

Tome I. N° 3

Juin 1953

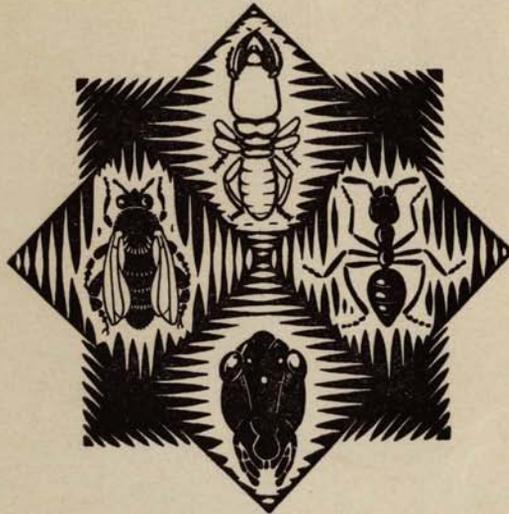
BULLETIN

édité par

LA SECTION FRANÇAISE

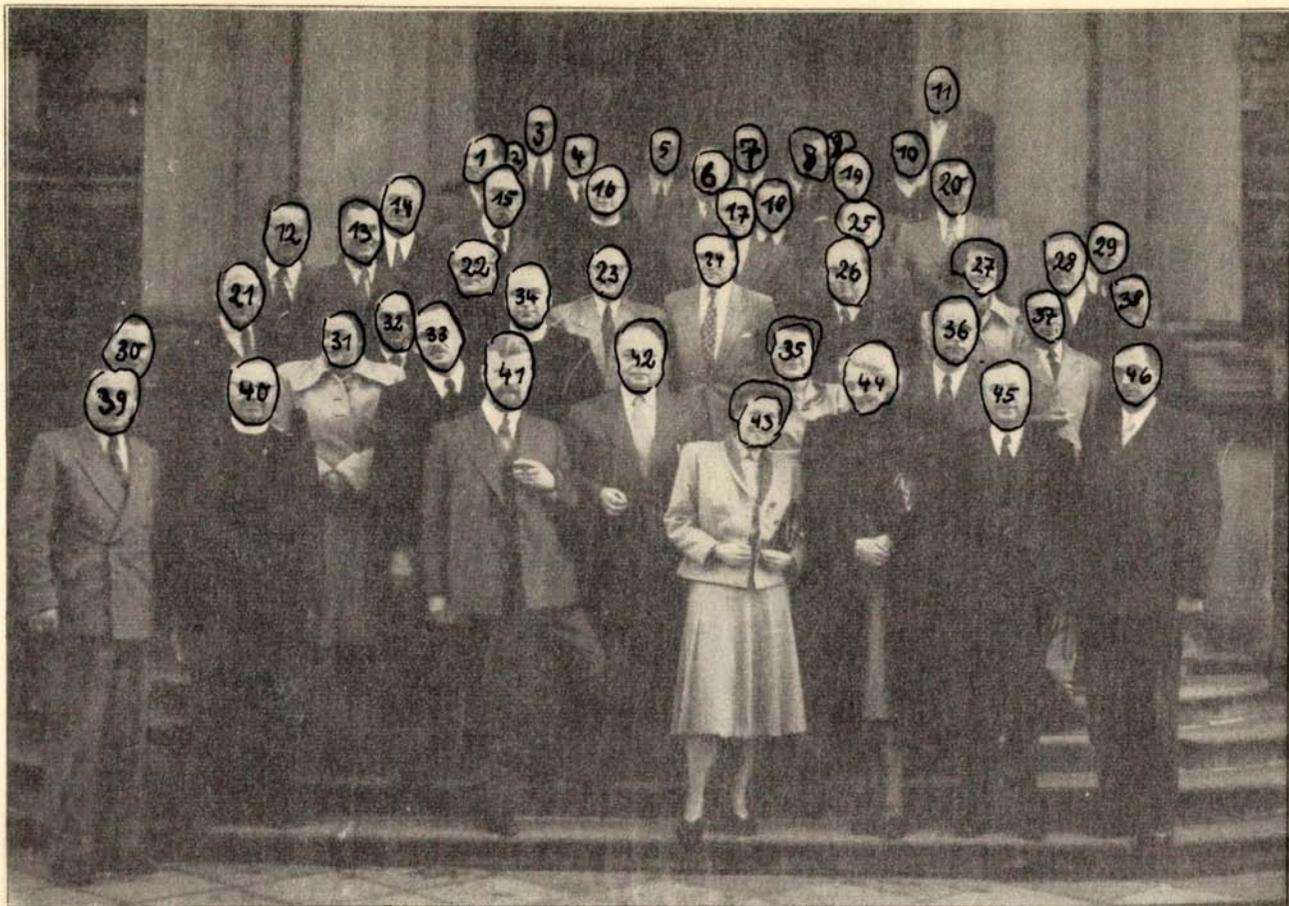
de

L'UNION INTERNATIONALE
POUR L'ÉTUDE DES INSECTES SOCIAUX



105, B^d RASPAIL

PARIS - 6^e





BULLETIN

édité par

LA SECTION FRANÇAISE

de

L'UNION INTERNATIONALE
POUR L'ÉTUDE DES INSECTES SOCIAUX

SOMMAIRE DU N° 3-4

- Bericht über die I. Tagung der Deutschen Sektion in Würzburg 3
- NOTES ET COMMUNICATIONS :
- Un effet paradoxal du parasitisme chez les termites, par Ch. Noirot 11
- Diptères calliphorides inféodés au *Noditermes curvatus* en Côte d'Ivoire, par E. Séguy 21
- The army-ant queen Keystone in a social system, par T. C. Schneirla 29
- Liste et analyses de travaux publiés par des membres de l'Union 43
-

- 1) Dr. BIER, Würzburg.
- 2) HINTERBERGER, Rheinberg
- 3) BAUSENWEIN, Würzburg
- 4) H. WOLF, Würzburg.
- 5) WEISS, Erlangen.
- 6) Dr. WOHLGEMUTH, Celle.
- 7) GRUCH, Erlangen.
- 8) Dr. HIRSCHFELDER, Erlangen.
- 9) Dr. VON BRANDT, Hamburg.
- 10) Dr. SACHS, Hohenheim.
- 11) Dr. NÖLL, Aschaffenburg.
- 12) Dr. KAESER, Freiburg.
- 13) Dr. ALTMANN, Saarbrücken.
- 14) Prof. Dr. LEININGER, Karlsruhe.
- 15) Dr. BÜDEL, München.
- 16) P. CHRYS. TRABERT, Würzburg.
- 17) Dr. WAHL, Marburg.
- 18) LANGE, Würzburg.
- 19) Dir. Dr. BÖTTCHER, Erlangen.
- 20) Dr. HUBL., Würzburg.
- 21) Dr. EVENIUS, Celle.
- 22) Pfr. HEROLD, Untereisenheim.
- 23) Dr. SCHMIDT, Hamburg.
- 24) Dr. BECKER, Berlin-Dahlem.
- 25) HOFFMANN, Würzburg.
- 26) Dr. WEIDNER, Hamburg.
- 27) SCHERER, Würzburg.
- 28) Dr. BRUNS, Würzburg.
- 29) LIESERING, Würzburg.
- 30) Fm. GOTHE, Schlitz.
- 31) Frau KLOFT, Würzburg.
- 32) Dir. GONTARSKI, Oberursel.
- 33) Prof. Dr. A. KOCH, München.
- 34) P. Dr. HAAS, Pullach.
- 35) Frau ALTMANN, Saarbrücken.
- 36) Dr. SCHUA, München.
- 37) Dr. BUCHNER, München.
- 38) Dr. MAUERMAYER, München.
- 39) Dr. KLOFT, Würzburg.
- 40) P. Dr. SCHMITZ, Bad Godesberg.
- 41) Dr. HÖLLDOBLER, Ochsenfurt
- 42) Dr. STUMPER, Luxemburg.
- 43) Dr. MEYER, Berlin.
- 44) Frau WAHL, Marburg.
- 45) Prof. Dr. CHRISTENSEN, Kopenhagen.
- 46) Pr. Dr. GÖSSWALD, Würzburg.

Einige Teilnehmer fehlten beim Photographieren.

**BERICHT UEBER DIE I. TAGUNG DER DEUTSCHEN SEKTION
IN WUERZBURG
VOM 29.-31. OKTOBER 1952**

Nachdem bereits über 50 deutsche Kollegen der Sektion beigetreten waren, erwies es sich als dringend notwendig, eine Tagung zu veranstalten, die der Konstituierung der Sektion, der Festlegung der Satzung und der Wahl des Vorstandes dienen sollte. Professor GÖSSWALD hat daher für die Zeit vom 29.-31. Oktober 1952 die deutschen Mitglieder, sowie die Sektionen der Nachbarländer zu einer I. Tagung nach Würzburg eingeladen.

Bereits am Abend des 29. Oktober fand sich eine grosse Zahl von Sektionsmitgliedern in der altberühmten Juliuspital-Weinstube ein, am 30.10. waren zur Geschäftssitzung und zur wissenschaftlichen Sitzung insgesamt 30 Mitglieder der Deutschen Sektion anwesend. Zu unserer ganz besonderen Freude hatten auch die Herren Professor Dr. CHRISTENSEN aus Kopenhagen und Dr. STUMPER aus Luxemburg nicht die weite Reise gescheut und waren nach Würzburg gekommen, um uns ihre reichen Erfahrungen bei der Konstituierungsversammlung zur Verfügung zu stellen. Weiterhin konnten 25 Gäste begrüsst werden. Nach einem durch Professor GÖSSWALD vorgetragenen Bericht über die bisherige Tätigkeit der Sektion wurden Professor Dr. GÖSSWALD zum Vorstand, Pfarrer HEROLD und Professor Dr. KOCH zu stellvertretenden Vorsitzenden und Dr. KLOFT zum Sekretär gewählt. Die deutsche Sektion wird als gemeinnütziger, wissenschaftlicher Verein konstituiert und eingetragen. Die Sektionsmitglieder waren mit dem am 13.6.52 in Paris gefassten Beschluss, 1 Dollar pro Mitglied zur Finanzierung der Zeitschrift nach Paris abzuführen, einverstanden. Es wurde wiederum, wie bereits in Nr.1, S.27 des Bulletin betont, ausdrücklich gewünscht, dass die Zeitschrift auch zu einem Publikationsorgan für Originalarbeiten ausgebaut werden soll.

Der auf dem I. Internationalen Kongress in Paris am 13.6.52 gefasste vorläufige Beschluss, den 2. Internationalen Kongress 1954 in Würzburg abzuhalten, fand freudige Zustimmung. Die deutsche Sektion selbst will nach Möglichkeit in jedem Jahre zu einer Tagung zusammenkommen, die im Interesse einer möglichst geringen finanziellen und zeitlichen Belastung der Mitglieder in örtlichem Zusammenhang mit einer anderen Zoologen- bzw. Entomologentagung stehen soll.

Die wissenschaftlichen Sitzungen brachten unter dem Präsidium von Professor CHRISTENSEN und Dr. STUMPER Vorträge der Herren Dr. BECKER, Pfr. HEROLD, Dr. BUEDEL, cand. rer. nat. HOFFMANN, Dr. BIER und Professor GÖSSWALD, die sich mit der Termiten-, Bienen- und Ameisenkunde befassten. Es wurde uns freundlicherweise die Möglichkeit eröffnet, in diesem Heft des Bulletin kurze Autor-Referate der Vorträge zu veröffentlichen.

Die am Abend des ereignisreichen Tages abgehaltene Weinprobe mit Besichtigung des historischen Weinkellers der « Hofkellerei » in der von Balthasar Neumann erbauten Würzburger Residenz fand allgemein grossen Anklang. Die Mehrzahl der Tagungsteilnehmer konnte sich auch noch an der am 31.10. vormittags durchgeführten Omnibusfahrt in den Ameisenwald der Königinnenzuchstation beteiligen und besichtigte im Anschluss daran die über der Stadt Würzburg thronende Festung Marienberg.

Die I. Tagung war ein bedeutsamer Erfolg und zeigt, welch starkes Interesse die Idee einer Internationalen Union für das Studium der sozialen Insekten bei den deutschen Kollegen gefunden hat.

Autorreferate der Vorträge

G. BECKER. — Die Termiten Guatemalas.

Guatemala ist ein durch rasch wechselnde Höhenunterschiede ausgezeichnetes tropisches Land. Für seine Insektenfauna ist kennzeichnend, dass sie sich aus neotropischen, nearktischen und für Centralamerika endemischen Elementen zusammensetzt. Die Zahl der bisher aus diesem Land bekannten Termitenarten

ist noch gering. Eine der verbreitetsten und wirtschaftlich wichtigsten Arten ist *Cryptotermes brevicornis* Walker, als « West-Indian Drywood Termite » bekannt. Sie kommt noch in 2000 m Höhe vor. Andere Calotermitiden sind bedeutend weniger häufig. Unter den *Rhinotermitidæ* kommen zwei *Cryptotermes*-Arten und zwei der zierlichen *Heterotermes*-Arten sehr regelmässig vor und richten bedeutenden Schaden an. Von den *Termitidæ* sind *Nasutitermes corniger* Motschulsky, *Nasutitermes ephratae* Holmgren und *Nasutitermes nigriceps* Haldeman in den heisseren Gebieten häufig und von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung. Es wurden Aussehen, besondere Lebenserscheinungen und Nestbau-Eigentümlichkeiten geschildert.

KARLHEINZ BIER. — Untersuchungen zur Kastendetermination in der Gattung *Formica*.

Bei der Kleinen Roten Waldameise, *Formica rufa rufopratensis minor* Gösswald, entstehen aus den ersten Gelegen im Frühjahr in der Regel Geschlechtsstiere, während im Sommer nur ♂ gezogen werden. Bei einer cytologischen Untersuchung der Ovarien von Königinnen, die vor der ersten Eiablage im Frühjahr fixiert wurden, fanden sich im Hinterende der Oocyten grosse, kugelförmige basophile Strukturen, die dem von BUCHNER bei *Camponotus* beschriebenem Polplasma zu vergleichen sind. Die Oocyten im Sommer fixierter ♀, in deren Nestern ♂ gezogen wurden, zeigen dagegen nur einen äusserst schmalen basophilen Saum. Die Polplasmen werden aus Nährzellsekret aufgebaut und der Dimorphismus der basophilen Strukturen scheint durch verschiedene Grösse der Nährzellkerne bedingt zu sein, die im Frühjahr durchschnittlich 36 μ , im Sommer dagegen nur 28 μ Durchmesser erreichen.

Da die Jahreszeit, in der Oocyten mit grossen Polplasmen gebildet werden, mit der Entstehung von Geschlechtsstieren, und die Zeit der Oocyten mit kleinen Polplasmen mit der Aufzucht von ♂ zusammenfällt, liegt die Annahme eines Zusammenhangs des Polplasmendimorphismus mit der Kastendetermination nahe. Durch Aufzuchtversuche, die noch nicht abgeschlossen sind, wurde versucht, dieses Problem anzugehen.

Die Kleine Rote Waldameise ist keine gute Formicar-Ameise und neigt dazu ihre eigene Brut zu fressen. Bessere Erfolge hatte die Aufzucht mit ♀ der Wiesenameise, *Formica rufa pratensis* Retz., die Waldameisenener ohne Verluste adoptieren. Kleine weisellose Gruppen bis zu 30 ♂ ziehen aus Eiern, die von Oocyten mit grossen Polplasma abstammen, Arbeiterinnen, während in Gruppen mit mehr als 50 ♀ aus den gleichen Eiern Weibchen entstehen. Daraus ergibt sich die Potenz der Eier mit grossem Polplasma, je nach den trophogenen Bedingungen ♀ oder ♂ zu liefern. Austauschversuche mit frischgeschlüpften Larven aus grossen in kleine Arbeitergruppen und umgekehrt zeigten, dass die Larven nach 72h endgültig zur ♂ bzw. ♀ determiniert sind.

