



zeigen während der ersten beiden Phasen eine negative Phototaxis und die geringste Bewegungsintensität. Nach der Ruhephase findet man eine immer stärker werdende positive Phototaxis. Mit zunehmender positiver Phototaxis nimmt auch die Bewegungsintensität zu, und ist schliesslich bei höchster Schwarmbereitschaft am stärksten. In der Sterbephase schlägt schliesslich die positive Phototaxis wieder in eine negative Phototaxis um, die Bewegungsintensität nimmt stark ab.

Im Übergang von der Ruhephase zur Sexualphase zeigen die Rossameisen ♂♂ ein gewisses *Bauverhalten*. Die Sexualphase findet ihren Abschluss im Hochzeitsflug. Während die Zeitdauer der sozialen Phase und der Ruhephase weitgehend temperaturunabhängig ist, lassen sich Sexualphase und Sterbephase durch verschiedene Temperaturen steuern. So hängt auch der Schwarmzeitpunkt von den Temperaturverhältnissen ab. Die Rossameisen ♂♂ schwärmen zuerst, die ♀♀ kurz darauf. Offensichtlich werden die jungen weiblichen Geschlechtstiere nach dem Schwarmflug von den abgeschwärmten ♂♂ angelockt. Versuche hierzu werden fortgesetzt.

Der Vergleich mit *F. polycytena* ergibt, dass auch hier die sehr kurzlebigen ♂♂ in den ersten Lebenstagen von ♀♀ häufiger gefüttert werden, und dass sie selbst mit ♂♂, ♀♀ und ♀♀ in *Futtermustausch* stehen. Ebenso zeigen die ♂♂ am Anfang des imaginalen Lebens ein schwaches *Pflegeverhalten*, indem sie schlüpfende oder frisch geschlüpfte Ameisen häufig belecken. Diese Verhaltensweisen ändern

sich jedoch sehr rasch mit zunehmendem Alter. Die eigene Futteraufnahme nimmt zu, das Regurgitationsverhalten wird schwächer und wird schliesslich von einem starken *sexuellen Appetenzverhalten* abgelöst.

Während bei Rossameisen ♂♂ die soziale Phase sehr ausgedehnt ist, finden wir sie bei *F. polycytena* ♂♂ nur schwach ausgeprägt. Die Sexualphase beginnt bei *F. polycytena* ♂♂ bereits nach einigen Tagen. Auch in zahlreichen weiteren Versuchen zeigte sich, dass die ♂♂ von *F. polycytena* zur Zeit des Schlüpfens weit unabhängiger vom sozialen Gefüge des Ameisenstaates sind, als man es bei Rossameisen beobachten kann. Die kurzlebigen *F. polycytena* ♂♂ erscheinen als reine Sexualtiere stärker spezialisiert als die Rossameisen ♂♂.

Die Untersuchungen zur unterschiedlichen Kurzlebigkeit der Ameisen ♂♂ werden fortgesetzt.

**Summary.** Marking experiments with the tracer isotopes  $P^{32}$  and  $I^{131}$  and other behaviour experiments on ant males (*Camponotus* and *Formica*) showed that the males live during the imaginal life in several phases: I = social phase; II = rest phase; III = sexual phase; IV = death phase.

B. HÖLLDOBLER

*Institut für angewandte Zoologie der Universität Würzburg (Deutschland), 17. Februar 1964.*

### Untersuchungen zur Verdauungsphysiologie von *Formica polycytena* Foerst. (Hymenoptera, Formicidae)

Die vorliegenden Untersuchungen über das Carbohydrasenspektrum im Verdauungstrakt von *Formica polycytena* Foerst. bilden einen wichtigen Beitrag zu der von GÖSSWALD<sup>1</sup> seit 1940 intensiv durchgeführten Bearbeitung der *Formica-rufa*-Gruppe. – Für die Versuche wurden Arbeiterinnen aus dem Freiland verwendet. Um über die kohlehydratspaltenden Fermente Aufschluss zu erhalten, wurde der herauspräparierte Darmkanal in folgende 4 Abschnitte zerlegt: Kropf – Mitteldarm – Malpighigefässe – Enddarm. Die homogenisierten und zentrifugierten Darmteile wurden 24 h im Thermostaten bei 37°C in Toluolatmosphäre mit verschiedenen Kohlehydraten inkubiert. Der Nachweis der gebildeten Spaltprodukte erfolgte papierchromatographisch. Das Ergebnis der Untersuchungen ist in der Tabelle zusammengefasst.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass das Carbohydrasenspektrum von *F. polycytena* sehr gross ist. Ausser der bei Ameisen nicht vorkommenden Cellulase<sup>2</sup> sind alle wichtigen kohlehydratspaltenden Fermente nachweisbar. Im Gegensatz zu den Befunden bei *Camponotus*<sup>3</sup> enthält der Mitteldarm auch Amylaseaktivität. Die Aktivität der einzelnen Enzyme ist in Kropf und Mitteldarm sehr hoch, im Enddarm mässig, und in den Malpighigefässen – soweit sich hier überhaupt Carbohydrasen nachweisen lassen – sehr gering.

Da nach den Untersuchungen von NAARMANN<sup>4</sup> der Kropf das Reservoir der Postpharynxsekrete darstellt, während Labialdrüsensekrete nur in geringem Ausmass in den Kropf gelangen, sind die in Kropfhomogenisaten

nachgewiesenen Fermente vor allem auf die Sekretionsfähigkeit der Postpharynxdrüsen zurückzuführen. Die Resorption der im Kropf gebildeten Spaltprodukte kann

Kohlehydratspaltung durch verschiedene Abschnitte des Verdauungstraktes von *F. polycytena* Foerst

Substrat	Kropf	Mitteldarm	Malpighigefässe	Enddarm
Stärke (DAB 6)	+	++	–	+
Maltose	+++	+++	(+)	++
Saccharose	+++	+++	(+)	++
Trehalose	+	+++	(+)	+
Melezitose	+++	+++	–	+
Cellobiose	(+)	++	–	(+)
Cellulose	–	–	–	–
Melibiose	++	++	–	(+)
Lactose	(+)	+	–	–
Raffinose	++	++	–	(+)

In der Tabelle bedeuten: + schwache Spaltung, ++ mittelstarke Spaltung, +++ starke Spaltung. (+) wurde gesetzt, wenn nur Spuren einer Fermentaktivität festgestellt werden konnten.

<sup>1</sup> K. GÖSSWALD, *Die Rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene* (Lüneburg 1951). Weitere Literaturzusammenfassungen in *Collana Verde* 8, 138 (1963).

<sup>2</sup> I. GRAF und B. HÖLLDOBLER, in Vorbereitung.

<sup>3</sup> G. L. AYRE, *Ent. exp. appl.* 6, 165 (1963).

<sup>4</sup> H. NAARMANN, *Experientia* 19, 412 (1963).