©Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Orn. Anz. 39: 81-85

Kurze Mitteilungen

Tier-Pflanze-Beziehungen: Frugivorie philippinischer Vögel[1]

Eberhard Curio

Die Philippinen wurden als Untersuchungsgebiet gewählt, weil sie (a) ein Land der biologischen Megadiversität und (b) von menschenbedingter Naturzerstörung (81 % Entwaldung) stärkstens betroffen sind. Verbeispielung von a): 44 % der 395 Brutvogelarten sind endemisch (im vergleichbar großen Deutschland keine einzige); von b): der Anteil ausgestorbener und kritisch bedrohter ("critically endangered" lt. IUCN) endemischer Vogelarten ist der weltweit höchste (nach Angaben BirdLife International). Auf diesem Hintergrund haben synökologische Untersuchungen von Vogel-Pflanze-Beziehungen einen besonderen Stellenwert. Sind diese Beziehungen so eng, dass das Überleben des einen Partners ohne den anderen nicht möglich ist, sind politische Entscheidungsträger gehalten, Ökosysteme und nicht (nur) einzelne Arten unter Schutz zu stellen. Ökosysteme sind im vorliegenden Fall die artenreichen Wälder (> 3000 Baumarten) der Philippinen.

1. Zur Qualität verschiedener Frugivoren als Samenverbreiter auf Panay und Negros

Zur Regeneration des Waldes gehört, dass die Samen vom Elternbaum wegvertragen werden. Die größten Samen, i.d.R. der größten Früchte, werden nur durch die großen Frugivoren wie Hornvögel *(Aceros waldeni, Penelopides panini panini)* und Fruchttauben (*Ducula* spec., *Ptilinopus* spec.) verbreitet. Sie sind auf deren in Frage stehendes Überleben angewiesen. Kleinere Samen haben außer diesen Arten viele weitere Verbreiter.

Der Aufenthalt im Fruchtbaum bestimmt unter anderem die Qualität einer Vogelart als Samenverbreiter. Länger verweilende Arten verdauen schon dort, während die nur kurz bleibenden wie die meisten Gemischtköstler, i.a. Passeres, gute Verbreiter sind. Gerade die typischen Frugivoren (Non-Passeres) wie die großen, obengenannten haben die längste Verweildauer (s. Abb. 1), so dass ihre Rolle als vorteilhafteste Partner in dieser Symbiose in Frage zu stellen ist (HEINDL & CURIO 1999, Ecotropica 5: 167-181).

1 Verkürztes Abstract eines Vortrages, gehalten bei der 132. DO-G-Tagung in Bayreuth.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

2. Die experimentelle Überprüfung eines Vorteils der Samenverbreitung

Die "Escape-Hypothese" sagt voraus, dass Samen mit zunehmendem Abstand vom Elternbaum eine stetig wachsende Überlebenschance haben; Samenräuber und -vernichter wären unter dem Elter häufiger als anderenorts. Um diese Voraussage zu überprüfen, wurden Samen von vier Baumarten des submontanen Regenwaldes in vorbestimmten Abständen entlang vom Elternbaum ausgehender Radien gruppenweise ausgelegt. Es zeigte sich, dass in zwei Fällen die Überlebensrate mit steigendem Abstand vom Elter stieg, entsprechend der genannten Voraussage. In den beiden anderen Fällen war dies angedeutet bzw. ein nicht gesicherter Trend in die Gegenrichtung vorhanden. Danach ist die "Escape-Hypothese" der Samenverbreitung durch beliebige Verbreiter gestützt und damit der vom fruchtfressenden Vogel ausgehende Fitnessvorteil (FINK, pers. Mitt.). Hieraus erhellt wiederum die ökosystemare Unentbehrlichkeit des Fruchtfressers. Kompliziert werden könnte dies Bild durch die (meist förderliche) Veränderung der Keimfähigkeit infolge von An- und Verdauung.