Wenn man ♀ bei einer Temperatur von 2 — 6° C hält, so kann man deren erste Eiablage nach dem Winter bis in den Hochsommer hinein verzögern. In gleichwertigen weisellosen Gruppen von je 500 *F. pratensis*-♀ (in deren Freilandnest ♂ gezogen wurden) zur Aufzucht gebracht, entstanden aus den verzögerten Frühjahrsglegen ♀ und ♂, während aus Sommereiern (mit kleinem Polplasma) sich nur ♂ entwickelten. Erweist sich dieser Versuch als reproduzierbar, so dürfte damit das Vorhandensein eines blastogenen Faktors bei der Kastendetermination der Kleinen Roten Waldameise sichergestellt sein, der bedingt ist durch eine unterschiedliche Ernährung der Oocyten und durch den Dimorphismus der Polplasmen angezeigt wird.

A. BUEDEL. — Die Technik der kleinklimatischen Messung im Bienenvolk.

Zweck dieses Vortrages war es, aus der praktischen Erfahrung heraus die Anwendungsmöglichkeiten physikalischer Messmethoden zur Erschliessung des Kleinklimas einer Bienenwohnung zu schildern.

Bei der Planung derartiger Messungen müssen folgende einschränkende Bedingungen berücksichtigt werden. a.) Die an sich verhältnismässig geringe

Luftmasse als Träger der kleinklimatischen Vorgänge im Bienenstock. b.) Die Gefahr der Strukturstörungen des Kleinklimas durch das Messgerät. c.) Die durch die physikalischen Diskontinuitäten bedingte Forderung nach einer grossen Anzahl der Messtellen.

Zu erfassen sind folgende Klimaelemente. A-Der Temperaturzustand. B-Der Wärmehaushalt (d. h. die durch die Wärmeerzeugung und den Wärmeverlust, durch Strahlung, Leitung und Konvektion bedingten Vorgänge). C-Der Gashaushalt, zu dem neben der Erneuerung der Atemluft vor allem auch das Verhalten des Wasserdampfes gehört. D-Luftelektrische Vorgänge innerhalb der Bienenwohnung.

Die technischen Anweisungen zur Durchführung dieser Messungen werden demnächst in der « Zeitschrift für Bienenforschung » veröffentlicht. Es wird eine einfache und trotzdem genaue und vor allem zuverlässige Methode der Temperaturbestimmung mit Hilfe der Thermoelemente gegeben, die auch eine fortlaufende Registrierung der Temperaturvorgänge ermöglicht. Die Wärmeverluste einer Bienenwohnung werden nach dem Prinzip des Davos'schen Frigorimeters (DORNO-THILENIUS 1925) ermittelt. Die Vorgänge des Gashaushaltes wirken sich nur ausnahmsweise in Form von Strömung, in der Regel als Austauschvorgänge im Sinne von W. SCHMIDT ab. Bei der Bestimmung des Wasserdampfgehalts der Luft in der Bienenwohnung scheiden in den meisten Fällen wegen des Temperaturgefälles die Messmethoden zur direkten Bestimmung der relativen Feuchte aus. Diese muss auf dem Umwege über die Temperaturmessung und der Dampfdruckbestimmung erfolgen. Eine psychrometrische Messung kann nur durch Entnahme einer Luftpobe ohne eine Störung des Innenklimas durchgeführt werden. Die elektrostatischen Messungen haben sich bisher nur mit der Störung des magnetischen Feldes durch die Drahtung der Waben beschäftigt.

Die Kleinklimamessungen sollen zur Erschliessung der Umweltverhältnisse der Biene beitragen.

GÖSSWALD, K. — Zur Histologie parasitär degenerierter Ameisenarten.

Die Evolution der Sozialparasiten unter den Ameisenarten findet oft sinnfällig ihren Ausdruck in der morphologischen Spezialisierung der Einzelameise. Ähnliches gilt für den Instinkt sowie für die Organisation des gesamten Volkes der Parasiten (vgl. z. B. GÖSSWALD (1)). Die Aufsehen erregenden Entdeckungen von KUTTER und STUMPER (2) an neuen Sozialparasiten gaben den Anlass, nunmehr auf der Grundlage histologischer Studien auch den inneren Bau der Sozialparasiten zu ihren interessanten Lebensformen in Beziehung zu bringen.

Teleutomyrmex schneideri Kutter und *Epimyrmica stumperi* Kutter wurden von mir untersucht (weitere Arten von Schülern z. B. *Anergates atratulus* Schenck von Dr. Günther MEYER (3)). Je weiter die parasitäre Degeneration der Ameisen fortgeschritten ist, desto mehr weicht nicht nur die äussere, sondern auch die innere Organisation der Parasiten von nächstverwandten selbständigen Arten ab. Dabei sind besonders solche Organe betroffen, die in unmittelbarer Beziehung zur parasitären Lebensweise stehen, wie etwa die Muskulatur der Kiefern und anderer Mundwerkzeuge, sofern die Parasiten von den Wirtsameisen gefüttert werden und die Kiefern nicht als Waffen zum Sklavenraub oder zur Abtötung der Wirtsameisen-Königin gebraucht werden. Maxillardrüsen können bei den Parasiten ganz fehlen. In auffallender Weise sind bei den extrem parasitischen Formen die Speicheldrüsen reduziert, und zwar bis zum vollständigen Rudimentärwerden ohne Mündung nach aussen. Diese Labialdrüsen sind für die Brutpflege von Bedeutung. Nachdem aber die Brutpflege in parasitär gemischten Kolonien den Wirtsameisen obliegt, war die starke Rückbildung der Labialdrüsen als Folge des Nichtgebrauches zu erwarten.

Die hohen psychischen Fähigkeiten der Ameisen sind bekanntlich bedingt durch die besondere Entfaltung ihrer Corpora pedunculata als assoziative

Zentren. Verglichen mit selbständigen Arten können die assoziativen Gehirnzentren bei extrem degenerierten Parasiten, wie z. B. *Anergates* und *Teleutomyrmex* ganz stark zurückgebildet sein. Eingehend hat sich BRUN (4) mit Gehirnuntersuchungen an Ameisen und im besonderen an *Teleutomyrmex* befasst.

Eine Besonderheit vieler Parasiten ist ihr Parasitenduft und ihr Parasitengeschmack, mit dessen Hilfe sie sich bei den Wirtsameisen einbetteln. Zur Ausscheidung von Sekreten finden wir z. B. *Teleutomyrmex* an den häufig beleckten Körperstellen echte Drüsenhaare, z. T. mit pinselförmigen Auswüchsen an der Spitze, ferner ist die Cuticula an gewissen Stellen dicht von Poren durchsetzt zur Ausscheidung von Exsudaten aus subcuticularen Drüsenzellen. Eine Metathorakdrüse, welche bei den Ameisen zur Fixierung des Nestgeruches dient, fehlt bei *Teleutomyrmex* im Gegensatz zu anderen Parasiten und selbständigen Arten. *Teleutomyrmex* lebt in Allianz mit der Wirtsameisenkönigin *Tetramorium*. Es ist vielleicht nicht möglich, dass zwei geruchsangebende Königinnen in einer Kolonie zusammenleben. Dagegen finden wir bei den nicht mit der Wirtsameisenkönigin alliierten Parasiten, z. B. bei dem *Epimyrmex stumperi*-♀, welches die Wirtsameisenkönigin tötet, besonders gut ausgebildete Metathorakdrüsen.

Die zur Reinigung des Körpers mittelbar dienende Tibialdrüse ist zurückgebildet, wenn die Körperreinigung der Parasiten infolge besonders starker Beleckung seitens der Wirtsameisen übernommen wird.

Eingehend wurde bei *Anergates atratulus* und *Teleutomyrmex schneideri*-♀♀ die Physogastrie besprochen.

Wir finden bei Parasiten eine Reduktion des Flugvermögens bis zur völligen Flügellosigkeit, und zwar bei den ♂♂. KRUG konnte beginnende Degeneration der Flugmuskulatur bei ♂♂ von *Epimyrmex gösswaldi* Menozzi feststellen, indem an manchen Muskelbündeln der rasanten Flugmuskulatur die Querstreifung verloren gegangen ist. Bei *Teleutomyrmex* hat KUTTER Begattung im Mutternest festgestellt; die Flügel des *Teleutomyrmex*-♂ sind ferner verkürzt. Bekannt ist die völlige Flügellosigkeit der ♂♂ von *Anergates*. Auch die ♂♂ der Gastameise *Formicoxenus nitidulus* sind flügellos, und hier wird, wie Fr. BOGNER festgestellt hat, auch keine Flugmuskulatur angelegt. Ferner hat KUTTER bei den von ihm neu entdeckten ♂♂ von *Plagiolepis xene* Starcke Flügellosigkeit und obligatorische Adelphogamie festgestellt. Durch die Rückbildung des Flugvermögens wird den bereits selten gewordenen Parasiten die Begattung und wohl auch das Auffinden der Wirtsameisenkolonien erleichtert.

Die Verträglichkeit der Parasiten findet ihren Ausdruck in der Verkümmern der Giftdrüse einschliesslich Stachelapparat und zugehöriger Muskulatur z. B. bei *Anergates* und *Teleutomyrmex*, während angriffsbereite parasitische ♀♀ über recht gut entwickelte Organe zum Angriff und zur Verteidigung verfügen.

Bevor nicht zusätzlich eine grössere Anzahl von Sozialparasiten histologisch untersucht sind, wollen wir uns vor Verallgemeinerungen und zu weit führenden Hypothesen hüten.

1933. - GÖSSWALD (K.) (1). - **Weitere Untersuchungen über die Biologie von *Epimyrmex gösswaldi* Men. und Bemerkungen über andere parasitische Ameisen.**

Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. 144, S. 262-288.

1934. - **Die Grundzüge der stammesgeschichtlichen Entwicklung des Ameisenparasitismus, neu beleuchtet durch die Entdeckung einer weiteren parasitischen Ameise.**

Entomol. Beihefte Berlin-Dahlem, Bd. 1, S. 57-62.

1938. - **Grundsätzliches über parasitische Ameisen unter besonderer Berücksichtigung der abhängigen Koloniegründung von *Lasius umbratus mixtus* Nyl.**

Ztschr. f. wiss. Zool., Bb. 151, S. 101-148.

1950. - STUMPER (R.), KUTTER (H.) (2). - **Sur le stade ultime du parasitisme social chez les fourmis, atteint par** *Teleutomyrmex Schneideri* (subtrib. nov.; gen. nov.; spec. nov. Kutter). *Compt. rend. Acad. Sc.*, **231**, 876-878.
1950. - KUTTER (H.). - **Ueber eine neue, extrem parasitische Ameise. I. Mitt.** *Mitt. d. Schweiz. Entomol. Ges.*, Bd. **23**, S. 81-94.
1950. - **Ueber zwei neue Ameisen.** *Mitt. d. Schweiz. Entomol. Ges.*, Bd. **23**, S. 337-346.
1951. - *Epimyrma Stumperi* Kutter (Hym. Formicid) **2. Mitt.** *Mitt. d. Schweiz. Entomol. Ges.*, Bd. **24**, S. 153-174.
1951. - STUMPER (R.). - *Teleutomyrmex Schneideri* Kutter (Hym. Formicid). *Mitt. d. Schweiz. Entomol. Ges.*, Bd. **24**, S. 129-152.
1951. - MEYER (G.) (3). - **Histologische Untersuchungen an der arbeiterlosen Ameise** *Anergates atratulus* Schenck (Hym. Formicidae). *Inaugural-Dissertation*, Würzburg, 1951.
1952. - BRUN (R.) (4). - **Das Zentralnervensystem von** *Teleutomyrmex Schneideri* Kutt. (Hym. Formicid.). *Mitt. d. Schweiz. Entomol. Ges.*, Bd. **25**, S. 73-86.
1952. - KUTTER (H.) (2). - **Ueber** *Plagiolepis xene* Stärcke (Hym. Formicid.). *Mitt. d. Schweiz. Entomol. Ges.*, Bd. **25**, S. 57-72.
1952. - STUMPER (R.), KUTTER (H.). - **Sur un type nouveau de myrmécobiose réalisé par** *Plagiolepis xene* Staercke. *Compt. rend. Acad. Sc.*, **234**, 1482-1485.

E. HEROLD. — **Die Bedeutung der künstlichen Besamung für die Bienenzucht.**

Der Mensch hat mit seinem kalt rechnenden Verstand häufig sowohl seiner eigenen Kultur als auch in der Natur sehr grosse Schäden zugefügt (z. B. Waldvernichtung mit ihren schlimmen Folgen, Zerstörung des biologischen Gleichgewichtes durch chemische Schädlingsbekämpfung). Misstrauen gegen Gewaltmassnahmen in der Natur ist deshalb nicht unberechtigt, Abneigung gegen künstliche Besamung von Bienenköniginnen verständlich. Nur aus ersten Gründen soll man sich dazu entschliessen. Solche Gründe liegen vor:

1. Trachtverarmung durch moderne Landwirtschaftsmethoden zwingt zu vollkommener Ausnützung des noch Vorhandenen durch bessere Bienen.

2. Der Konkurrenzkampf auf dem Honigmarkt (Liberalisierung, geschwundener Zollschutz) zwingt zu verbilligter Erzeugung, wiederum durch bessere Bienen.

3. Ziel der natürlichen Zuchtwahl ist Erhaltung der Art, Ziel des Bienenzüchters höchste Honigleistung. Beides ist nicht identisch.

4. Die Honigbiene widersteht einer kontrollierten Paarung. Begattung im freien Luftraum. Selbst Versuche in Gewächshäusern und hohen Zelten versagen.

5. Unkenntnis der Begattungsphysiologie trotz Kenntnis der Anatomie macht es unmöglich, die Reize zu setzen, die zu einer spontanen Begattung mit ausgewählten Individuen führen könnten.

6. Die Hoffnung auf Inlandsbelegstellen hat sich weitgehend als trügerisch erwiesen.

7. Die jetzt wieder stärker betonte Nachzucht vom besten Volk mit Standbegattung scheitert an der Luxurierung der Rassenbastarde, die in der Nachzucht versagen.

8. Die Körnung auf Körpermerkmale erlaubt wohl eine gewisse nachträgliche Kontrolle über Fehlbegattung. Doch besteht kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Körpermerkmalen und Leistung. Auch der von GOETZE vermutete Zusammenhang zwischen Cubitalzellenindex und Zungenlänge hat sich als irrig erwiesen.

9. Inselbelegstellen sind sehr zu begrüssen, reichen aber bei weitem nicht aus.

10. Die Klärung der Erbverhältnisse ist nur möglich durch Paarung individuell bekannter Tiere.

So erscheint die künstliche Besamung einstweilen als Notlösung berechtigt.

Wegweisend für die Technik der künstlichen Besamung war, nach anderen weniger bedeutenden Versuchen, der Amerikaner WATSON 1926, der den Samen mit einer Glas-oder Plastikspritze in die gefesselte Königin einführte. Nachgeahmt von PRELL (Deutschland) und den Japanern TOKUDA und HACHINOHE. Wichtig die Entdeckung LAIDLAWs über die Bedeutung der Ventrifalte, die künstlichen Eingriffen im Wege steht, und der beschleunigenden Wirkung einer CO_2 — Betäubung auf die Eilage begatteter und unbegatteter Königinnen. Nachteile der von LAIDLAW, MACKENSEN, ROBERTS und No I ANN geübten Spritzmethode : Besamung mit einer Drohne reicht nur für kurze Zeit, Verwendung mehrerer Drohnen zerstört den wissenschaftlichen und praktisch zu fordernden Vorzug der individuellen Besamung. Darum hat KÖHLER, Würzburg, in Zusammenarbeit mit HEROLD eine Reihe von Königinnen besamt durch Einführung der Begattungsorgane in den Stachelraum. und dabei Erfolge erzielt. Durch Fortführung dieser, der natürlichen Begattung, am nächsten kommenden Methode, hofft er die Erfolge zu verbessern und dabei Erkenntnisse zu gewinnen, die vielleicht doch einmal eine gelenkte natürliche Begattung ermöglichen.

