

**Attraction of hummingbirds by extrafloral cues in some  
Costa Rican species of *Columnnea* (Gesneriaceae).**

**Linzer biol. Beitr. 32(2): 652-653.**

**REFNO: 3087**

**KEYWORDS:**

**Columnnea, Costa Rica, Hummingbird, Pollination**

WE 151

Linzer biol. Beitr.	32/2	652-653	28.9.2000
---------------------	------	---------	-----------

## Attraction of Hummingbirds by Extrafloral Cues in Some Costa Rican Species of *Columnea* (Gesneriaceae)

Christoph KASTINGER\* & Anton WEBER

Attraction and pollination of species of *Columnea* is currently studied in the Bosque Esquinas, a tropical lowland rain forest in the South of Costa Rica. Six species have been recorded and studied in the area, all growing as epiphytes on tree branches, tree trunks and rocks: *C. angustata*, *C. flaccida*, *C. florida*, *C. polyantha*, *C. raymondii*, and *C. segregata*.

The flowers of *Columnea* have usually a large and conspicuously coloured corolla adapted to pollination by hummingbirds. Three of the species listed belong to this type: *C. flaccida* and *C. raymondii* have large, bright red flowers of a strongly dorsiventral shape ('galeate' type), while *C. angustata* has tubular flowers with a yellow corolla and a red calyx. In the latter species it is particularly the colour contrast that is operative for attraction.

In contrast, *C. segregata*, *C. florida* and *C. polyantha* have small, yellowish, and tubular flowers which are rather inconspicuous, hidden below the leaves and not suitable to attract hummingbirds from a long distance. These plants have developed different strategies for long distance attraction: attraction by conspicuous leaf markings.

*C. segregata* has two to several red blotches on the undersurface of the leaves. The leaves are strongly anisophyllous and pale green on the lower side. The red blotches are not sharply circumscribed and are located in the upper half of the leaves. The plants were frequently visited by *Threnetes ruckeri*, the 'Band-tailed Barbthroat'. The birds have to fly below the plant to be able to find the plant and its flowers, and then they are lured by the red colour patterns. When a flowering plant is located, periodical visits of the same bird follow.

*C. florida* has two red blotches near the apex of the leaves, well bordered by blackish margins. The tissue of the central red areas is very thin and translucent. In this species the visitation by hummingbirds and the principal role of the red blotches for attraction was described by JONES & RICH but these authors failed to notice the significant window-effect: the red blotches are only visible from below and particularly attractive when light falls through the leaves.

*C. polyantha* shows a different strategy of attracting pollinators, which is also operative when the birds fly above the plant: the leaves are densely covered with semi-erect, red-magenta hairs. These hairs are positioned at a constant angle to the leaf surface. In 'normal' position the leaves appear green, but when seen from a certain angle, they turn red by the

\* Institute of Botany, University of Vienna, Rennweg 14, A-1030 Wien, Austria

**Literatur**

- GRANT V. & K. GRANT (1965): Flower pollination in the *Phlox*-family. — New York: Columbia University Press.
- KASTINGER C. & A. WEBER (2000): Bee-flies (*Bombylius* spp., Bombyliidae, Diptera) and the pollination of flowers. — Flora (im Druck).
- KNIGHT G.H. (1967): Observations on the behaviour of *Bombylius major* L. and *B. discolor* MÜK. (Dipt., Bombyliidae) in the midlands. — Entomol. Monthly Mag. **103**: 177-181.
- KNOLL F. (1921): *Bombylius fuliginosus* und die Farbe der Blumen (Insekten und Blumen I). — Abh. K. & K. Zool.-Bot. Ges. **12**: 17-119.
- MOTTEN A.F. (1980): The role of a generalist pollinator, *Bombylius major*, in a spring wild-flower community. — Amer. Zoologist **20**: 949.
- MOTTEN A.F., CAMPBELL D.R. & D.E. ALEXANDER (1981): Pollination effectiveness of specialist and generalist visitors to a North-Carolina USA population of *Claytonia virginica*. — Ecology **62**: 1278-1287.

