

## 9 Zusammenfassung

Diese Arbeit untersucht die systematische Verbreitung der Brutpflege bei südostasiatischen Buckelzirpen (Homoptera: Membracidae) sowie verhaltensökologische Aspekte dieses Verhaltens bei *Pyrgauchenia tristaniopsis*. Ergänzend dazu wurden Aspekte der Taxonomie, Lebensgeschichte, Reproduktionsbiologie und Morphometrie dieser Art untersucht, deren Kenntnis für die Interpretation des Brutpflegeverhaltens erforderlich waren.

Die Ergebnisse (1) widersprechen der starken Version der Semelparitie-Hypothese (ein Fortpflanzungsereignis pro Fortpflanzungsperiode als Voraussetzung für Brutpflege bei Insekten), und sie zeigen, dass (2) Brutpflege bei altweltlichen Centrotinae – entgegen früherer Vermutungen – keine Ausnahme ist. Außerdem konnten erstmals einige grundlegende Aspekte der Biologie eines südostasiatischen Vertreters der Familie Membracidae geklärt werden.

Aufsammlungen in der bodennahen Vegetation wurden in 16 Untersuchungsgebieten in West-Malaysia und Sabah (Borneo) von 1996-1998 durchgeführt. Weibliche Brutfürsorge in Form von Gelegebewachung wurde bei 11 Arten aus folgenden Gattungen gefunden: *Pyrgauchenia*, *Pyrgonota*, *Hybandoides*, *Gigantorhabdus* (Hypsaucheniini), *Centrochares* (Centrocharesini), *Ebhul* (Ebhuloidesini). Larven dieser Arten lebten in Aggregationen zusammen.

Drei Arten werden neu beschrieben (*Pyrgauchenia biuni*, *P. pendleburyi*, *P. tristaniopsis*). Zwei nominelle Arten (*P. angulata* Funkhouser und *P. brunnea* Funkhouser) sind Junior-Synonyme von *P. colorata* Distant.

Die Arbeiten zu *Pyrgauchenia tristaniopsis* fanden im unteren Montanregenwald des Kinabalu Nationalparks (Borneo) statt. Diese Art wurde nur dort gefunden (zwischen 1350 m und 1650 m ü. NN), und sie war polyphag (alle Entwicklungsstadien auf 11 Pflanzenarten aus 8 Familien). Es gab fünf Larvenstadien, deren Entwicklungszeit zusammen 63-83 Tage betrug (Embryonalentwicklung: 22 Tage). Larven lebten aggregierend und wurden von Ameisen besucht (insgesamt 4 Morphospecies). Es gab Hinweise, dass frisch gehäutete Imagines noch etwa 10 Tage in der Aggregation verblieben. Spätestens 5 bzw. 10 Tage nach der Imaginalhäutung waren Weibchen bzw. Männchen zu einer Erstkopulation bereit. Bei der Paarung kletterte das Männchen nach der Kontaktaufnahme auf das Weibchen und blieb dort im Median 138 Sekunden sitzen (Präkopula), worauf eine im Median 116-minütige Kopulation folgen konnte. Während der Präkopula sandte das Männchen Vibrationssignale aus. Die Art war promiskuitiv, und manche Weibchen paarten sich während der Gelegebewachung. Das Geschlechterverhältnis war zum Zeitpunkt der Imaginalhäutung ausgeglichen. Die Eimortalität aufgrund einer Kohortenanalyse betrug 35 %. Prädatoren der

Larven und Imagines waren besonders Springspinnen (Salticidae). Die Eier wurden von *Brachygrammatella* sp. (Trichogrammatidae) parasitiert.

Eier wurden als Gelege ins Gewebe von Wirtspflanzenzweigen gelegt (Unterseite). Die Anzahl Eier pro Gelege (etwa 57) nahm mit der Bewachungsdauer des Weibchens zu. Bevorzugungen von Gelegepositionen ober- oder unterhalb bereits vorhandener Gelege waren nicht festzustellen. Im Median wurden 3-4 (1998er, 1997er Zensus) Gelege zusammen auf einem Zweig gefunden. Bei einem Wiederfangversuch legte mindestens die Hälfte aller Weibchen während ihres Lebens mindestens zwei Gelege. Zwischen Verlassen des ersten Geleges (auf dem ein Weibchen gefunden wurde) und der Oviposition ihres Folgegeleges vergingen im Median 5 Tage. Folgegelege wurden meist auf derselben Wirtspflanze wie das erste Gelege abgelegt. Der Fettkörper vergrößerte sich wieder nach der Oviposition, aber noch während der Bewachung des aktuellen Geleges.

Weibchen saßen 26-28 Tage lang (nach Beginn der Oviposition) auf ihrem Gelege, d.h. bis zum 5.-8. Tag nach Schlupfbeginn der Larven (die Larven schlüpften sukzessiv, erst 9 Tage nach Schlupfbeginn waren die meisten LI geschlüpft). Weibchen kehrten nach experimenteller Vertreibung vom Gelege auf dieses zurück. In Wahlversuchen wurde aber das eigene Gelege gegenüber einem fremden nicht präferiert. Weibchen wichen bei Störungen stets zur Seite aus und begannen ihre Suche immer mit Seitwärtsbewegungen. Experimentell herbeigeführter Kontakt mit dem Eiparasitoid *Brachygrammatella* sp. genügte, um die Beinabwehr bewachender Weibchen zu erhöhen. Die Häufigkeit von Beinbewegungen war nicht nur vom Vorhandensein eines Geleges, sondern auch von der Tageszeit abhängig.

Gelegebewachung förderte das Überleben der Eier: Die Eimortalität stieg mit experimenteller Verkürzung der weiblichen Bewachungsdauer an (unabhängig von der Gelegegröße). Gelegebewachung verzögerte die Ablage von Folgegelegen, wie durch experimentelles Verkürzen der Bewachungsdauer aktuell bewachter Gelege gezeigt wurde.

Abgebrochene pronotale Dorsaldornen minderten nicht die Paarungswahrscheinlichkeit: Die Häufigkeit kopulierender Männchen und Weibchen mit abgebrochenem Dorn wich nicht von ihrer jeweiligen Häufigkeit in der Population ab. Bei 52 % aller Gelege bewachenden Weibchen war der Dorsaldorn abgebrochen. Weibchen waren länger und schwerer als Männchen, und einige pronotale Merkmale (z.B. der Caudaldorn) waren ebenfalls bei den Weibchen länger. Dorsaldorn und Distallobus waren dagegen bei Männchen länger, und zwar bei gleicher Körpergröße. Geschwister ähnelten sich besonders hinsichtlich Gewicht sowie Körper- und Dorsaldornlänge, was durch große Heritabilität, gleiche Umweltbedingungen und Inzucht erklärt werden könnte.