Chr. HOFFMANN. — Untersuchungen über die Pathologie milbenverseuchter Honigbienen.

Zur Einführung wurde ein gedrängter Überblick über die zahlreichen Probleme vermittelt, die mit der Milbenseuche unserer Honigbiene (*Apis mellifica* L.) in Zusammenhang stehen. Dabei konnte auch kurz über die Entdeckung der Seuche, den gegenwärtigen Stand ihrer Bekämpfung und über die Stellung ihres Erregers *Acarapis Woodi* (Rennie) Hist im zoologischen System berichtet werden. Besondere Erwähnung fanden die Befunde über die pathologischen Veränderungen des Wirtsorganismus, soweit sie uns bisher durch die Untersuchungen von WHITE (1921) und ANDERSON (1928) bekannt geworden sind. Daran anknüpfend wurden die verschiedenen Ansichten über die Ursachen, die bei den erkrankten Bienen zum Verlust der Flugfähigkeit und schliesslich zum Tode führen, erörtert.

Der Hauptteil des Referates galt dann den eigenen Untersuchungen, die Verf. zur Kenntnis der pathologischen Anatomie und Histologie milben-erkrankter Honigbienen durchgeführt hat. In Hinsicht auf die Lage des Parasiten im Wirtskörper und den Zustand des Tracheensystems kranker Tiere konnten die Beobachtungen früherer Untersucher im allgemeinen bestätigt werden. Die Entstehung und die Natur der braunen bis schwarzen Massen, die die Tracheen erkrankter Tiere erfüllen, konnte noch nicht mit Sicherheit geklärt werden. Doch scheint es, dass sie mit dem Absterben zahlreicher Milben in den Tracheen in Zusammenhang gebracht werden können. Die auffallenden und in Bezug auf das verminderte Flugvermögen kranker Tiere wohl bedeutendsten pathologischen Veränderungen liessen sich an der indirekten Flugmuskulatur im Thorax nachweisen. Ihr Umfang ist meist auf die peripher gelegenen Muskelbündel der beiden longitudinal und vertikal verlaufenden Muskelzüge der indirekten Flugmuskulatur beschränkt. Bei Bienen, die nur auf einer Körperhälfte Milben beherbergen, sind pathologische Veränderungen ebenfalls nur auf dieser Seite erkennbar. Die Muskelbündel an den genannten Stellen zeigen mit grosser Regelmässigkeit auftretende Nekrosen. Diese äussern sich in Kernschwund nach vorangegangener Pyknose der Muskelkerne, sowie in einem allmählichen Unkenntlichwerden der typischen Feinstruktur der Sarkostylen mit ihrer gesetzmässigen Verteilung der anisotropen und isotropen Substanz. Dabei nimmt die Anfärbbarkeit gewissen Plasmafarbstoffen wie Eosin gegenüber auffallend zu. Bei weiter fortgeschrittenen Stadien kann es

zu einer weitgehenden Auflösung des Muskelbündels kommen, ohne dass stärkere gewebliche Gegenreaktionen einsetzen. Lediglich konnte in zahlreichen Fällen eine Vermehrung gewisser flagellatenförmiger Blutzellen beobachtet werden. Die thorakalen Speicheldrüsen bleiben trotz ihrer unmittelbaren Nachbarschaft zu den parasitierten Tracheenstämmen von krankhaften Veränderungen verschont. Hingegen werden in bestimmten Bereichen des Nervensystems und des Enddarmes Schädigungen vermutet, die im einzelnen noch genauerer Untersuchung bedürfen.

In der Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse musste vor allem die Ansicht von MORGENTHALER (1951) zurückgewiesen werden, der den pathologischen Haupteffekt der Seuche in einer mechanischen Schädigung der Flügelwurzeln der Biene durch auswandernde Milbenweibchen und deren Brut während der Wintermonate erblickt. Ein derartiges Auswandern von Milbenweibchen erfolgt bei unseren mitteleuropäischen Bienenvölkern keineswegs regelmässig, während andererseits feststeht, dass milbenverseuchte Völker auch dann absterben, wenn die von MORGENTHALER vermutete Ursache nicht in Betracht kommt.

Die im Vortrage geschilderten Befunde wurden durch einige Zeichnungen und Mikrophotogramme näher erläutert. — An der abschliessenden Diskussion beteiligten die Herren GÖSSWALD, HIRSCHFELDER, HUEBL und KLOFT.

K. HÖLLDOBLER. — Neue Beobachtungen über die Koloniengründung der Ameisen.

Bei der primitiven Form der Koloniengründung lebt das junge ♀ nicht abgeschlossen in einem Kessel, sondern es sucht ausserhalb desselben für sich und seine Brut Nahrung. Der Vortragende hat diesen Modus für *Myrmica laevinodis* und *lobicornis* nachgewiesen. Bei der 2. Form der unabhängigen Koloniengründung schliesst sich das junge ♀ im Kessel ab und sucht ausserhalb desselben keine Nahrung. Im Kessel nimmt es aber Wasser auf und nützt zufällig sich bietende Nahrung aus. Diese Möglichkeit ist öfter gegeben als man gemeinhin annimmt. Die Zeitdauer dieser abgeschlossenen Koloniengründung wird oft überschätzt. Da der Kessel nicht verlassen wird, kann das ♀ ungünstigen Klimaeinflüssen nicht ausweichen, so wie es die fertigen Kolonien in ihren ausgebauten Nestern können. Nur die eigene Resistenz entscheidet über das Leben. Es ist oft eine lange Wartezeit notwendig bis mit der Aufzucht von Brut begonnen wird. Treten günstige klimatische Faktoren ein, wird dann die Brut in sehr kurzer Zeit erzogen und zwar nicht etwa 1 ♂ als Regel, sondern so viele, dass eine lebensfähige Jungkolonie das Ergebnis ist. Es wird eine kleine Kolonie von *Tetramorium caespitum* vorgezeigt, deren ♀ 1952 in 35 Tagen nach dem Abschluss im Kessel 5 ♂♂ erzog und die wenige Tage darauf 8 ♂♂ hatte und noch ein Häufchen Brut. In alten Kolonien braucht die Aufzucht der Brut wesentlich länger. Es hat den Anschein, dass die hochwertigsten ♂♂ z. B. bei *Camponotus herculeanus* eine besonders lange Larvenzeit durchmachen. Es wird über die Koloniengründung von *Lasius bruneus* berichtet, die der von *L. niger* gleicht. Im Formicar gegründete Kolonien von *Camponotus herculeanus* (1944), *Formica fusca* (1946) werden gezeigt, ebenso eine Kolonie von *Lasius niger* die in Allianz von 2 ♂♂ gegründet wurde und in der die ♀♀ auch nach Abschluss der Koloniengründung friedlich beisammen blieben.

Lasius fuliginosus gründet die Kolonien nicht nur mit Hilfe von *Las. umbratus* und *mixtus*, sondern auch mit Hilfe von *Lasius niger*. Neben anderen Beobachtungen folgender Versuch :

Im Labor drang ein junges *L. fulig.* ♀ in eine kleine *L. niger* Kolonie ein. Die ♂♂ wurden rasch gewonnen und *L. fulig.*-bemächtigte sich des Bruthäufchens.

Das *Lasius niger* ♀ wurde in einen Starrezustand versetzt. Der Eindringling stieg über sie. Das *L. niger* ♀ erstarrte mit angezogenen Beinen. Das widerholte sich mehrmals. Später blieb das *Niger*-Weibchen, das aus der Starre erwachte abseits der Kolonie völlig unbeobachtet. Nach 10 Tagen, als da *Las. fulig.* ♀ einem unglücklichen Zufall zum Opfer gefallen war, gelang dem *Las. niger* ♀ wieder die Aufnahme in ihrer alten Kolonie.

NACHTRAG ZUR MITGLIEDERLISTE DER DEUTSCHEN SEKTION

Seit dem letzten, in Heft I des « Bulletin » veröffentlichten Bericht ist die Mitgliederzahl inzwischen auf 65 angewachsen. Wir freuen uns besonders über den Anschluss der deutschsprachigen Schweizer Kollegen Dr. KUTTER, Dozent Dr. LUSCHER und stud. phil. Walter MARKL.

Zu Ehrenmitgliedern der Deutschen Sektion wurden auf der ersten Tagung in Würzburg gewählt :

Herr Professor Dr. A. REICHENSBERGER (vgl. Angaben in H. I des Bull.).

Herr Pater Dr. H. SCHMITZ S. J. (vgl. Angaben in H. I des Bull.).

Herr Professor Dr. E. ZANDER (vgl. nachstehende Angaben).

Mitglieder	Ort	Bezeichnung	Hauptarbeitsgebiete
Prof. Dr. E. ZANDER	ERLANGEN	Bayer. Landesanstalt für Bienezucht.	Bienenforschung.
Dr. K. DREHER.	MARBURG	Bienenwirtschaftl. Versuchsstation	Bienen : Biologie, Zucht.
Dr. W. KAESER	FREIBURG i. Br.	Inst. f. Bienenkunde.	Bienen : Biologie, Physiologie.
Prof. Dr. W. ULRICH.	BERLIN-DAHLEM	Zoologisches Inst. d. freien Univ. Berlin.	Bienen : u. Termiten : Bauinstinkte, Ovarien, Kastendetermination, Darmflagellaten.
Dr. WALTRAUD MEYER cand. rer. nat. Irmgard Hoffmann.	» »	» »	Bienen : Biologie. Bienen : Physiologie.
Dr. Elisabeth SCHULZ.	BERLIN-DAHLEM	Institut f. Bienenkunde.	Allgemeine Bienenkunde.
Dir. Dr. E. WOHLGEMUTH.	CELLE	Nds. Landesinstitut f. Bienenforschung.	Bienen : Zucht, Biologie.
Dr. H. KUTTER.	FLAWIL (Schweiz)	Privatlaboratorium, Ameisenapotheke.	Ameisen : Systematik, Biologie.
Dozent Dr. M. LUESCHER.	BASEL (Schweiz)	Schweizerisches, Tropicinstitut.	Termiten : Biologie, Physiologie der Kastenbildung, Systematik.
stud. phil. W. MARKL.	LUZERN (Schweiz)	Naturhistor. Museum Basel.	Ameisen : Systematik, Fagnistik.
Dr. H. BRUNS.	WUERZBURG	Institut f. Angewandte Zoologie der Universität.	Ameisen : Waldhygiene, Zoogeographie.
cand. rer. nat. H. HINTERBERGER.	»	»	Termiten : Biologie, Physiologie, Toxikologie.
cand. rer. nat. F. KÖHLER.	»	»	Bienen : Biologie.
cand. rer. nat. R. LANGE.	»	»	Ameisen : Morphologie, Anatomie.

NOTES ET COMMUNICATIONS

UN EFFET PARADOXAL DU PARASITISME CHEZ LES TERMITES DEVELOPPEMENT des GONADES chez des OUVRIERS PARASITES

par Ch. NOIROT

Les parasites des Termites ont été jusqu'ici peu étudiés. Ils donnent lieu pourtant, dans bien des cas, à des modifications très curieuses des individus infestés. C'est ainsi que des *intercastes* soldats-ouvriers, parasités par des larves de Diptères, ont été étudiés par KEMNER (1925 *a* et *b*) chez *Macrotermes malaccensis*, par SILVESTRI (1926) et par SCHMITZ et KALSHOVEN (1938) chez *Macrotermes gilvus*; une microsporidie provoque également la formation d'*intercastes* soldats-ouvriers chez *Syntermes grandis* (SILVESTRI 1945). En revanche, la microsporidie *Duboscqia legeri* décrite par KUDO (1942) chez *Reticulitermes flavipes* et que nous avons retrouvée chez *Reticulitermes lucifugus* ne paraît pas causer d'anomalies du développement; il en va de même de la curieuse larve de *Rhynchoestrus weissi*, parasite externe d'*Anacanthotermes ochraceus* (HOLLANDE, CACHON et VAILLANT, 1951).

Nous avons trouvé, chez *Noditermes curvatus* Silv. (1), des ouvriers parasités par une larve de Diptère. Des élevages nous ont permis d'obtenir la Mouche adulte, que Monsieur E. SEGUY a eu l'obligeance d'étudier et qu'il décrit plus loin sous le nom de *Noditermitomyia arabops*, n. gen., n. sp.

Les termitières de *Noditermes curvatus* Silv. sont fréquentes dans la forêt de Basse Côte d'Ivoire; nous les avons étudiées près d'Abidjan, à l'Institut Intercolonial de Recherches d'Adiopodoumé. Les nids sont d'aspect assez variable, mais formés en général de

(1) Les exemplaires de Côte d'Ivoire diffèrent un peu du type décrit par SILVESTRI (1914): les soldats sont plus petits (largeur de tête: 1 mm. 16; longueur: 1 mm. 50 - 1 mm. 65), à tête un peu allongée; le processus gulaire est un peu plus accusé, le labre plus échancré. Les imagos ont les bords postérieurs des méso et métanotum plus aigus. Ces différences nous paraissent insuffisantes pour isoler nos échantillons dans une espèce ou même une sous-espèce nouvelle.

l'accolement de plusieurs tourelles cylindro-coniques, rappelant un obus, construites en humus stercoral solidement aggloméré. Le nombre des tourelles varie suivant l'importance du nid ; nous en avons trouvé jusqu'à cinq. La hauteur totale atteint au maximum 50 cm. Une telle termitière ressemble à celle de *Noditermes lamanianus* figurée par EMERSON (1928), mais dans notre espèce les tourelles reposent toutes sur le sol, tandis que chez *Noditermes lamanianus* elles sont plus ou moins superposées (1).

L'édifice repose sur un socle souterrain, solidement maçonné, atteignant 10 à 20 cm. de profondeur. Outre le nid proprement dit, les ouvriers creusent dans l'humus forestier un réseau dense de galeries superficielles (*périécie*), qui s'étendent à quelques mètres autour du nid. Les ouvriers se nourrissent d'ailleurs exclusivement d'humus, et semblent incapables d'attaquer le bois, même très altéré.

On trouve parfois dans le nid (surtout dans sa partie souterraine) des ouvriers d'un aspect très particulier : alors que l'abdomen des ouvriers normaux est globuleux et noirâtre (couleur due au contenu intestinal vu par transparence), ces individus ont un abdomen beaucoup plus allongé, blanc opaque ; une étude morphologique attentive montre pourtant qu'il s'agit bien d'ouvriers : rien, dans les dimensions ou la structure de la tête, des antennes ou des pattes, ni des derniers segments abdominaux, ne permet de les différencier des ouvriers habituels.

La dissection révèle la présence d'une larve de Diptère, parasite interne, fixée par son extrémité postérieure à la membrane réunissant la tête et le thorax : au-dessus du coxa antérieur (droit ou gauche) viennent déboucher à l'extérieur les deux stigmates du parasite.

La mise en élevage de quelques ouvriers parasités avec des ouvriers normaux nous a permis d'obtenir le Diptère à l'état adulte ; la vie larvaire dure plus d'un mois. Arrivée au terme de sa croissance (environ 4 mm. de longueur), la larve sort de l'ouvrier en faisant éclater l'abdomen ; elle se dirige vers la partie superficielle du bocal d'élevage et ne tarde pas à s'empuper. Du reste, dans les termitières naturelles, nous avons à plusieurs reprises

(1) SILVESTRI a trouvé *N. curvatus* dans des nids en terre ne dépassant pas la surface du sol. Ou bien il s'agissait de nids dont la superstructure était ruinée (comme le cas est assez fréquent en Côte d'Ivoire), ou bien en Guinée la biologie de cette espèce est un peu différente, et ceci pourrait légitimer la création d'une sous-espèce nouvelle.

découvert des pupes vides, apparemment identiques, dans des loges situées vers le haut des termitières, tout contre la paroi extérieure. La Mouche adulte éclôt une quinzaine de jours après la pupaison ; mais nous ne savons pas comment, dans la nature, elle peut arriver à l'air libre. Nous ignorons aussi comment se fait l'infestation : sans doute les ouvriers sont-ils contaminés pendant qu'ils circulent dans les galeries superficielles de la péricie.

