

UNIVERSITÄT HOHENHEIM
INSTITUT FÜR PHYTOMEDIZIN
FG: ANGEWANDTE ENTOMOLOGIE

Prof. Dr. C. P. W. Zebitz

**Lebenstafeln von drei an Mango lebenden
Fruchtfliegen (Diptera, Tephritidae)
Unter Halbfreiland Bedingungen**

Diplomarbeit
vorgelegt
von

Tatsuya Sekine

Hohenheim, April 2001

Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln der Eiselen-Stiftung, Ulm.

5. Summary

Fruit flies are very important pests in subtropical and tropical horticulture. Especially, *Ceratitis cosyra* is main pests in mango production in Africa. However, only few data are available for *C. capitata* and *C. rosa*. *C. rosa* var. *fasciventris* has no record until now. Understanding the behavior of these insects is the base for implementing effective pest management strategies.

In order to better understand the basic behavior such as general, sexual and feeding behavior observations were carried out in 2 field cages (roughly cylindrical in shape, with a diameter of 287 cm and a height of 198 cm) from July to September 2000 at Mbita field station (ICIPE, altitude of 1240 m above sea level) in Kenya. *C. capitata* was used as standard to compare with the other two fruit fly species.

The three species of fruit flies, coming from the ICIPE mass rearing unit in Nairobi, were released together (except for trial 4, cage 1, only *C. rosa* was used) in the cages. Location and behavior was recorded every hour from 7 AM until 6 PM for approx. 14 days in every of the 4 trials in the two cages.

Citrus, guava, mango and banana (trial 3 and 4) trees were used as host plants. Yeast, sugar and water were supplied in Petri dishes as additional food sources. All fruits except banana were offered hanging from trees and in the center (trial 3 and 4).

The results were :

1. A high mortality (40-50%) was recorded for all three species on the first day after release.
2. Many *C. rosa* visited the trees during daytime but *C. cosyra* preferred to stay on the cage walls. The figures for *C. capitata* were in between.
3. General behavior, especially resting was observed: Most *C. capitata* and *C. rosa* rested on the lower side of leaves whereas *C. cosyra* could be found on both sides.
4. Sexual behavior:
Calling behavior was observed between 7AM to 4PM for *C. capitata* males and after 5PM for *C. rosa* males. Calling took place mostly on the lower side of leaves of mango, citrus and guava trees.
For *C. cosyra* calling behavior was not observed.
Lek behavior was observed for *C. capitata* and *C. rosa*.
Mating followed calling. The mating place was mainly on the lower side of the leaves. Some mating pairs were recorded on fruits. Mating was recorded mostly for *C. capitata* and *C. rosa* and only once for *C. cosyra*.
Oviposition was observed for all species, it happened in all trials and was closely related to host plants. *C. capitata* preferred to oviposit in citrus, *C. cosyra* in mango and *C. rosa* in all fruits available.
5. Feeding behavior:
C. capitata males fed more in the late afternoon because of higher calling activity until 4PM. For *C. rosa* males it was the other way round.
More yeast was fed by females than males whereas sugar was consumed at the same rate by both sexes of the three species.
C. cosyra preferred to feed on sugar rather than yeast.
Food from natural sources were bird feces, new mango leaves and some undefined substance (such as microorganisms) on the leaves. The site and object for feeding depended on the availability of food sources.

6. Zusammenfassung

Fruchtfliegen sind sehr wichtige Schadinsekten im Obstbau der Tropen und Subtropen beispielsweise an Mango. Besonders *Ceratitis capitata*, *C. cosyra* und *C. rosa* sind Hauptschädlinge bei der Produktion dieser tropischen Frucht. Jedoch sind die beiden letzteren Arten bisher noch kaum untersucht worden. Umfassendes Wissen über Biologie und Ökologie dieser Schädlinge sind aber die unentbehrliche Voraussetzung für die Umsetzung erfolgreicher Regulierungsstrategien.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden von Juli bis September 2000 an der Mbita Point Feldversuchstation (ICIPE, 1240 m über dem Meer) in Kenia dazu Versuche durchgeführt.

