISCH), sind die Genitalorgane bei stylopisierten *propinqua*-Individuen vielfach mehr oder weniger reduziert. Bei *propinqua* ist — aus dem vorliegenden Material zu urteilen — die Reduktion häufiger und stärker bei den Männchen als bei den Weibchen.

BEYRISCH hat gezeigt, dass die Reduktion der einzelnen Genitalorgane bei stylopisierten Individuen (von *Calligypona pellucida* Fabr.) nicht in bestimmter Proportion steht, dass man also keine allgemeine Reduktionsstufen mit entsprechend weit gegangener Reduktion dieser Organe aufstellen kann. Mein Studium des allerdings ziemlich kleinen *propinqua*-Materials scheint jedoch zu zeigen, dass die Reduktion verschiedener Organe in grossen Zügen proportional ist. Eine schwache Entwicklung des für männliche Araeopiden-Imagines charakteristischen Chitinschildes auf dem 2. Tergite findet man bei stylopisierten Exemplaren mit stark reduzierten äusseren Genitalorganen. In meinem Material sind ausserdem alle Exemplare mit verküppelten Genitalorganen und schwach entwickeltem Chitinschild kurzgeflegt. — Die letztgenannte Tatsache deutet darauf hin, dass die Stylopisation auch bei *propinqua* Brachypterie veranlassen kann.

Mit Rücksicht auf den Grad der Reduktion der eben genannten Organe habe ich die stylopisierten ♂♂ auf drei Stufen verteilt.

1. Zu der ersten Stufe habe ich die Exemplare, bei denen keine äusseren Veränderungen zu finden sind gerechnet. Die Genitalorgane sind normal (Fig. 1), der Schild auf dem 2. Tergite ebenso. Zu dieser Stufe gehören alle vorliegenden langgeflegelten Exemplare.

2. In die Stufe 2 (Fig. 2) reihe ich Exemplare mit kleinen, aber deutlichen Veränderungen. Die Parameren sind symmetrisch, aber etwas

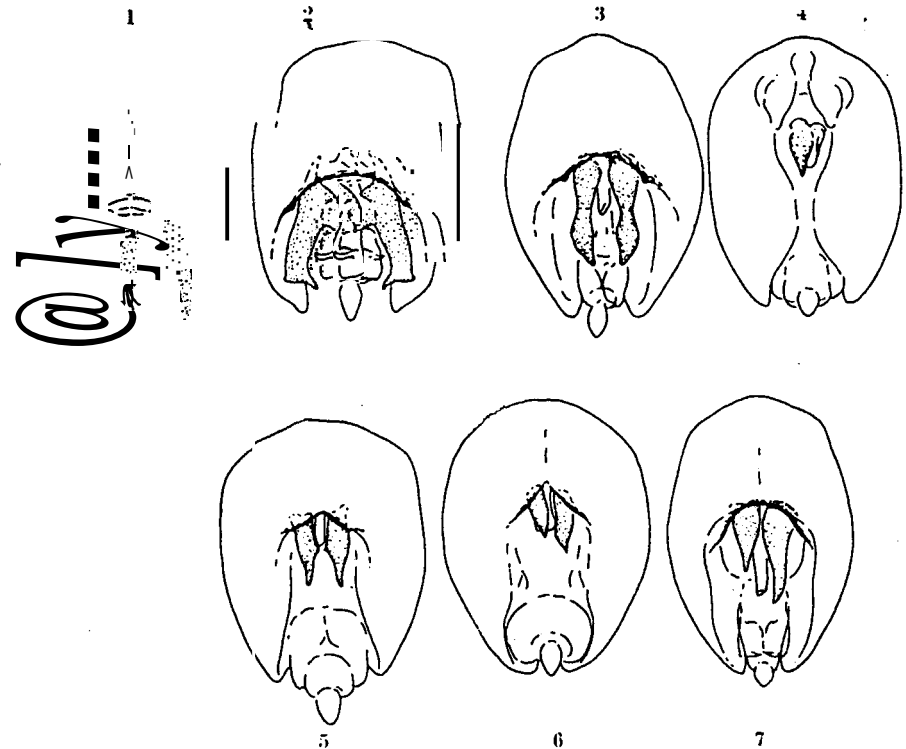
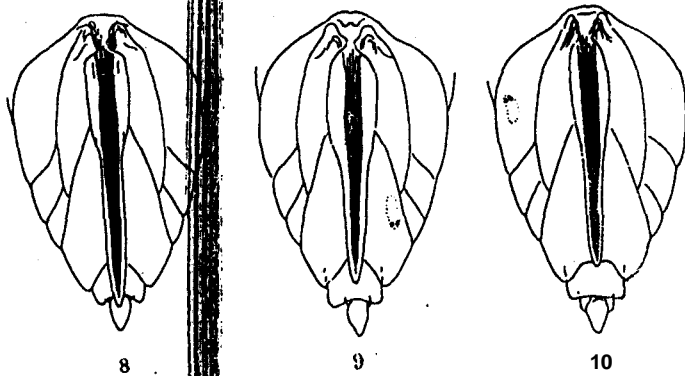