EFFETS DU PARASITISME CHEZ LES OUVRIERS.

La physiologie et le comportement sont complètement bouleversés.

a — *Alimentation et nutrition :*

Le fait le plus visible est le *développement du tissu adipeux*, responsable de la distension de l'abdomen et de sa coloration blanche.

La dilatation de l'abdomen n'est pas due au volume du parasite, car elle est déjà très marquée dans les stades les plus jeunes que nous avons observés (larve de 1 mm. de longueur, contenue tout entière dans les deux premiers segments thoraciques). Il faut souligner également *l'augmentation de volume de l'hémolymphe* ; le sang est d'ailleurs extrêmement riche en substances en suspension ; après fixation au Bouin alcoolique, il coagule en une masse laiteuse, et apparaît sur les coupes très chargé en granules éosinophiles.

Les ouvriers normaux ne possèdent qu'un tissu adipeux extrêmement réduit, limité à quelques bandes de cellules coincées entre le tube digestif et la paroi du corps (1) ; le tube digestif, et surtout l'intestin postérieur, occupe la quasi-totalité de l'abdomen et se montre bourré d'humus.

Le tube digestif des ouvriers parasités ne contient au contraire aucun aliment solide ; quelquefois, on trouve quelques traces d'humus, un ou deux grains de sable, mais *l'alimentation paraît être essentiellement liquide* : les individus parasités doivent être nourris par leurs congénères, comme les larves, avec de la salive.

b — *Glandes génitales :*

Les gonades des ouvriers normaux sont extrêmement réduites.

(1) Les ouvriers qui se préparent à muer pour donner des soldats-blancs (Cf. NOIROT 1951, 1952) accumulent aussi d'importantes réserves : le corps gras se développe et donne à leur abdomen une coloration blanc-laiteux ; mais l'abdomen ne subit pas de dilatation notable, et on peut, ainsi distinguer ces individus des animaux parasités.

Les ovaires sont formés d'un cordon cellulaire allongé, qui dans les 7^{me} et 6^{me} segments abdominaux se dirige dorsalement et vers l'avant ; on n'observe aucune organisation de gaines ovariennes et les cellules restent de très petite taille (diamètre de 3 μ . environ).

Les testicules ne comptent qu'un tout petit nombre de cellules, également très petites, situées latéralement dans le 8^{me} segment (Fig. 1) leur longueur est de 50 μ . environ, leur largeur maximum de 20 μ .

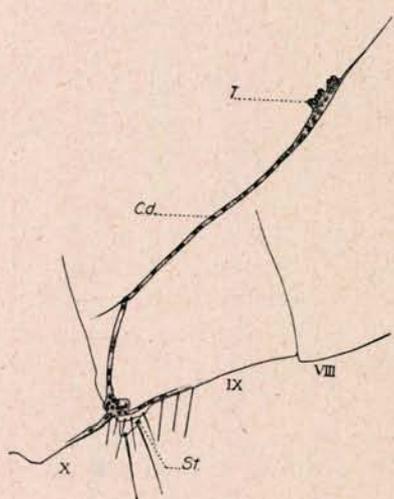


Figure 1. — Testicule d'un ouvrier normal.
C.d., canal déférent ; St, style ; T, testicule ($\times 200$).

Oviducte et canal déférent sont réduits à des filaments extrêmement minces, d'un diamètre de 2 à 3 μ .

Les gonopores mâle et femelle ne sont naturellement pas ouverts et leur emplacement est seulement marqué par un épaississement de l'hypoderme à la jonction des oviductes (à la base du 7^{me} sternite) ou des canaux déférents (à la base du 9^{me} sternite, entre les styles).

Aucun caractère morphologique ne permet de distinguer le mâle de la femelle (NOIROT, 1951) ; il en va de même pour les ouvriers parasités.

Chez les ouvriers infestés par la larve de *Noditermitomyia*, les gonades subissent un développement considérable, qui ne va pas toutefois jusqu'à les rendre fonctionnelles.

Sur un total de 15 ouvriers parasités examinés, nous n'avons

trouvé qu'une seule femelle, porteuse d'une larve de 1,5 mm. de longueur environ : cet Insecte, malheureusement assez mal conservé, montrait un ovaire beaucoup plus important que la normale : la partie antérieure de l'organe avait conservé sa structure habituelle, mais s'étendait vers l'avant, jusqu'au 5^me segment abdominal. La partie postérieure montrait un début d'organisation des gaines ovariennes, et surtout une nette hypertrophie des ovocytes, dont le plus gros mesurait 27 μ . de longueur. L'oviducte, lui aussi très développé, avait un diamètre minimum de 22 μ .

Chez les mâles, le développement des testicules est déjà très marqué dans les stades les plus précoces que nous avons iden-

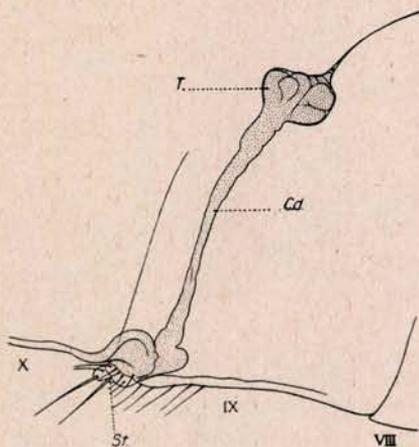


Figure 2. — Testicule d'un ouvrier parasité ; stade précoce (longueur de la larve de *Notidermitomyia* : 1,2 mm.)
C.d., canal déférent ; St, style ; T, testicule (\times 200).

tifiés (fig. 2). Les cellules s'organisent en cystes, l'organe devient une masse très compacte, comme il est de règle chez les *Termitidae* (BONNEVILLE 1936) ; dans tous les cas, nous avons observé de nombreuses mitoses, mais l'évolution se borne à une intense multiplication des spermatogonies, sans que se produise de spermiogénèse. Au moment où la larve de *Noditermitomyia* a achevé son évolution, le volume du testicule a au moins centuplé ; dans le cas représenté fig. 3, il mesurait 225 μ . de hauteur et 160 μ . de largeur.

L'ébauche du canal déférent subit aussi un grand accroissement de diamètre (fig. 2 et 3), mais diminue de longueur si bien que le testicule en se développant se déplace un peu vers l'arrière et vers le bas, et vient se placer dans le 9^me segment abdominal. A

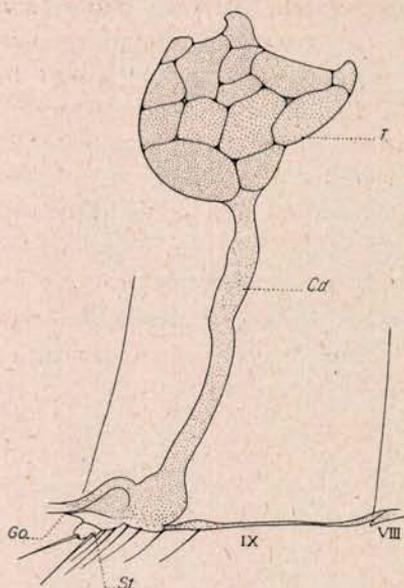


Figure 3. — Testicule d'un ouvrier parasité, stade ultime (longueur de la larve : 3,5 mm.)
C.d., canal déférent ; Go, ébauche du gonopore ♂ ; St., style ; T, testicule (× 200).

son développement maximum, le canal déférent atteint, dans sa partie la plus étroite, un diamètre de 23 μ , mais reste formé d'un cordon cellulaire plein. L'ébauche du gonopore mâle s'hypertrophie également, et se creuse d'un très fin canal qui s'ouvre à l'extérieur entre les 9^{me} et 10^{me} sternites.

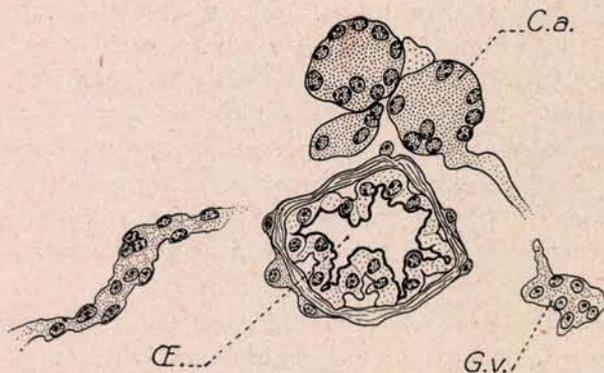


Figure 4. — Ouvrier normal ; coupe transversale au niveau des corpora allata.
Ca, corpora allata ; Gv, glandes ventrales ; Oe, œsophage (× 275).

c — Le complexe endocrine rétro-cérébral :

Cet ensemble (*corpus cardiacum*, *corpora allata*, *glandes ventrales*) affecte la même disposition que celle décrite par PFLUGFELDER (1947) chez *Microcerotermes amboinensis*.

Les ouvriers parasités montrent un net accroissement des *corpora allata* : chez les ouvriers normaux, leur diamètre est de 29 à 33 μ , il atteint plus de 60 μ chez les animaux infestés (fig. 4 et 5) ; mais l'aspect histologique de l'organe ne semble pas varier, les noyaux cellulaires gardent la même taille.

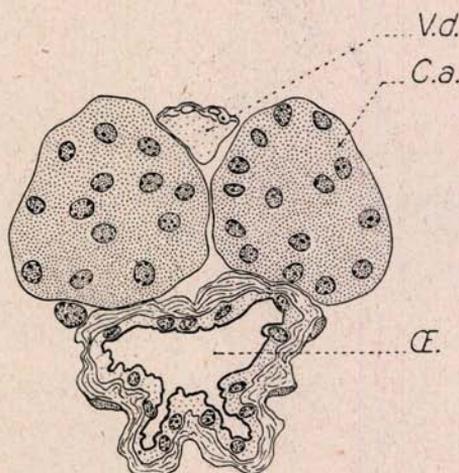


Figure 5. — Ouvrier parasité ; coupe transversale au niveau des *corpora allata*. Ca, *corpora allata* ; Oe, oesophage ; Vd, vaisseau dorsal ($\times 275$).

Le *corpus cardiacum* ne paraît guère modifié (fig. 6 et 7).

Les *glandes ventrales* se développent notablement, et acquièrent un aspect plus nettement glandulaire, alors que chez l'ouvrier normal leurs cellules ressemblent beaucoup aux cellules hypodermiques dont elles dérivent (fig. 6 et 7).

Ces modifications du complexe endocrine sont en rapport avec les profonds changements de la physiologie des individus parasités, mais il serait prématuré d'en donner une interprétation précise.

d — Le comportement et les rapports sociaux :

C'est là sans doute l'aspect le plus singulier du phénomène, et qui permet de comprendre les particularités de ce cas de parasitisme.

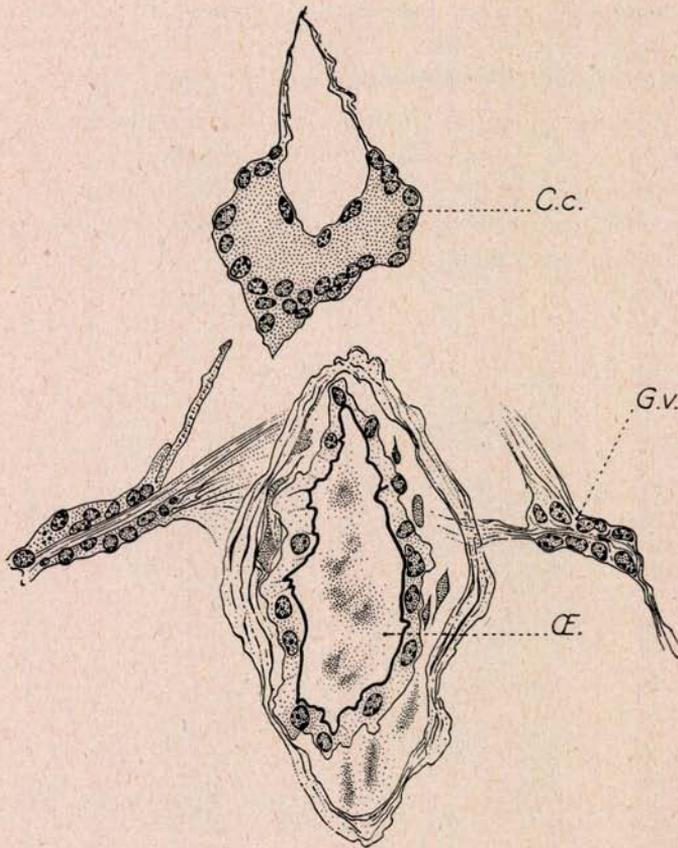


Figure 6. — Ouvrier normal, coupe transversale au niveau du *corpus cardiacum*.
C.c., *corpus cardiacum* ; G.v., glandes ventrales ; OE, oesophage ($\times 275$).

Les ouvriers parasités perdent le comportement d'ouvriers ; ils restent confinés, comme les larves, dans le nid proprement dit, et nous les avons toujours trouvés vers le centre de celui-ci. Bien plus, quoique l'observation directe soit difficile, nous pensons qu'ils cessent tout travail : en effet, leurs mandibules montrent toujours un tranchant bien net, des dents aux arêtes vives, une usure très faible (datant sans doute d'avant l'infection) ; notons en passant que ceci conduit à penser que les ouvriers qui se contaminent sont des individus jeunes, encore peu éloignés de la dernière mue.

Corrélativement, ils sont gavés par les autres ouvriers, et reçoivent une alimentation de choix, exclusivement liquide (salive), et cette nourriture doit être très riche comme en témoigne le développement du corps gras et la surcharge du sang en colloïdes, et ceci malgré le développement du parasite. Peut-être faut-il rapprocher cette alimentation de celle qui est donnée à la reine. Mais pour l'instant, il ne s'agit que d'une hypothèse.

Ce n'est pas seulement le comportement des ouvriers parasités qui est modifié, mais également l'attitude à leur égard de leurs congénères, puisque les ouvriers normaux de la colonie nourrissent les individus contaminés.

C'est certainement le jeu de ces interactions sociales qui est à l'origine des particularités du phénomène ; mais nous connaissons trop mal la physiologie de la termitière pour pouvoir en dire plus.

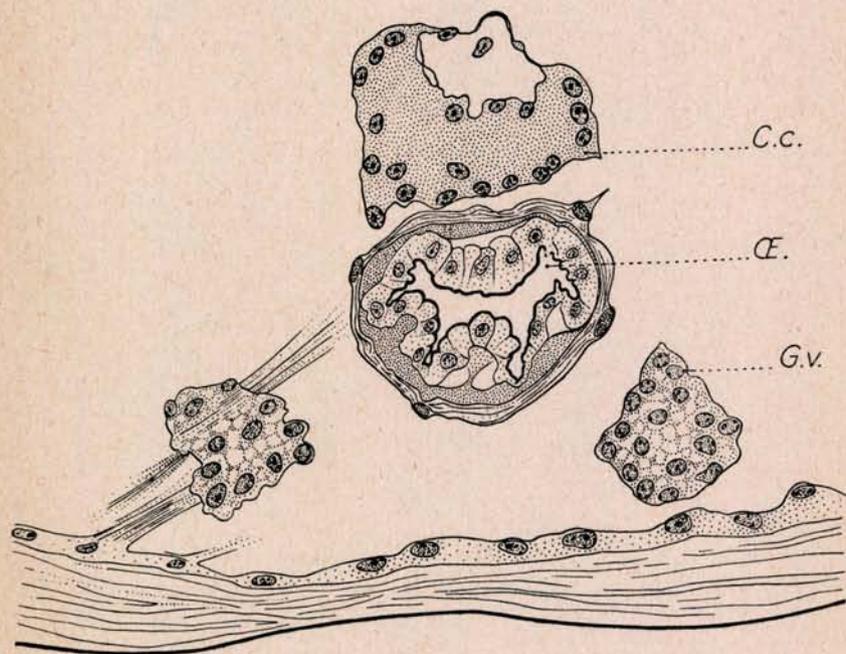


Figure 7. — Ouvrier parasité ; coupe transversale au niveau du *corpus cardiacum*.
C.c., *corpus cardiacum* ; G.v., glandes ventrales ; O.E., oesophage (× 275).