Linzer biol. Beitr.	32/2	654	28.9.2000
---------------------	------	-----	-----------

## *Cyrtandra* (Gesneriaceae) in Hawaii und im Südpazifik

Michael KIEHN\*

Mit mehr als 600 beschriebenen Arten ist *Cyrtandra* (Gesneriaceae) eine der größten Pflanzengattungen im pazifischen Raum. Ein wesentliches Ziel aktueller Studien am Institut für Botanik der Universität Wien ist ein besseres Verständnis von Artbildungsprozessen, Ausbreitungsstrategien und Besiedlungswegen der *Cyrtandra*-Arten. Außerdem werden durch Keim- und Kulturversuche die Rahmenbedingungen für die Etablierung von Jungpflanzen ermittelt, Informationen, die für den Erhalt gefährdeter Arten von größter Bedeutung sind. Derzeitiger Schwerpunkt der Arbeiten sind die hawaiianischen und südpazifischen Vertreter der Gattung, die ca. 25% der beschriebenen Arten umfassen. Die Untersuchungen werden in internationaler Zusammenarbeit durchgeführt (u.a. gemeinsam mit den Royal Botanic Gardens Edinburgh, den Smithsonian Institutions in Washington, DC. oder dem National Tropical Botanical Garden in Kauai, Hawaii) und durch den FWF gefördert (Proj. P-09774-Bio und P-13107-Bio).

Erste molekularbiologische Untersuchungen (ITS und *atpB-rbcL* intergenic-spacer Sequenz-Analysen) weisen darauf hin, dass die hawaiianischen und südpazifischen Arten innerhalb der Gattung eine gemeinsame monophyletische Gruppe bilden. ITS-Daten deuten zudem darauf hin, dass auch die Arten aus Hawaii bzw. von den Gesellschaftsinseln jeweils monophyletische Gruppen darstellen. Für die untersuchten Arten aus Samoa dagegen weisen die cp-DNA-Daten auf zwei unabhängige Besiedlungsereignisse hin.

Mikromorphologische Studien zeigten Unterschiede in der Struktur der Pollenoberflächen, der Samenoberflächen und der Haarmorphologie und -verteilung auf den verschiedenen Organen. Diese Unterschiede lassen sich jedoch nicht direkt mit einer der bestehenden Unterteilungen der Gattung in Verbindung bringen. Dagegen zeigt sich, dass von zahlreichen Parallelentwicklungen ausgegangen werden muß, z.B. bei den Exine-Typen oder bei der Struktur der Samenoberflächen. Deutliche Unterschiede mikromorphologischer Merkmale bei nahe verwandten Arten (z.B. beim Pollen der *C. cymosa*-Gruppe) könnten auf rezente morphologische Differenzierungen hinweisen.

Die Kombination von molekularen und morphologischen Daten wird derzeit dazu verwendet, Verwandtschaftsbeziehungen und Ursprung verschiedener hawaiianischer *Cyrtandra*-Sippen und potentieller Hybridpflanzen zu analysieren. Die molekularen Daten helfen hier, morphologische Befunde (in Bezug auf die Frage von Parallelentwicklungen versus Apomorphien) zu interpretieren.

\* Institut für Botanik und Botanischer Garten, Universität Wien, Rennweg 14, A-1030 Wien, Austria

hair cover. The leaves thus twinkle for a fraction of a second in a red colour when the bird flies over or nearby the plant. The short emission of the signal apparently enhances the colour effect. *C. polyantha* was mainly visited by *Phaetornis superciliosus*, the 'Long-tailed Hermit'.

Hummingbirds generally have a very good memory and they clearly remember their diet-plants. In addition, many species follow certain routes in the forest (traplining). The long-distance attraction by the extrafloral markings is most important for the first attraction, leading the bird to find a new diet-plant. Pollination of subsequent flowers is achieved mainly by the traplining behaviour.

#### Literatur

- JONES C.E. & P.V. RICH (1972): Ornithophily and extrafloral color patterns in *Columnea florida* MORTON (Gesneriaceae). — Bull. S. Calif. Acad. Sci. 71: 113-116.