Die Untersuchungen sollten Erkenntnisse über Unterschiede und Gemeinsamkeiten der drei Arten bzw. der beiden Geschlechter über allgemeines, Vermehrungs- und das Futterwahlverhalten liefern. Dazu wurden die Fruchtfliegen in jeweils 2 zylindrischen Großkäfigen (\emptyset ca. 3 m, Höhe ca. 2 m) freigelassen. Insgesamt wurden diese Versuche 4 mal wiederholt, wobei der Beobachtungszeitraum jeweils etwa 14 Tage betrug.

Die verwendeten Fruchtfliegen stammten aus einer Massenzucht am ICIPE. Fliegen der Art *C. capitata* wurde als Standard zum Vergleich mit den beiden anderen Arten verwendet. Mit Ausnahme eines Käfigs (trial 4 cage 1: nur *C. rosa*) wurden in allen Versuchen alle 3 Arten verwendet. Als mögliche Wirtspflanzen bzw. Futterquellen dienten jeweils ein Mango-, Guave-, bzw. Orangenbäumchen sowie eine Bananenstaude. Die jeweiligen Früchte - mit Ausnahme der Banane - wurden in die Bäume gehängt und im Zentrum angeboten. Hefe, Zucker und Wasser wurden als zusätzliches Futter in Petrischalen ebenfalls im Zentrum zur Verfügung gestellt.

Zu jeder vollen Stunde wurde der Aufenthaltsort und das Verhalten der Tiere erfaßt. Fliegen, die sich an der Käfigwand aufhielten wurden nur zahlenmäßig registriert und gingen nicht in die Auswertung über das Verhalten ein.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Eine hohe Anfangsmortalität (40 – 50 %) wurde bei allen 3 Arten am ersten Tag nach der Freilassung festgestellt.
2. Viele *C. rosa* besuchten die Bäume während des Tages, aber *C. cosyra* wurde bevorzugt auf den Käfigwänden beobachtet. Die Werte für *C. capitata* lagen dazwischen.
3. Während der Ruhephasen hielten sich *C. capitata* und *C. rosa* v.a. auf der Blattunterseite auf während *C. cosyra* dabei sowohl blattober- als auch -unterseitig beobachtet wurde.
4. Vermehrungsverhalten:

Rufverhalten wurde bei *C. capitata* Männchen zwischen 7 und 16 Uhr und bei *C. rosa* ab 17 Uhr festgestellt. Dieses Verhalten zeigten sie v.a. auf der Blattunterseite von Mango, Orangen und Guaven Bäumchen. Für *C. cosyra* konnte zu keinem Zeitpunkt dieses Verhalten beobachtet werden.

„Lek behavior“ konnte bei *C. rosa* und *C. capitata* verzeichnet werden.

Die Paarung folgte dem Rufverhalten und fand überwiegend auf den Blattunterseiten statt. Einige Paare wurden dabei auch auf Früchten beobachtet. Paarungsverhalten wurde v.a. bei *C. rosa* und *C. capitata* aber nur einmal bei *C. cosyra* festgestellt.

Eiablage konnte bei allen Arten, bei allen Versuchen beobachtet werden und war eng mit der jeweiligen Wirtspflanze verbunden. *C. capitata* bevorzugte dazu Orangen, *C. cosyra* Mango und *C. rosa* legte Eier in alle angebotenen Früchte.

5. Futterwahlverhalten

C. capitata Männchen fraßen v.a. am späten Nachmittag, da sie bis 16 Uhr häufiger Rufverhalten zeigten. Bei *C. rosa* war dies gerade umgekehrt.

Bei allen 3 Arten wurde Hefe v.a. von Weibchen, Zucker hingegen von beiden

Geschlechtern etwa im gleichen Umfang aufgenommen.

C. cosyra bevorzugte Zucker gegenüber Hefe.

Als natürliche Nahrungsquelle dienten Vogelkot, junge Mangoblätter und eine unbestimmte Substanz (Mikroorganismen ?) auf den Blättern. Der Ort und die Blattseite bei der Nahrungsaufnahme war abhängig von dem jeweiligen Nahrungsangebot.