BIBLIOGRAPHIE

1936. - BONNEVILLE (P.). - Recherches sur l'anatomie microscopique des Termites.
Thèse, Clermont-Ferrand.
1928. - EMERSON (A.E.). - Termites of the Belgian Congo and the Cameroun.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. N. Y., LVII, 401-574.
1946. - GRASSÉ (P.P.) et NOIROT (Ch.). - La production des sexués néoténiques chez le Terme à cou jaune (*Calotermes flavicollis* F.) : inhibition germinale et inhibition somatique.
C. R. Ac. Sc. 223, 869-871.
1951. - HOLLANDE (A.), CACHAN (J.), VAILLANT (F.). - Recherches sur quelques larves d'Insectes termitophiles (*Muscidae*, *Calliphoridae*, *Cestridae*, *Tineidae*, *Melandyriidae*).
Ann. Sc. Nat. Zool., (11), 13, 365-396.
1925. - KEMNER (N.A.). - Larva termitovorax, eine merkwürdige parasitische Fliegenlarve, die im Kopfe von Termitensoldaten lebt, und durch die desselben Veranlassung zur Aufstellung eines besonderen Termitengenus mit zwei Arten gegeben hat.
Arkiv. f. Zoologi, 17 A, n° 29.
1942. - KUDO (R.R.). - On the microsporidian, *Duboscqia legeri* Perez 1908, parasitic in *Reticulitermes flavipes*.
Journ. Morph. 71 (2), 307-329.
1951. - NOIROT (Ch.). - Le développement des neutres chez les Termites supérieurs (*Termitidae*). IV. Le sexe des diverses catégories de neutres.
C. R. Ac. Sci. 233, 447-449.
1952. - NOIROT (Ch.). - Le polymorphisme social chez les Termites et son déterminisme.
Colloque intern. sur la Structure et la Physiologie des Sociétés animales. Paris, p. 103-116.
1947. - PFLUGFELDER (O.). - Über die Ventraldrüsen und einige andere inkretorische Organe des Insektenkopfes.
Biol. Zentralbl., 66, 211-235.
1953. - SEGUY (E.). - Diptères Calliphorides inféodés au *Noditermes curvatus* en Côte d'Ivoire.
Bull. sect. française Union intern. Etude Insectes sociaux. I, N° 3, p. 00-00.
1938. - SCHMITZ (H.) et KALSHOVEN (L.G.E.). - *Misotermes exenterans* n. g. n. sp., eine parasitische Fliege aus der Familie der Phoridae, welche die Entstehung myiagener Soldaten bei *Macrotermes gilvus* Hag. in Java verursacht.
Treubia, 16, 369-397.
1914. - SILVESTRI (E.). - Contribuzione alla conoscenza dei Termitidi e Termitofili dell'Africa occidentale. I. Termitidi.
Boll. Lab. Zool. gen. agr. R. Scuol. Agr. Portici, 9, 1-146.
1926. - SILVESTRI (F.). - Descrizione di particolari individui (*Myiagenii*) di *Macrotermes gilvus*.
Boll. Lab. Zool. gen. agr. R. Scuol. Agr. Portici, 19.
1945. - SILVESTRI (F.). - Descrizione di intercaste di *Syntermes grandis* (Rambur) causate da un Protozoo microsporidico.
Acta Pontif. Acad. Sci., 9, 77-90.
1930. - WEYER (F.). - Zur Kenntnis der Keimdrüsen bei Termitenarbeiten und Soldaten.
Zool. Anz., 90, 177-190.

DIPTERES CALLIPHORIDES INFEODES AU NODITERMES
CURVATUS EN COTE D'IVOIRE

Par E. SEGUY

Cette note concerne deux Diptères Calliphorides élevés par M. Ch. NOIROT de colonies du *Noditermes curvatus* récoltés dans la forêt secondaire située près du laboratoire d'Adiopodoumé (Côte d'Ivoire). Les larves du *Rhynchomyia* ont été trouvées en 1947 pendant les mois de janvier, février et décembre. Le Miltogrammine (*Noditermitomyia*) provient de larves qui se sont transformées dans un élevage le 15-X-47. M. NOIROT a observé des ouvriers de Termites parasités en janvier, février, juillet, août et septembre. Comme les Diptères inquilins ou parasites ces deux espèces ne semblent pas soumises à un cycle saisonnier déterminé.

Rhynchomyia noiroti n. sp. (*Calliphorinæ*).

Androtype. — Yeux nus, subcohérents dans l'aréa préocellaire, à facettes isoédriques. Espace frontal triangulaire, équilatéral ; bande médiane frontale également triangulaire, occupant à peu près la moitié de la surface de l'espace frontal. Soies orbitales fines, disposées en rangées régulières jusqu'au niveau de la base des antennes. Tête d'un brun roux foncé, à pruinosité dorée, formant deux macules sur les gènes. Gènes légèrement moins larges que la moitié transversale de l'œil vu de face. Face non enfoncée, légèrement courbée pour rejoindre l'épistome qui est saillant. Péristome plus large que la moitié de la hauteur de l'œil ; soies péristomales faibles, régulièrement espacées ; vibrisse médiocre, doublée d'un cil supérieur manifeste. Trompe mince et noire ; palpes spatulés, d'un brun roux, deux fois plus larges que le troisième article antennaire. Antennes rousses comme la face ; troisième article légèrement plus long que le second, deux fois et demie plus long que large, son extrémité séparée de la grande vibrisse par à peu près sa largeur ; chète effilé, piliforme, nu. — Thorax noir, à légers reflets verts ou

pourprés, couvert d'une pruinosité grise très faible sur le mésonotum, plus épaisse sur les pleures; deux lignes mésonotales longitudinales antérieures noires. Pilosité foncière noire; sternopleure et ptéropleure avec quelques poils dorés frisés. Pattes brunes; fémurs noircis sur la moitié apicale (l'individu étudié est peut-être immature); genoux noirs; tibias brunis; tarses noirs. Griffes noires, aussi petites que les pelotes qui sont jaunes. Balanciers jaunes. Ailes grises à nervures noires. Cuillerons d'un jaune sale, à bordure pâle. — Abdomen roux, couvert d'une pruinosité grise; une bande médiane longitudinale d'un gris-noir, étendue sur les trois

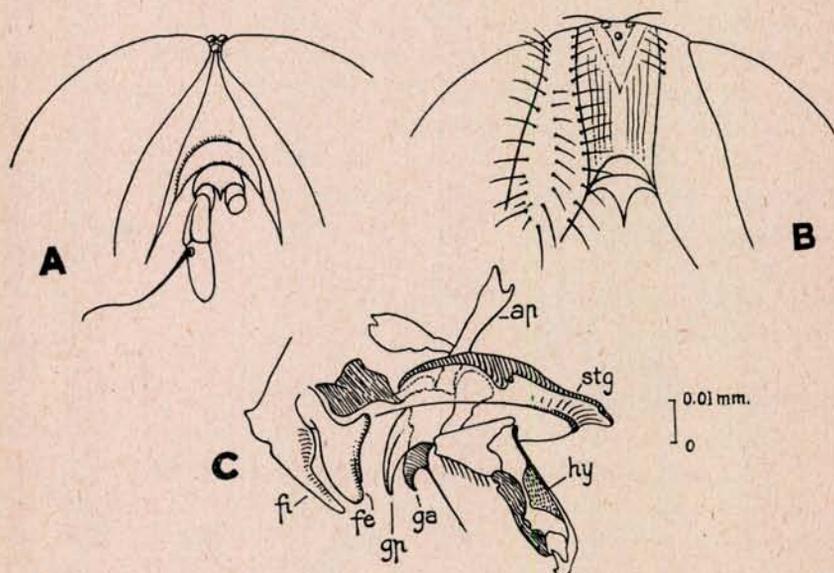


Fig. 1

premiers tergites; postscutellum, mésophragme et sternites roux. Sternite pré-génital à lobes arrondis, écartés, peu ciliés. Appareil copulateur: forceps interne à branches minces, subcylindriques; forceps externe à branches épaisses brusquement tronquées. Sternite génital court, apodème du pénis en baguette mince. Gonapophyse antérieure en ongle courbé, armée d'une longue soie subapicale; gonapophyse postérieure courbée, pointue, falciforme. Pénis normal, base triangulaire longuement ciliée sur la face inférieure, phallus tubuliforme, plage hypophallienne épineuse.

Le mâle décrit ci-dessus porte un soldat dont les mandibules sont profondément enfoncées dans le cône buccal.

Le *Rhynchomyia noiroti* diffère de toutes les espèces connues par les yeux nus, par la face maculée de jaune, par la conformation céphalique, par les caractères chromatiques et chétotaxiques, par le thorax dépourvu de fourrure, par la plaque pré-génitale inerme, etc.

Gynétype. — Comme le mâle ; en diffère par ce qui suit : Yeux séparés au niveau du vertex par un espace supérieur d'un tiers à la largeur de l'œil vu de face (comme 22 : 30). Au niveau de la base des antennes la largeur de l'espace interoculaire est égale au grand diamètre de l'œil vu de face. Bande médiane frontale d'un brun-noir, à bords subparallèles, légèrement plus large que le triangle ocellaire. Une rangée de soies frontales fines, deux rangées de soies orbitales. Gènes, au niveau de la base des antennes, légèrement moins larges que l'œil vu de face, avec deux larges macules transversales de pruinosité dorée. Pilosité fine et noire, assez serrée, occupant l'espace interoculaire et la partie supérieure des gènes. — Pattes noires avec un léger reflet vert. Balanciers roux. Ailes d'un gris-brun, à nervures noires. Cuillerons enfumés, à bordure jaune. — Abdomen d'un brun-roux, noir à la base, comme le postscutellum et le mésophragme. Tergites bordés de noir postérieurement ; une bande médiane longitudinale noire, quatrième segment noir. Sternites en grande partie roux.

Long. corps (mâle et femelle) : 10,5-11 mm. — Long. aile : 8,5 mm.

Côte d'Ivoire : Adiopodoumé, 1947. — Larve commensale dans le nid du *Noditermes curvatus* (Ch. NOIROT).

Larve au troisième âge. — Corps jaunâtre, subcylindrique, légèrement atténué en avant, dur, composé de dix segments, plus la tête. Peau épaisse, transparente, couverte de spinules articulées à la base. Tête enfoncée, peu distincte ; appareil buccal non saillant, très grêle et petit, comparé à la grandeur du corps, ordinairement peu chitinisé et transparent, sauf la pointe des crochets mandibulaires. L'appareil prélevé sur une puppe présente les caractères suivants : mandibule en lame de serpe, courte ; sclérite buccal impair nul ; sclérite ectostomal (cardo) en baguette courbée à pointe antérieure ; sclérite hypostomal subquadrangulaire soudé avec le

sclérite épistomal. Mentum en baguette courte. Apophyse latérale soudée antérieurement avec le sclérite hypostomal et le mentum. Sclérite pharyngien très long, arche dorsale nulle. Masque facial

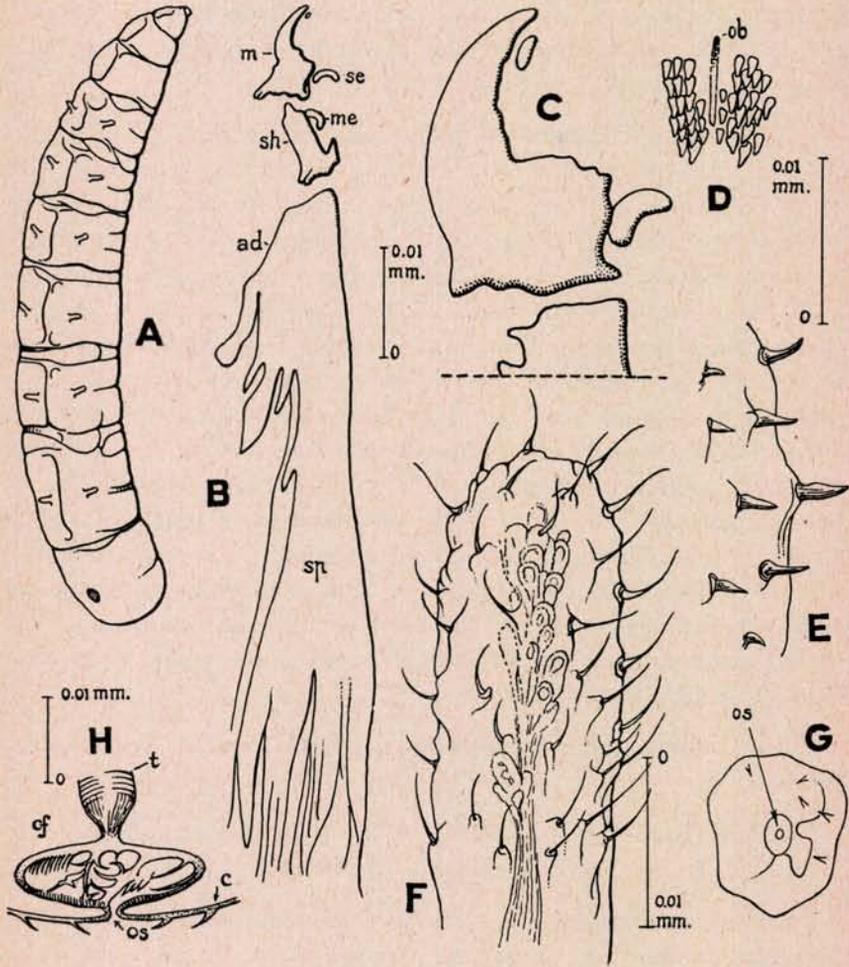


Fig. 2

très petit, formé d'épines lépidotiques, enfoncé dans une petite dépression. Organes sensoriels céphaliques vestigiaux. — Segments thoraciques normaux. Les tergites thoraciques et abdominaux forment une plaque triangulaire non épaissie, délimitée par des bourrelets marginaux. Segments abdominaux IV-IX avec quatre appendices latéraux claviformes ou céréiformes, deux de chaque côté, un

sur la partie pleurale, l'autre sur la marge latérale du tergite. Ces appendices non articulés à la base sont munis de paquets de glandes et d'un muscle basal particulier, puissant ; ils sont couverts de chètes-épines un peu à la façon des jeunes *Cereus*. Dernier segment subsphérique, avec deux plaques chitinisées sous-cutanées, supports des stigmates munis d'une seule ouverture tégumentaire microscopique.

Long. du corps : 15-20 mm. ; largeur : 2,5-3 mm.

Cette larve est remarquable par son appareil buccal réduit, par les organes sensoriels céphaliques et les stigmates prothoraciques non visibles par les procédés ordinaires (le stigmate antérieur peut être réduit à un organe papilliforme amorphe), par la peau chagrinée couverte de spinules articulées, par les appendices abdominaux céréiformes munis d'épines grêles, par les stigmates postérieurs sous-cutanés avec un seul pore d'ouverture, placé au-dessus d'une chambre stigmatique cloisonnée et spinuleuse.

Insecte bradymétabole à évolution particulièrement longue.

Si l'on compare ses différents organes à ceux d'un autre Calliphoride, le *Lucilia illustris* Meig., par exemple, les actions adaptatives inquilinales qui ont agi sur le *Rhynchomyia* sont particulièrement remarquables.

Noditermitomya n. g. (*Miltogramminae*).