Fig. 1-7. — 1. 9.-12. Hinterleibsglieder bei einer normalen *Calligypona propinqua*-♂ (Fieb.). — 2. Dieselben bei einem von *Elenchus* infizierten ♂ der Stufe 2. — 3.-7. Dieselben bei infizierten ♂♂ der Stufe 3. (Parameren und Penis stark reduziert, Zähne des 10. Hinterleibssegmentes fehlen.)

kleiner, und haben eine andere Form als die normale. Auch der Penis ist etwas reduziert. Die Zähne auf dem 10. Segment sind in einigen Fällen verdreht und verkürzt. Alle Exemplare sind kurzgeflegt.

3. Bei Exemplaren, die zu dieser am meisten reduzierten Stufe gezählt werden, findet man eine verschieden weit gegangene Verküppelung der Genitalorgane (Fig. 3-7). Bei einigen Zikaden sind die Parameren noch symmetrisch und zeigen eine Andeutung an der normalen Form, bei anderen ist die Länge der Parameren verschieden, die Organe sind klein und zapfenförmig. Beim Penis findet man im allgemeinen eine entsprechende Reduktion. Die Zähne auf dem 10. Segment sind in keinem Falle entwickelt. Auch die Form des 9. Abdominalsegments ist verändert.

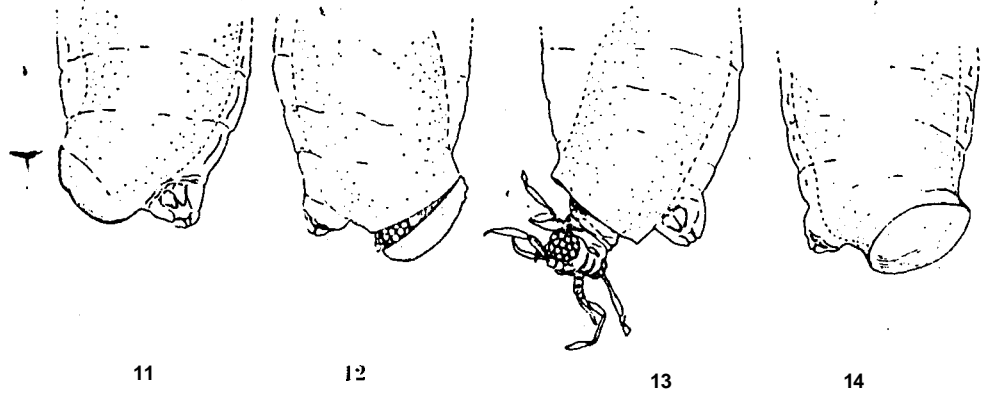


Figg. 3—10. — 8. Hintere Abspitze (von unten) von einem normalen *Calligypsona propinqua*-♂. — 9—10. Derselbe zweier von *Elenchus* infizierten ♀♀. (Legerohr verkürzt.)

Der Chitinschild des 2. Tergites ist durch eine schwache Suture von den Seitenteilen des Tergites abgegrenzt, nicht aber im Verhältnis zu der sonstigen Fläche des Gliedes aufgehoben. Alle Exemplare sind kurzgeflügelt. — Bei keinem in meinem Material befindlichen stylopisierten Exemplar fehlen Parameren und Pezzen gänzlich. Die vorliegenden ♂♂ können somit alle dem Geschlecht nach bestimmt werden. Eine Gefahr die stylopisierten *propinqua*-Exemplare als »intersexuelle Zwischenformen« anzusehen — wie es mit andern von Strepsipteren angegriffenen Araeopiden geschehen ist — hat also beim Studium des jetzt zugänglichen Materials nicht vorgelegen. Dies um so weniger, als die Reduktion der sekundären Genitalorgane der stylopisierten ♀♀ sehr geringfügig ist. Eine sehr kleine Verkürzung des Legerohrs kommt bei einigen infizierten ♀♀ vor (Fig. 9—10), bei anderen ist keine Reduktion dieser Organe zu beobachten.