3. Die Wirkung der Fruchtfleischzusammensetzung auf die Dauer der Darmpassage

Bisher unter dem Blickwinkel des Energiegewinns für den Frugivoren oder der Reserveoptimierung für den Sämling betrachtet, könnte der Zusammensetzung des Fruchtfleisches eine neue, weitere Aufgabe zukommen. Es wurde in Versuchen durch standardisierte Verfütterung der Früchte von neun Baumarten an den Philippinenbülbül *Hypsipetes philippensis*, den häufigsten Fruchtfresser des Untersuchungsgebietes (wie oben), geprüft, inwiefern die Arten sich hierin unterscheiden. Nachdem signifikante zwischenartliche Unterschiede im Nährstoffgehalt festgestellt waren, wurde in einem zweiten Schritt geprüft, ob dieser die Dauer der Darmpassage beeinflusst. Danach haben bestimmte Nährstoffe eine verlangsamende, andere eine beschleunigende Wirkung auf die Geschwindigkeit der Ausscheidung. Nach der Erwartung, dass die Wahrscheinlichkeit eines Vertragens vom Elternbaum mit der Dauer der Darmpassage wächst, könnte die Pflanze über die Nährstoffzusammensetzung die – hier buchstäbliche – Tragweite des Verstreuens ihrer Samen und damit deren Überlebensrate (s.o.) steuern (SCHABACKER pers. Mitt.).

Animal-plant-relationships: Frugivory of Philippine Birds

The Philippines were made the centerstage of investigations because a) they are a country of mega-biodiversity and b) they have disproportionately suffered from deforestation (81 %) by humans. Exemplifying a): 44 % of 395 breeding bird species are endemic (in a country of comparable size like Germany there is none); b): the relative proportion of exterminated and critically endangered (sensu IUCN) endemic bird species is globally the highest (BLI). Given these facts, synecological

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

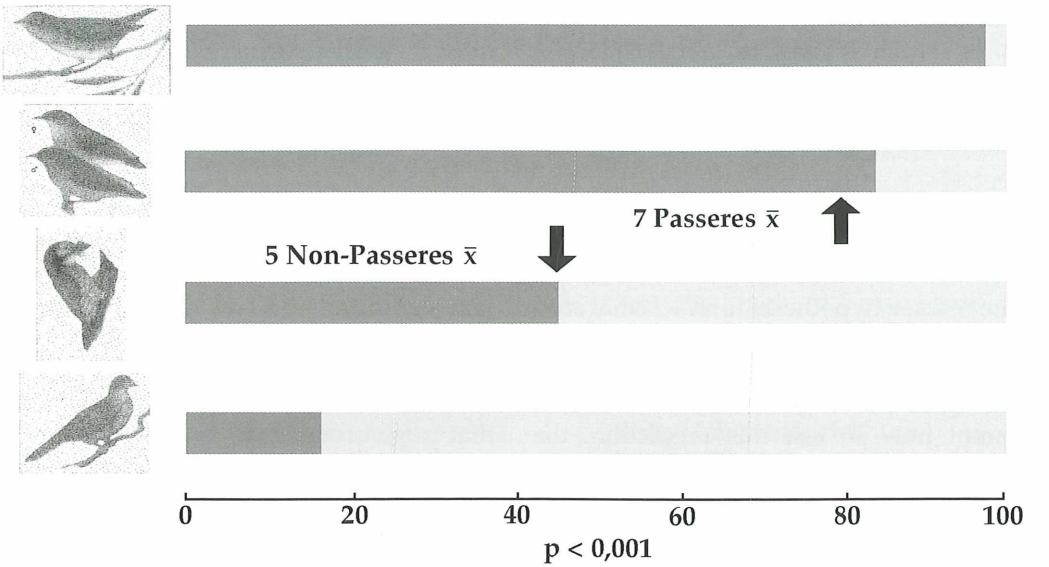

Abb. 1: Vergleich der Zeiteinteilung in Ruhen ( ) und Fressen ( ) von Gemischtköstlern (Passeres) und Fruchtfressern (Non-Passeres) im Fruchtbaum in N-Negros. Pfeile = Mediane, Unterschied hoch signifikant. Beispiele von oben nach unten: Brillenvögel *Zosterops* spec., Blütenpicker *Dicaeum* spec., Philippinen-Bartvogel *Megalaima haemacephala*, Gelbbrust-Fruchttaube *Ptilinopus occipitalis*. Nach Daten in HEINDL & CURIO (1999). – *Fig. 1: Comparison of foraging ( ) and resting ( ) times of mixed-diet feeding passerine species (songbirds) vs frugivorous non-passerines in a fruiting tree in N Negros. Arrows = medians, difference between both groups highly significant. Examples from top to bottom: White-eyes, Flowerpecker, Philippine Barbet, Yellow-breasted Fruit-Dove. After data in HEINDL & CURIO (1999).*

studies of bird-plant-relationships are of particular significance. If these relationships are so close that the survival of one partner is dependent on that of the other, decisionmakers ought to proclaim ecosystems as protected areas rather than preserving (solely) single species. The ecosystems at stake are the species-rich (> 3000 tree species) forests of the Philippines.