Yeux à facettes intéro-internes un peu élargies, munis de cils dressés, pâles, épars. Bande médiane frontale avec de nombreux cils dressés sur l'aréa préocellaire. Gènes ciliées sur toute leur surface. Carènes faciales nues. Epistome non visible de profil. Trois soies orbitales proclinées. Antennes : troisième article deux fois plus long que le deuxième. — Aile : quatrième longitudinale anguleuse dans sa partie apicale ; cellule apicale fermée à l'apex. Nervures nues, sauf 3-4 cils sensoriels plantés sur le nœud basal (R + M). Epine costale nulle.

Type du genre : **Noditermitomyia arabops** n. sp.

On sait que les insectes endoparasites ont une morphologie hésitante et que (en particulier) la direction des nervures alaires peut se modifier. Ici le caractère dominant est la cellule apicale alaire fermée.

Si ce caractère est fixe, le *Noditermitomyia* se rapproche des espèces du groupe formé par les genres *Taxigramma*-*Sphecapato-clea* dont l'épine costale est également nulle. Les espèces de ce groupe diffèrent par les yeux nus, par la bande médiane frontale étroite, triangulaire, par le chète antennaire épaissi, plus court ou

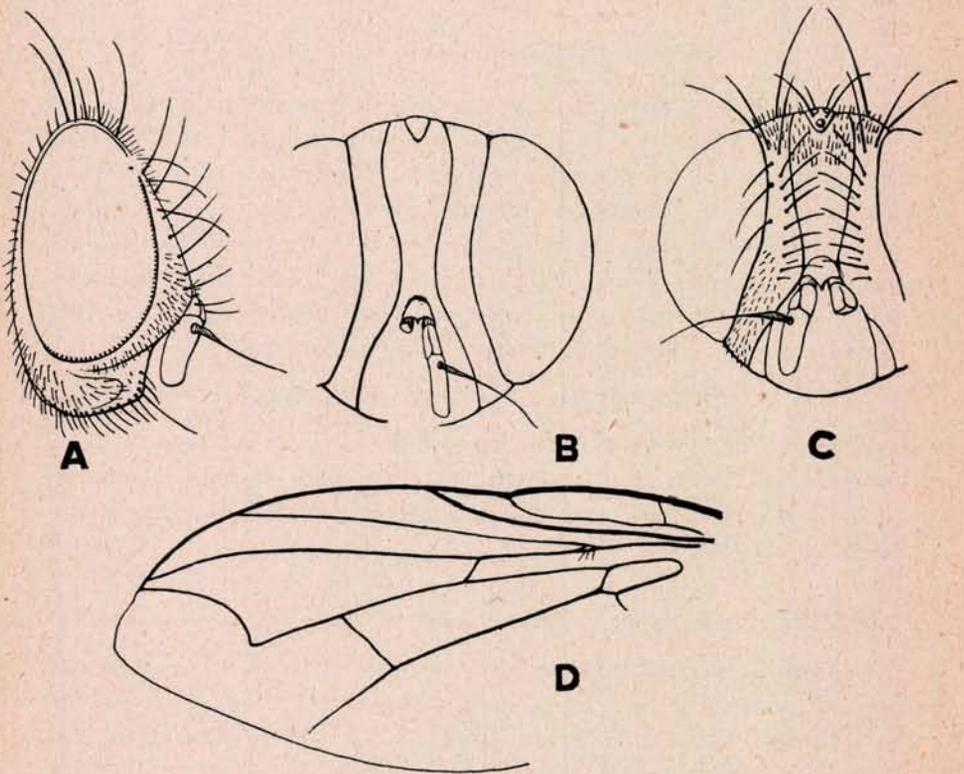


Fig. 3

tout au plus aussi long que le troisième article antennaire, par la direction des nervures sur le disque alaire, par l'appareil ambulateur normal, etc.

Si la cellule apicale alaire est ouverte, le *Noditermitomyia* peut se placer à côté des espèces des genres *Craticulina*-*Deuterambobia*, près des *Araba*. Les espèces de ce groupe diffèrent par les yeux nus, par l'espace interoculaire non élargi dans les deux sexes, par la bande frontale à bords parallèles, non convergents en avant, par l'épistome plus ou moins visible de profil, par les carènes faciales plus ou moins ciliées, etc.

N. arabops n. sp.

Androtype. — Tête brune, uniformément couverte d'un enduit doré. Espace interoculaire légèrement moins large que l'œil vu de face (comme 21 : 24). Bande médiane frontale brun-roux, élargie en haut, subégale à l'orbite au niveau de la base des antennes. Trois soies orbitales proclinées, une soie préverticale réclinée ; une seule rangée de soies frontales régulièrement disposées ; verticale interne forte ; verticale externe moitié plus faible que la précédente ; ocellaires ciliformes dressées ; postocellaires plus faibles. Face légèrement enfoncée, carène médiane faible. Gènes subégales à la largeur du troisième article antennaire, ciliées sur toute leur surface. Péristome un peu plus large que les gènes. Epistome saillant. Vibrisses faibles ; péristomales régulièrement disposées. Trompe courte ; palpes noirs, en baguettes minces, dépassant légèrement les bords de l'ouverture buccale lorsque la trompe est étendue. Antennes brunes : troisième article deux fois plus long que le deuxième ; chète antennaire épaissi sur la moitié basale, à cils courts ou très courts. — Corps noir, couvert d'une pruinosité d'un gris-jaunâtre formant des reflets chatoyants. Mésonotum avec trois bandes longitudinales prolongées jusque sur le scutellum, la médiane divisée antérieurement près du cou en trois lignes parallèles. Chétotaxie : cils acrosticaux disposés irrégulièrement, une paire de chétules présuturales et une paire préscutellaire plus longue ; 2 + 3 dorsocentrales ; 1 posthumérale ; 1 présuturale ciliforme ; 2 humérales subégales ; 2 intraalaires inégales ; 2 supraalaires inégales ; 2 postalaires inégales, la postérieure très longue ; 6 scutellaires marginales, les deux apicales très robustes et croisées ; 2 scutellaires discales ; 2 notopleurales ; 2 sternopleurales. Prosternum et déclivité postalaire nus. Pattes médiocres, noires, tibia II avec un macrochète antéro-externe submédian. Griffes noires, petites. Pelotes blanches. Balanciers jaunes. Ailes vitreuses à nervures jaunes. Cuillerons d'un blanc-jaunâtre. — Abdomen avec des taches triangulaires noires, changeantes, caractéristiques des Sarcophagines. Plaque pré-génitale largement fendue, les branches tronquées à l'apex, médiocrement ciliées. Forceps à branches grêles noires.

Gynétype. — Comme le mâle. Espace interoculaire légèrement plus large que l'œil vu de face (comme 28 : 24). — Corps à ornementation moins nette. — Plaque sous-génitale cordiforme, noire, peu ciliée. Cerques petits, obtus.

Long. du corps : 4,5 mm. — Long. de l'aile : 3,5 mm.

Androtype : largeur de la tête : 1,75 mm. ; de l'espace interoculaire : 0,45 mm.

Gynétype : largeur de la tête : 1,5 mm. ; de l'espace interoculaire : 0,75 mm.

Côte d'Ivoire : Adiopodoumé, VII. 1947. — Larve parasite du *Noditermes curvatus* (Ch. NOIROT).

Pupe. — La puppe que je rapporte à ce parasite est un barillet typique de *Miltogramme*. L'armature buccale et les organes sensoriels céphaliques sont très voisins, sinon semblables, à ceux du *Metopia leucocephala* (Rossi). La peau est nue, très finement striée, la face sternale du corps porte des plages irrégulières formées de spinules ultra-microscopiques, triangulaires, émoussées. Les stigmates postérieurs sont construits sur le même modèle que ceux des *Calliphorines*.

Long. 4,75-5 mm.

EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1. *Rhynchomyia noiroti*. — A. espace interoculaire du mâle. — B. espace interoculaire de la femelle. — C. appareil copulateur du mâle vu de profil : *ap.* apodème du pénis ; — *fe.* forceps externe ; — *fi.* forceps interne ; — *ga.* gonapophyse antérieure ; — *gp.* gonapophyse postérieure ; — *hy.* hypophallus ; — *stg.* sternite génital.
- Fig. 2. Organisation de la larve adulte du *Rhynchomyia noiroti*. — A. larve au 3^e âge vue de côté $\times 7,5$. — B. appareil buccal. — C. mandibule d'une larve de *Lucilia illustris* Meigen représentée au même grossissement pour comparer avec la figure B ; échelle commune à B et C. — D. masque facial. — E. épines tégumentaires. — F. organe céréiforme (exsudatoire) ; échelle commune à D E F. — G. stigmate postérieur vu en plan. — H. id., coupe longitudinale. — *ad.* emplacement de l'arche dorsale ; — *c.* cuticule ; — *cf.* chambre feutrée ; — *m.* mandibule ; — *me.* mentum ; — *ob.* ouverture buccale ; — *os.* ouverture stigmatique ; — *se.* sclérite ectostomal ; — *sh.* sclérite hypostomal ; — *sp.* sclérite pharyngien ; — *t.* trachée.
- Fig. 3. *Noditermitomyia arabops* n. sp. — A. profil de la tête du mâle. — B. tête du mâle vue de face. — C. tête de la femelle vue de face. — D. aile du mâle.

THE ARMY-ANT QUEEN :
KEYSTONE IN A SOCIAL SYSTEM⁽¹⁾

T. C. SCHNEIRLA

American Museum of Natural History, New-York

Although the Eciton queen does not directly lead the activities of her colony, her role is critical in the functional pattern (5). This queen is the unique reproductive female of her colony, with a prodigious egg-laying capacity almost from the time of emergence. Wingless throughout life, she differs from her sister workers not only in her much greater size and bulk, but in nearly all structural details (1, 2, 5, 9, 10, 11). She is truly irreplaceable in her social group (7, 8).

General Situation of the Queen in the Colony

The colony queen of these ants is never completely free from physical and social contact with workers. During daylight hours she remains in the midst of the curious temporary nest (or « bivouac ») formed of the clustered bodies of thousands of workers (3), usually stationed within a tight bolus of queen-affiliated workers in the upper center of the mass. Under normal conditions she is almost never exposed to light, even to the dim light of the tropical-forest environment, since she seldom emerges from the interior

(1) This program of study has been supported at various stages through grants from the Committee on Grants in Aid to Research, National Research Council, the American Philosophical Society, and the National Academy of Sciences. Since 1944, laboratory phases have been assisted through grants from the Committee for Research in Problems of Sex, National Research Council, and since 1947, both field and laboratory investigations have been aided to a major extent through contracts with the Office of Naval Research (Biological Sciences Division), U. S. Navy.

of the bivouac cluster except for an hour or two in the evening or night. Then she travels over 200 metres or more of meandering chemical trail, pushing along with a great wedge-shaped retinue of highly excited workers, to enter the new temporary nest which she will not leave until the next nighttime emigration brings her forth (4).

The army-ant queen is thus well-protected at all times. In the daytime she is surrounded by a thick wall of clustered workers, all capable of biting and stinging formidably when the bivouac is molested. At night, in the emigration, she runs along with workers surging about her, and even the slightest disturbance or impedance of progress may cause the queen to stop, whereupon excited workers promptly cluster over her. When an *Eciton* colony loses its queen, it is doomed (7). This is because the system of normal colony activities depends for its maintenance upon the presence of developing broods. In a functioning colony of *Eciton hamatum*, the queen produces, within a few days and in a single batch, more than 25,000 eggs, repeating this prodigious feat about every 36 days throughout the year (4, 5, 7, 8). In the ovaries of the queen of this species we have counted 2300 + ovarioles, and the queen of *E. burchelli* has an even larger number. The entire social function of the colony has evolved in relation to the cyclic reproductive pattern in the queen.

Relation to Activity Cycle

The army ants lead a cyclic pattern of life which centers about the queen's reproductive function. Investigation shows that members of any one great brood, all starting life and reaching each successive developmental stage nearly together, exert similar effects upon their colony (4). The brood influence proves to be most powerful in the colony. When a brood is passing through its larval stage of development, there are constant tactual and chemoreceptive stimulative relations between these active, voracious individuals and the worker population. The brood thereby exerts a « trophallactic » stimulative effect (12, 13) of great magnitude which excites the worker population greatly and continuously until the larvae are mature (6, 7). In fact, as the larvae grow, this stimulative effect increases steadily. But precisely at the time when the larvae become mature and spin their cocoons, their group stimulative influence falls sharply, and correspondingly the worker population is greatly reduced in its level of activity in normal colony function such as

raiding. The daily raiding forays then drop greatly in magnitude and the colony carries out no further emigrations. This condition of low activity persists until a further major brood change (the emergence of the callow workers) again sharply raises the level of trophallactic stimulative relations between adults and brood.

This social function of the brood must be kept in mind if we are to understand the time relations of the entire army-ant cyclic activity system. In *E. hamatum* the phase of large raids and nightly emigrations, the *nomadic* phase, lasts 16 or 17 days as a rule, and the *statory* phase of small raids and non-nomadic activity usually lasts about 20 days. This nomadic-statory cycle normally is maintained stably, without much variation in the length of its respective phases, as long as further new broods continue to appear at regular intervals. Since the queen always produces a new great batch of eggs midway in each statory phase, two important events synchronize at the end of this phase : 1) the emergence of the older brood from cocoons sets the colony into nomadic function and maintains this condition for a few days ; and 2) when this trophallactic energizing effect of the callow brood falls off after four or five days, the new brood reaches an early larval stage at which it becomes a social-stimulative factor capable of maintaining nomadic function in the colony (4, 6, 7).

Egg-laying timed by extrinsic social events

The pacemaker function seems not to be endogenous to the the course of its activities. Her capacities and functions nevertheless are most essential to the social pattern. In particular, the foregoing facts indicate that the system of cyclic behavioral events in the colony somehow depends upon the egg-laying cycle of the queen for its timing. Hence, whatever governs the timing of the queen's reproductive cycle may be considered the crucial pacesetter of the cyclic social pattern (5, 7).

The pacemaker function seems no to be endogenous to the queen, and dependent upon some internal rhythm, as one might first suspect (5). Instead, we find that each new egg-laying episode is set off by an extrinsic change arising at a particular juncture in normal colony functions. The nature of this exogenous factor has been clarified by studies of brood-adult relations in the colony in relation to changes in the queen (7). When one of the great Eciton broods approaches larval maturity, the social-stimulative effect of

this brood upon workers nears its peak. The increased intensity of trophallactic relations between brood and adults now provides the indirect stimulative basis for the largest daily raids of the nomadic phase, and thereby, increasingly great quantities of booty are brought to the bivouac. But at the same time, more and more of the larvae (the largest castes first of all) soon reduce their feeding to zero as they complete their larval stage and begin to spin.

Thus, during the last few days of a nomadic phase, the larval brood energizes large colony raids, but uses less and less of the food thereby obtained. A food surplus arises, and the queen begins to feed quite voraciously. It is possible that the queen does not gorge automatically in the presence of plenty, but that she is started and also maintained in the process by intensified trophallactic attentions from the greatly enlivened worker population. Within the last three days of each nomadic phase the queen's gaster swells noticeably, first of all from a recrudescence of the fat bodies, then from an accelerating maturation of eggs. At the end of the phase, when the mature larval brood feeds no more and is occupied with spinning, the queen is so physogastric that the inter-segmental membranes of the abdomen are exposed as broadening white bands between the separated sclerites.

Even when the colony has entered the starchy condition, with much smaller daily raids and no emigrations, the queen continues to advance in physogastry, and maturation of eggs accelerates. Since colony food consumption now is much reduced, the smaller raids bring in sufficient food to support the overfeeding of the queen until she is maximally physogastric. The point is that within these few days, although the larvae all have begun to spin and are taking no food, their spinning activities within the thin envelopes stimulate and energize the adult workers sufficiently to insure daily raids of moderate size. These occurrences, regularly associated with the termination of a nomadic phase, are adequate to prepare the queen for a massive egg-laying operation which begins about one week after the nomadic phase ends. All of the eggs for a great new brood are then delivered within about six days.