Einige im Material stehenden *propinqua*-Exemplare sind von 2 oder mehreren *Elenchus* angegriffen. Ein ♂-Exemplar enthält somit 3 *Elenchus* und hat stark reduzierte Genitalorgane (Stufe 3). Ein anderes ♂-Exemplar ist von 2 ♂- und 1 ♀-*Elenchus* angegriffen und hat völlig normal entwickelte Genitalien. Der Grad der Reduktion scheint somit nicht in Proportion zu der Anzahl der Parasiten zu stehen (vgl. BEYRISCH).

Wie bei anderen bezüglich des Baues der Larve untersuchten Araeopiden sind auch bei *propinqua* die Anlagen der äusseren Genitalorgane



Figg. 11—14. — 11. Vorderteil eines ♂-Puparium im Hinterleib von *Calligypsona propinqua*-♀-Larve (5. Stadium). — 12. Der Deckel des Puparium wird geöffnet und die Schlüpfung des *Elenchus*-♂ beginnt. (*propinqua* ♂-Larve des 5. Stadium.) — 13. Der Deckel ist abgesprungen. *Elenchus*-♂ teilweise herausgekrochen. (*propinqua*-♀-Larve). — 14. *Elenchus* ist geschlüpft, das Puparium leer. (*propinqua*-♂-Larve).

schon bei dem letzten Larvenstadium vorhanden. Bei den von *Elenchus*-♂♂ (Puparium) angegriffenen Larven des 5. Stadiums habe ich keine Reduktion der Anlagen der äusseren Genitalien gefunden.

Die weibliche Puppe und Imago von *Elenchus* kommt immer in Imagines von *propinqua* vor. In dieser Hinsicht herrscht eine Übereinstimmung mit den *Chloriona*-Arten. Das *Elenchus*-Männchen verpuppt sich entweder schon im dem letzten Larvenstadium des Wirtes (wie immer bei *Chloriona*) oder auch dann erst, nachdem der Wirt das Imago-Stadium erreicht hat (was nie der Fall bei *Chloriona* ist). Die Ursache zu diesem Unterschied dürfte in einer Verschiedenheit in dem Lebenszyklus der Wirttiere liegen.

Bei der Einsammlung und Konservierung in Alkohol waren die ♂-Puparien in einigen *propinqua*-Exemplaren schon leer (Fig. 14), aus anderen schlüpfte eben das Strepsipteren-Männchen (Fig. 12, 13), der Deckel des Puparium war teilweise geöffnet oder schon abgefallen. Auf solchen fast ganz ausgeschlüpften ♂♂ gründet sich meine Bestimmung der Art *Elenchus tenuicornis*.

Die Figuren in diesem Aufsatz sind von Mag. phil. V. Nyström gezeichnet.

- BEHRISCH, ALBERT. Der Einfluss des Parasitismus von *Elenchus tenuicornis* Kirby (Insecta Strepsiptera) auf die Geschlechtsorgane von *Calligypona pellucida* Fabr. (Insecta Homoptera). — Inaugural-Dissertation. Hektographiert. Berlin.
- HOFENEDER, ERICH und FULMEK, L. (1942 und 1943) Verzeichnis der Strepsiptera und ihrer Wirte. — Arb. physiol. und angewandt. Entomologie aus Berlin-Dahlem. Nr. 3, 4 und 10, Nr. 1, 2/3, 4.
- — — (1952) Verzeichnis der Strepsiptera und ihrer Wirte (Nachtrag). — Beitr. z. Entomologie, 2, S. 473–521.
- LINDBERG, HANS (1939) Der Parasitismus der auf Chloriona-Arten (Homoptera Cicadinea) lebenden Strepsiptere *Elenchinus chlorionae* n.sp. sowie die Einwirkung derselben auf ihren Wirt. — Acta Zool. Fenn., 22, S. 1–179.
- — — (1949) On Stylopisation of Araucopids. Acta Zool. Fenn., 57, S. 1–40.
- — — (1953) Strepsiptera Insularum Canariensium. — Comm. Biol. XIV, 1, S. 1–304.
- — — (1958) Strepsiptera Insularum Caboverdensium. — Comm. Biol. XIX, 1, S. 1–2.