1. On the quality of frugivores as seed-dispersers on Panay and Negros

A necessary prerequisite for the regeneration of the forest is seed dispersal away from the parent tree. The largest seeds that, as a rule, come from the largest fruits, are dispersed solely by the large frugivores such as hornbills *(Aceros waldeni, Penelopides panini panini)* and fruit pigeons (*Ducula* sp., *Ptilinopus* sp.). The survival of the plant species concerned critically hinges on that of the large frugivores. Smaller seeds are dispersed by many more species apart from those mentioned.

The quality of a bird species as seed disperser is being determined inter alia by the duration of visits in a fruit tree. Species that stay there for long times are digesting the fruit and, hence, are voiding the seeds under the parent tree already. By contrast,

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

most species with a mixed diet that usually make only short visits, i.e. largely Passeres, are good seed dispersers. Remarkably, it is the typical frugivores (Non-Passeres) such as the large species mentioned above, that stay longest (Fig. 1) so that their role as the most beneficial partners in the symbiosis under study must be questioned (HEINDL & CURIO 1999, Ecotropica 5: 167-181).

2. An experiment on the adaptedness of seed dispersal

The "escape hypothesis" predicts that seed survival increases with increasing distance from the parent tree; seed predators and pathogens have higher densities under the parent tree. To test this prediction, the seeds of four tree species of the submontane rainforest were deposited in constant-sized groups along radii around the parent tree at predetermined intervals. It turned out that in two cases the survival rate increased with increasing distance from the parent, thus confirming the prediction. In the two other cases this relationship was non-significant and was non-significantly reversed, respectively. Consequently, the "escape hypothesis" of seed dispersal is supported in consonance with the idea that frugivorous birds confer a fitness advantage on their fruit trees (FINK, pers. comm.). From this it follows that fruit-eaters in the ecosytem under study are an indispensable ingredient. This seemingly simple picture might become confounded by the potential for germination being affected (most often positively) by digestion of various degrees.

3. The nutritient content of fruit pulp as a determinant of gut passage time

The composition of pulp in terms of nutritive compounds has traditionally been analysed under two points of view, i.e. the energy gain by the frugivore or the optimality of germination of the seed. However, there may be further functions, one of which may affect gut passage time and thereby gear seed dispersal. In feeding experiments with Philippine Bulbuls *Hypsipetes philippensis*, the most common frugivore of the study area (same as above), the idea was tested. The birds received the fruits of nine tree species of the area under standardised conditions. In a first step, tree species were found to vary significantly in their composition in terms of nutrient compounds. In a second step, it was tested whether these differences affect gut passage time, using multi-variate methods. Accordingly, certain nutrients have a retarding effect on excretion of seeds while others have an accelerating effect. This result is compatible with the idea that the likelihood of dispersal away from the parent tree increases with gut passage time. This effect would permit the plant to gear the distance of seed dispersal via its pulp composition and, hence, seed survival (see Section 2 above) (SCHABACKER, pers. comm.).

©Ges. zur Förderung d. Erforschung von Insektenwanderungen e.V. München, download unter www.biologiezentrum.at

Diese Mitteilung ist Veröffentlichung Nr. 21 des Philippine Endemic Species Conservation Project der Zoologischen Gesellschaft Frankfurt in Zusammenarbeit mit dem DENR der Philippinen. Weitere Unterstützung kam von der Andreas Stihl-Stiftung, der Mercedes-Benz-Stiftung, dem Land Nordrhein-Westfalen (Wissenschaftsministerium) und dem Schweizer Vogelschutz (SVS). – *This note is publication No. 21 of the Philippine Endemic Species Conservation Project of the Frankfurt Zoological Society in cooperation with the DENR of the Philippines. Further support came from the Andreas Stihl-Foundation, the Mercedes-Benz-Foundation, the Land Northrhine-Westfalia (Ministry of Science and Research), and the Swiss Association for Bird Conservation (SVS), all of whose support is hereby gratefully acknowledged.*

Prof. Dr. Eberhard Curio
Conservation Biology Unit
(ehem. AG für Verhaltensforschung)
Fakultät für Biologie
Ruhr-Universität Bochum
D-44780 Bochum

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 39_1

Autor(en)/Author(s): Curio Eberhard

Artikel/Article: Kurze Mitteilungen: Tier-Pflanze-Beziehungen: Frugivorie philippinischer Vögel 81-85