My theory therefore is that the queen is set off into each new egg-production episode, in a « feed-back » fashion, by events in the activity cycle which themselves are indirect results of the queen's own function at an earlier point in the cycle. The actual control of timing in the cycle thus would depend upon the duration of developmental stages in the brood as it matures under stable environ-

mental conditions in the colony bivouac (7). Between reproductive episodes, until the next appearance of a mature larval brood, the queen remains in a « resting » condition with fully contracted gaster. At such times, when no continued over-feeding can occur, the queen's fat bodies are minimal and the maturation of all eggs is checked at an early point by resorption.

The Queen as a Factor in Colony Organization

In addition to the queen's basic role in the colony activity cycle due to her reproductive capacity, she also serves as an important factor in colony unity. This function is clearly emphasized by the effect of removing the queen from the colony. Within an hour or two the workers begin to back-track, that is to follow the old chemical trail developed in the raiding foray of the preceding day and followed in the emigration of the preceding night. Normally this trail is used only briefly if at all on the new day as further chemical trails are developed (7). But when a queen is removed from her bivouac, within an hour or two workers begin to file out along the abandoned route to the earlier bivouac site, from which they spread into radiating chemical trails used on the previous day, and in time may pass back into even older trails. To learn from which quarter a newly found colony has approached, we have only to remove the queen from the bivouac.

From these and other facts, we develop the concept of a queen odor which is attractive to all workers in her colony but most effective for a « queen-affiliated nucleus » of workers longest and most intimately associated with the queen. There is much supporting evidence. For example, when the queen is removed from the upper center of the colony bivouac we may segregate and mark distinctively the workers which have been clustered tightly around her, taking also a group of equal number from elsewhere in the bivouac. These workers are then placed in an experimental area into which the queen is later introduced. Without exception, it is the marked workers removed from the queen bolus of the bivouac which now soon preponderate near the queen and in the mass eventually formed around her.

However, the specific chemical of the queen is attractive to all members of her colony. This can be tested readily by permitting the queen to rest for a given time on a piece of moistened blotting paper, then presenting the quartered pieces of « queen-chemical

saturated » blotter to workers of the colony. The workers are likely to gather on one or more of the saturated pieces, but not on fresh pieces of blotter spread at random among them.

Thus it is reasonable to believe that various chemical products specific to the queen's own organic processes form a composite which is highly attractive to workers, as a stimulus pattern specific to the queen of their colony. This postulation is supported by facts such as the following. Normally, when two colonies of the same *Eciton* species happen to cross paths in raiding, the workers do not inter-mix but seem markedly disturbed when they meet. Lines of agitated workers soon form at the border, and behind these the separate activities of the colonies are continued without any fusion of personnel. The outcome is very different if one of the colonies has lost its queen some time before the meeting. Then, when their columns meet there may be some indications of disturbance, but soon the workers of the queenless colony begin to intermingle freely with the others, which receive them readily on the whole, and eventually the queenless colony and the normal colony have fused into one.

Facts such as these point to two normal properties of an *Eciton* colony based upon the queen odor-pattern. First, the workers become habituated to the specific queen-odor of their colony, so that they cluster most readily in its presence and are disturbed by queen odors which differ from it. Second, the workers bear upon their own bodies persistent traces of the specific odor of their queen, which facilitate normal activities based on acceptance in their own colony, but which disturb and repel workers of other colonies. After the queen has been removed, it is evidently workers of the former queen-affiliated nucleus which are restless in her absence, hence likely to leave the bivouac center and circulate along all available trails. It is probably these workers which are most disturbed upon meeting a foreign colony, and in turn are most disturbing to the strangers, even some time after the queen has disappeared. But other workers in the colony evidently have less intense queen-odor traces which weaken sooner, as well as a lower queen-odor habituation which can fall off sufficiently in time. It is presumably the latter condition which permits a fusion of two colonies when one or both have lost their queens.

Although the biochemical influence of the queen appears to be an important factor in colony unity, it is by no means an invariable factor. The processes of trophallaxis normally provide a

means whereby this factor exerts its influence throughout the community, although to relatively different extents, gradient-wise, according to individual differences in the frequency and intensity of opportunities for association with the queen nucleus. A useful view of the situation may be gained by considering certain changes which may be expected to occur in the life of any colony.

The Process of Colony Division

Normally the attractiveness of an Eciton queen to her colony varies only minimally through each of the activity cycles, as successive worker broods are produced. Although strong at all times for her nucleus of workers, it seems to be somewhat stronger for the rest of the colony when very young worker larvae are present than when these larvae are nearing maturity. However, this suspected variation can have no more than a secondary significance and offers no apparent threat to the queen's general status in the colony.

The situation is very different when a sexual brood is produced (8). This type of brood contains no workers, but in *E. hamatum* consists of about 1.500 males and a very few young queens (only about six, we find). Almost always, sexual broods appear early in the dry season. No colony produces more than one such brood in a given year, and it also appears that the sexual brood is not necessarily an annual event in any Eciton colony. When this unique type of brood appears, colony reactions to the functional queen deviate significantly from the normal pattern of events with worker broods.

Even when the larvae of a sexual brood are still very young, an appreciable part of the worker population has become affiliated maximally with the brood and minimally with the functional queen. By the time the larval sexual brood is nearly mature, this deviation has sharpened to the point at which the colony (although still a unity in normal operations such as raiding and bivouacking) has two latent sub-sections : 1) a brood-free part of the bivouac in which is found the functional queen with her affiliated workers ; and 2) a section of the bivouac in which workers hold the sexual brood. No actual splitting of the colony has occurred, yet there are important behavioral differences between these two sections. One is in their reactions to the queen. If the queen is removed for a few hours at this time, she is readily accepted when introduced

to the brood-free zone, but difficulties may be expected when she is presented to workers in the brood zone, resulting in her non-acceptance there. Also, signs of worker cannibalism at the expense of the brood are noted at the border of the brood-free zone. Here, when the brood is enclosed, empty cocoons are often found among the clustered workers.

There are many indications that a considerable part of the worker population is strongly attracted to the sexual brood (and particularly to the young queens in this brood) on the basis of its unique stimulative properties. The greater strength of this attraction, as compared with attraction to a worker brood, is indicated by the vigorous manner in which adult workers respond to the sexual individuals in normal bivouac activities such as licking them and carrying them about, clustering over them in the bivouac, and transporting them in the emigration. Observations and tests indicate that this attraction is based especially upon chemoreceptive stimuli from the sexual brood, to which the workers become strongly habituated.

The processes lead to an overt colony division. First of all the young queens emerge from their cocoons from one to three days in advance of all the males. The workers cluster excitedly over the callow queens, but there is evidence of a gradation in this response. The first one or two new queens which emerge elicit worker responses resembling those to an adult queen in nature and intensity, but worker responses to the others are less intense on the whole, and are definitely ambivalent. Tests show that these young queens differ distinctively in their stimulative effect upon the workers.

A few days later, when emergence of the males energizes the colony sufficiently, a nomadic phase is initiated by a maximal raid and an emigration. This movement is not over a single raiding trail, with the colony remaining together as with an emerging worker brood, but leads divergently over two separate radial trails. When this emigration is finished, there exist two daughter colonies bivouacked in well separated places, each with its own queen.

For the detailed processes of this division the previously established polarization of the bivouac is of basic importance. As the raid develops during the day, the young queens and their nuclei of workers move out on one radial trail, the old queen with her nucleus on another radial trail. But as a rule only one of the virgin queens can make her way before the others to the peripheral place where the persistent cluster of the eventual daughter colony is

formed. The others are held back by a clinging and clustering of workers which impedes their locomotion, a distinctive reaction of workers to less-accepted queens which I have called « sealing-off » (8). When callow queens happen to make their way from the bivouac into the chemical trail along which the adult queen is passing to a new peripheral station, they are held back similarly by a sealing-off reaction of the workers.

Most frequently in our studies, the adult queen of the old colony dominates one raiding line and becomes established in the new daughter bivouac formed on that line, and one of the virgin queens becomes established in the new daughter bivouac on another raiding line. In this complex of events there are factors at work which hold the fission process to a bilateral division into daughter colonies of nearly equal size, each eventually containing approximately half of the adult worker population, half of the callow males, and half of the young larval (worker) brood. These factors may be traced to a fission process which really begins during the development of the sexual brood, but remains latent until this brood emerges.

As for the remaining virgin queens, they are lost. The sealing-off process tends to press them back toward the bivouac site which is being abandoned, and away from the bivouacs of the two new daughter colonies. Gradually the workers disappear from the two divergent trails leading to the new bivouacs, leaving the supplementary virgins to their solitary fates.

The Supersedure of Old Functional Queens

In a minority of our cases, the adult functional queen of the parent colony is the victim of a sealing-off reaction and eventual abandonment, so that the two daughter colonies in that event have young queens. In one colony of *Eciton burchelli*, investigated in detail, a large tight cluster of workers was seen near the central division site, at the edge of one of the trails on which daughter queens had been observed. After many hours during which it shifted only slightly as the major colony division progressed, this cluster still held a place near the old bivouac site. Meanwhile, two separate clusters had formed on divergent raiding lines, each containing a callow queen. With colony division now a fait accompli, the tight cluster near the old colony site was examined. From it a single queen was taken, certainly an adult queen and probably the old colony queen. Her gaster was noticeably distended and

flabby in appearance. (An eventual histological examination disclosed that her tissues were in poor condition and the fat bodies of her gaster were abnormally enlarged). This no doubt was a case of supersedure, in which a queen of advanced age was replaced by one of her own daughters.

The reproductive capacities of this queen had not failed, since only about twelve days before her supersedure she had delivered a great batch of more than 35,000 eggs, a potential worker brood, close to normal in size for this species. A histological examination revealed masses of sperms in her spermatheca. However, there were indications that the organic changes of advanced age had reduced her stimulative attractiveness for workers so far that she could not compete with the leading members of the virgin group. Interestingly enough, most of the workers which remained persistently with the old queen were darker in pigmentation than the general population, indicating their own advanced age.

Initiation of Function in Daughter Queens

A new colony queen, a recently accepted virgin, evidently has a somewhat precarious position in her new colony at the start. She is well accepted only by a relatively small nucleus of workers, so that if she is removed from her central cluster and returned to a marginal place in the bivouac or near a raiding trail, she is likely to be sealed off and eventually abandoned. An adult queen, similarly tested, invariably is reaccepted without difficulty. However, since the worker nucleus affiliated with the young queen always remains closely about her, there is time for the gradual development of a more complete habituation in the colony to her specific odor.

The young queens are certainly virgin at the time of colony division, but evidently are fertilized at some time within the first week in the nomadic phase of their colonies. The mating process is complex, since first the males must fly out from their parent colonies, then wander about as dealates until a chemical trail of their species is encountered on which a host colony may be entered. Finally, it is probable that in the Ecitons the actual mating can occur only at night during a colony emigration, when the essential high level of excitement is reached as some male is able to penetrate the agitated retinue of workers surrounding the queen.

Daughter queens captured in the first nomadic days of their colonies prove to be unfertilized, but those taken after about one

week are found with masses of sperms in their receptacles when examined histologically. Hundreds of thousands of sperms are present, no doubt sufficient for a year or more of full reproductive function. In one year, a queen of *E. hamatum* produces about 10 broods each containing 25,000 or more workers. We know that adult queens may be refertilized, but do not know whether refertilization is an annual event.

New Eciton queens seem to begin their adult reproductive functions promptly and fully. We find that daughter colonies with young queens pass through a nomadic phase of nearly the normal duration for the species, then enter a stately phase in the usual manner. The early stages of physogastry are apparent in the young queen at this time, and midway in the stately phase a batch of eggs is delivered by her which is as large or nearly as large as that produced by any adult queen at the corresponding time. Therefore, the principal events appear to be much the same as with adult functional queens.

The Functional Life of an Eciton Queen

The army-ant queen evidently continues a full reproductive function in a regular manner for a considerable time unless some accident intervenes. We have followed numerous colonies of both *E. hamatum* and *burchelli* for more than 4 months, during which the queens invariably continue to deliver great new broods at the characteristic intervals. In all operative colonies, at all times, this is the case. Processes of maximal reproductive function evidently continue throughout the life of the Eciton queen in her colony.

Normally, this life seems to be a long one. We have been able to keep queens on record for considerable periods of time by marking them in a permanent and distinctive manner. According to code, one or two minute triangles of exoskeleton are cut with iridectomy scissors from the edge of abdominal sclerites. The cut edges darken somewhat, so that one can recognize marked queens without a lens when they are removed later on from their colonies.

Many recoveries have been made after several months, and a few after one year. Our longest record thus far is that of an *E. hamatum* colony (H-15) of which the queen was marked on Dec. 23, 1947. This queen was reidentified by means of her distinctive mark on April 3, 1952. She was still in vigorous condition and

normal reproductive function on May 25, 1952, when her colony was last seen. Queen H-15 therefore had a functional life of at least four and one-half years, in which an estimated total of 45 broods (i. e., probably more than 1.125.000 workers) had been produced. How much longer her useful life span may have been, cannot be said. Other evidence suggests that the case may not be exceptional among the Ecitons.

Summary

An intricate functional system centers about the single queen of an Eciton colony. Her reproductive function is a basic and indispensable factor in the activity cycle of the colony. This is because each of the great broods, when in the larval condition, powerfully energizes colony activity through trophallactic stimulative relations with workers. Thus, nomadic phases appear periodically in colony life, with intervening statory (sessile) phases. Delivery of successive broods by the queen, at regular intervals, is due to an extrinsic factor, an over-feeding precisely in connection with cyclic changes, and not to an endogenous rhythm in the queen herself. Basic aspects of colony organization, such as the maintenance of a stable bivouac or temporary nest, and distinctive worker reactions to their own colony against others, are attributable to trophallactic relations between workers and queen. Worker reactions to a specific queen-odor play an important role in colony unity. The properties of the unique bisexual brood are such that a considerable part of the colony affiliates on a chemoreceptive basis with this brood, while a part remains affiliated with the adult queen. The colony fission is at first latent, but becomes actual when the sexual brood emerges. A hierarchy among the young queens in their attractiveness for workers is a critical factor in colony division. In this process two daughter colonies are formed, evidence that at times an adult queen of advanced age may be superseded by a virgin queen. Virgin queens are fertilized within a few days after division is completed, and full reproductive function begins in synchronization with the first cyclic change thereafter. This begins a period, possibly as long as five years, in which this queen serves as a key factor in the social life of her colony.

REFERENCES

1. BRUCH (C.), 1934. - Las formas femininas de Eciton. - **Ann. Soc. Cient. Argent.**, **118**, 113-135.
2. FOREL (A.), 1921-1923. - Le Monde Social des Fourmis. - Genève. (Tome 5).
3. SCHNEIRLA (T.C.), 1933. - Studies on army ants in Panama. - **Jour. Comparative Psychol.**, **15**, 267-299.
4. SCHNEIRLA (T.C.), 1938. - A theory of army-ant behavior based upon the analysis of activities in a representative species. - **Jour. Comparative Psychol.**, **25**, 51-90.
5. SCHNEIRLA (T.C.), 1944. - The reproductive functions of the army-ant queen as pace-makers of the group behavior pattern. - **Jour. N.Y. Entom. Soc.**, **52**, 153-192.
6. SCHNEIRLA (T.C.), 1946. - Problems in the biopsychology of social organization. - **Jour. abnorm. soc. Psychol.**, **41**, 385-402.
7. SCHNEIRLA (T.C.), 1949. - Army-ant life and behavior under dry-season conditions. 3. - **Bull. Amer. Mus. Nat. History**, **94**, **1**, 5-81.
8. SCHNEIRLA (T.C.), and ROBERT Z. BROWN, 1952. - Sexual broods and the production of young queens in two species of army-ants. - **Zoologica**, **37**, 5-32.
9. WHEELER (W.M.), 1900. - The female of *Eciton sumichrasti* Norton, with some notes on the habits of Texas *Ecitons*. - **Amer. Nat.**, **34**, 563-574.
10. WHEELER (W.M.), 1925. - The finding of the queen of the army and *Eciton hamatum* Fabricius. - **Biol. Bulletin**, **49**, 139-149.
11. WHEELER (W.M.), 1925. - The finding of the queen of the army ant *Eciton* New-York. (Chapter XV).
12. WHEELER (W.M.), 1926. - Les Sociétés d'Insectes, leur Origine, leur Evolution. Paris.
13. WHEELER (W.M.), 1928. - The Social Insects. New-York. (Chapter IX).

LISTE DE TRAVAUX PUBLIÉS PAR DES MEMBRES DE L'UNION

1951. - ALLEE (W.-C.), (Dept. of Biology, Univ. of Florida, Gainesville, Florida).
- **Cooperation among animals, with human implications.**
Psychological Book Previews, 2 : 2-6.
1952. - **Review of Caryl P. Haskins, 1951, of Societies and Men.**
New-York : Norton xiv + 282 pp. *Ecology*, 33 (1) : 136-137.
1952. - **Dominance and hierarchy in societies of vertebrates.** Reprint
from the Proceedings of the Colloquium on Structure and Function
of Animal Societies.
Paris, 1950.
1952. - **Effects of testosterone propionate on social status in six breeds
of common domestic hens** (with FOREMAN, Darhl).
Science, 115 (2992) : 480.
1951. - BOHART (G.E.), (U.S. Legume Seed Research Lab., Box 80, USAC,
Logan Utah.) - **Alfalfa seed growers of Utah should protect their wild
bees.**
Farm & Home Science (Utah), 12 (2) : 32-33.
1951. - and KNOWLTON (G.F.). - **Honey bees for higher yields of
alfalfa seed in Utah.**
USAC Extension Bull. 238.
1951. - and GRESSITT (J.L.). - **Filth-inhabiting flies of Guam.**
B.P. Bishop Mus., Bull. 204.
1951. - NYE (W.P.) - **A larva of *Trichodes ornatus* (Coleoptera, Cle-
ridae) from a pollen trap on a hive of honey bees.**
The Pan-Pacific Entomologist, 28 (1) : 6.
1951. - BROWN (William L. Jr.), (Museum of Comparative Zoology, Harvard
Univ., Cambridge, Mass.), and YASUMATSU (K.). - **On the publication
date of *Polyhomoa itoi* Azuma.**
Mushi, 22 : 93-95.
1951. - **New synonymy of a few genera and species of ants.**
Bull. Brooklyn Ent. Soc., 46 : 101-106.
1951. - and YASUMATSU (K.). - **Revisional notes on *Camponotus
herculeanus* Linné and close relatives in Palearctic regions**
(Hymenoptera : Formicidae).
Journ. Fac. Agr. Kyushu Univ., 10 : 29-44.
1952. - **Adlerzia froggatti Forel and some new synonymy** (Hymenoptera :
Formicidae).
Psyche 58 : 110.
1952. - **New synonymy in the army ant genus *Aenictus* Schuckard.**
Psyche 58 : 123. (*Ae. deuqueti* Crawley a syn. of *Ae. turneri*
Forel.).
1952. - **Synonymous ant names.**
Psyche 58 : 124.

1952. - and CHENG (F.Y.). - *Psilobethylus* in the New World (Hymenoptera : Bethyridae).
Psyche 58 : 141-148, pl. 13.
1952. - **Interesting northern records for eastern Hymenoptera** (Formicidae and Embolemidae).
Psyche 59 : 12.
1952. - **Correction to the synonymy of the ant** *Camponotus formosensis* Wheeler.
Psyche 59 : 19.
1952. - *Mystrium* in Australia (Hymenoptera : Formicidae).
Psyche 59 : 25.
1951. - BYARS (L.F.), (48 Terrace Road, New Providence, New-Jersey). - **A new fungus-growing ant from Arizona.**
Ent. Soc. Wash. Proc. 53 : 109-111.
1952. - The female of *Formica opaciventris*.
Psyche 59, 13-19.
1952. - COLE (Arthur C. Jr), (Dept. of Zoology and Entomology, Univ. of Tennessee, Knoxville, Tenn.). - **A new subspecies of *Trachymyrmex smithi*** (Hymenoptera : Formicidae) from New Mexico.
Jour. Tenn. Acad. Sci. 27 : 159-162, 1 fig.
1952. - **Notes on the *Pheidole pilifera* (Roger) complex and a description of a new subspecies** (Hymenoptera : Formicidae).
Jour. Tenn. Acad. Sci. 27 : 278-280.
1952. - **A new *Pheidole*** (Hymenoptera : Formicidae) from Florida.
Ann. Ent. Soc. Amer., 45 : 443-444.
1951. - CREIGHTON (Wm. C.), (City College, 139 Str. and Convent Ave., New-York, N.Y.). - **Studies on Arizona ants. 1. The habits of *C. (Myrmaphaenus) ulcerosus* and its identity with *C. (Myrmaphaenus) bruesi*.**
Psyche, 58, 2 : 47-64.
1951. - 2. **New data on the ecology of *Aphaenogaster huachucana* and a description of the sexual forms.**
Psyche, 58, 3 : 89-99.
1952. - 3. **The habits of *Pogonomyrmex huachucanus* Wheeler and a description of the sexual castes.**
59, 2 : 71-81.
1952. - CRANE (Jocelyn), (Dept. of Tropical Research, N.Y. Zoological Soc. Zool. Park. Bronx, N.Y.). - **A comparative study of innate defensive behavior in Trinidad mantids** (Orthoptera, Mantoidea).
Zoologica, 37 (in press).
1952. - and BEEBE (William) and HUGHES (Sally). - **Schrader. An annotated list of the mantids of Trinidad, B.W.I.**
Zoologica, 37, (in press).
1951. - EVANS (Howard E.), (Dept. of Entomology, Kansas State College, Manhattan, Kansas.). - **A taxonomic study of the nearctic spider wasps belonging to the tribe pompilini** (Hymenoptera : Pompilidae). Part II.
Transactions of the American Entomological Society, 76 : 207-361.
1951. - **A taxonomic study of the nearctic spider wasps belonging to the tribe pompilini** (Hymenoptera : Pompilidae). Part III.
Transactions of the American Entomological Society, 77 : 203-340.
1951. - FISCHER (Roland L.), (Dept. of Agriculture, University of Minnesota, St. Paul, Minn.). - **Observations on the nesting habits of Megachilid bees.**
Journal of the Kansas Entomological Society 24 : 46-50, 2 figures.
1951. - FLANDERS (Santley E.), (Citrus Experiment Station, Riverside, California.). - **The role of the ant in the biological control of homopterous insects.**
Can. Ent. 83 (4) : 93-98.

1951. - **Citrus mealybug. Four new parasites studied in biological control experiments.**
Calif. Agric. 5 (7) : 11.
1951. - **Mass culture of red scale and its golden chalcid parasites.**
Hilgardia 21 (1) : 11-12.
1952. - **Another parasite of purple scale established in California.**
Calif. Citrog. 37 : 234, 256, 257.
1952. - **Ovisorption as the mechanism causing worker development in ants.**
Jour. Econ. Ent. 45 : 37-39.
1951. - GREGG (Robert E.), (Dept. of Biology, Univ. of Colorado, Boulder, Colorado.) - **Two new species of exotic ants.**
Psyche, 58 : 77-84.
1952. - **A new ant of the genus Pheidole from Colorado.**
Amer. Mus. Novit. (1557), 4 pp.
1952. - **Revision of the ant genus Serrastruma.**
Bull. Mus. Comp. Zool. 107 : 67-86.
1952. - **Contributions toward a reclassification of the Formicidae.**
1. **Tribe Platythyreini (Hymenoptera).**
Brev. Mus. Comp. Zool. 6 : 1-6.
1952. - **Heteroponera Mayr reinstated (Hymenoptera : Formicidae).**
Psyche, 59 (2) : 70.
1950. - HASKINS (C.P.), (Haskins Laboratories, 305 E. 43 Str., New-York 17, N.Y.) and HASKINS (Edna F.) - **Notes on the biology and social behavior of the archaic ponerine ants of the genera Myrmecia and Promyrmecia.**
Ann. of Ent. Soc. America, 43 (4).
1951. - **Note on a gynandromorph in *Amblyopone australis* Erichson (Hymenoptera : Formicidae).**
N. Y. Entom. Soc. 54 : 221-224.
1951. - and HASKINS (Edna F.). - **Note on the method of colony foundation of the ponerine ant *Amblyopone australis* Erichson.**
Amer. Midl. Nat., 45 (2) : 432-435.
1950. - and HASKINS (Edna F.). - **Note on the method of colony foundation of the ponerine ant *Brachyponera (Euponera) lutea* Mayr.**
Psyche, 57 (1) : 1-9.
- American Social Insects.**
(review in *Nat. Hist. of Dook* by Charles D. Michener and Mary H. Michener - in press).
- Evolution in the Social Insects.**
Lowell lectures, Boston, in preparation.
1951. - KING (Robert L.), (Zoology Dept., State Univ. of Iowa, Iowa City, Iowa.) and WALTERS (Francis). - **Population of a colony of *Formica rufu melanotica* Emery.**
Proc. Iowa Acad. Sci., 57 : 469-473.
1952. - and DALLEE (R.M.). - **More mixed colonies in ants.**
Proc. Iowa Acad. Sci., 58 : 487-489.
1951. - MICHENER (C.D.), (Dept. of Entomology, University of Kansas, Lawrence, Kansas.) and MICHENER (Mary H.) - **American social insects.**
Van Nostrand, Toronto, New-York, London.
1951. - **Records of small megachilid bees (Hymenoptera).**
Jour. Kansas Ent. Soc., vol. 24, N° 2, pp. 50-55.
1951. - **Subgeneric Groups of *Hemisia* (Hymenoptera Apoidea).**
Jour. Kansas Ent. Soc., vol. 24, N° 1, pp. 1-11, 1 pl.

1951. - **The Saturniidae of the Western Hemisphere, I : Morphology, Phylogeny, and Classification.**
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 98, pp. 341-500.
1951. - **Records and Descriptions of Megachilid Bees from Texas, Pan-Pacific.**
Entomologist, vol. 27, pp. 66-71.
1951. - **Superfamily Apoidea, in Muesebeck, Krombein, and Townes, Hymenoptera of America North of Mexico.**
U. S. Govt. Printing Office, pp. 1043-1255.
1952. - **A Note on the Larvae of Sphecid Wasps.**
Jour. Kansas Ent. Soc., vol. 25, pp. 115-116.
1952. - **A New Genus Panurgine Bees from Arizona (Hymenoptera, Andrenidae).**
Jour. Kansas Ent. Soc., vol. 25, pp. 24-28.
1940. - MILLER (E. Morton), (Department of Zoology, University of Miami, Miami Fla.) - **Mortality of fishes due to cold on the southeast Florida coast.**
Ecology, 21 (3) : 420-421.
1940. - **Chemical Integrative mechanisms in insect societies.**
Proceedings of the Florida Acad. of Sci. for 1940, 5 : 136-147.
1935. - PEARSON (J.F.W.) - **Aggregations of Ameiurus Natalis Erebnennus Jordan, the Florida freshwater catfish.**
Ecology, 16 (1) : 123-124.
1942. - **The problem of castes and caste differentiation in Prorethra simplex (Hagen).**
Bull. of Uni. Miami, 16 : 1-27.
1943. - **The soldier and nymphal forms of Kaloterme (Calcariterme) Nearcticus Snyder.**
Proceedings of Florida Acad. Sci., 6 (1) : 5-8.
1943. - and MILLER (Dorothy B.) - **A preliminary study of the distribution and habits of South Florida Termites.**
Proceedings of Florida Acad. Sci., 6 (3-4) : 101-108.
1943. - EMERSON (A.E.) and. - **A key to the termites of Florida.**
Entomological News, 54 (8) : 184-187.
1949. - **A look at the anatomy and physiology of groups.**
Bios, 20 (1) : 24-31.
1949. - **Florida Termites.**
(A handbook) University of Miami Press : 1-30.
1951. - PARK (Orlando), (Dept. of Biological Sciences, Northwestern Univ., Evanston, Illinois.) - **Cavernicolous pselaphid beetles of Alabama and Tennessee, with observations on the taxonomy of the family.**
Geological Survey of Alabama. Mus. Paper 31, 1-107, 18 figs.
1952. - **A revisional study of neo-tropical pselaphid beetles. Part One. Tribes Faronini, Pyxidicerini and Jubinini.**
Chicago Acad. Sci., Spec. Pub. N° 9, Pt. 1 : 1-49, 3 pls.
1952. - **Pselaphidae of Oceania, with special reference to the Fiji Islands.**
Bernice P. Bishop Museum. Bull. 207 : 1-60, 19 figs.
1952. - **A revisional study of neo-tropical Pselaphid beetles. Part Two. Tribe euplectini sensu latiore.**
Chicago Acad. Sci., Spec. Pub. N° 9, Pt. 2 : 53-150, 4 pls.
1952. - PICKENS (A.L.), (Queens College, Charlotte, N. Carolina). - **Biochemical control of caste in the social life of an insect community.**
North Carolina Acad. Sci., 49th Annual Meeting, N.C., Biochem. & Phys. Section Paper, N° 1.
1951. - SALLEE (R.M.), (Western Illinois State College, Macomb, Illinois.) and KING (R.M.). - **More mixed colonies in ants.**
Iowa Acad. Sci.

1952. - and KING (R.M.). - **Macropseudogynes (or pterergates) in Formica Fossiceps Biren (Formicidae).**
Iowa Acad. Sci.
1951. - SCHNEIRLA (T.C.), (American Museum of Natural History, New-York, N. Y.) - **The « levels » concept in the study of social organization in animals.**
Chapter 4 in *Social Psychology at the Crossroads*, pp. 83-120. (Ed. J. H. Rohrer and Muzaffer Sherif, Harper & Sons, New-York).
1952. - Basic correlations and coordinations in insect societies with special reference to ants.
Coll. Int. C.N.R.S. XXXIV, 247-269.
1951. - and BROWN (R.Z.) - **Army-ant life and behavior under dry-season conditions. 4. Further investigation of cyclic processes in behavioral and reproductive functions.**
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 95, 5 : 263-354.
1952. - and BROWN (R.Z.) - **Sexual broods and the production of young queens in two species of army ants.**
Zoologica, 37, 1 : 5-32.
1949. - SCULLEN (H.A.), (Oregon State College, Corvallis, Oregon.) - **Identification of *Cerceris clypeata* Dahlbom.**
Pan-Pacific Entomology, 25 : 70.
1951. - **The great awakening in the Pacific Northwest.**
Report of the State (Iowa) Apiarist for the year ending Dec. 31, 1950 : 40-44.
1951. - SMITH (Marion R.), (Bureau of Entomology and Plant Quar., Washington, D.C.) - **A new species of *Stenammas* from North Carolina.**
Proc. Ent. Soc. Wash., 53 (3) : 156-158, 2 figs.
1951. - **Two new ants from western Nevada.**
Great Basin Nat., 11 (3-4) : 91-96, 3 figs.
1952. - **On the collection of ants made by Titus Ulke in the Black Hills of South Dakota in the early nineties.**
Jour. N. Y. Ent. Soc., 60 (1) : 55-63.
1952. - **The correct name for the group of ants formerly known as *Pseudomyrma*.**
Proc. Ent. Soc. Wash., 54 (2) : 97-98.
1951. - SNYDER (Thomas E.), (Room 389, Div. of Insects, U. S. National Museum, Washington, DC.) - **Roadblocks for sub (terrestrial termite) control.**
Pest Control 19 (2) : 28.
1951. - **Will your house be invaded?**
Better Homes and Gardens, 29 (8) : 237, 250, 261, illus.
1951. - **Control of the large carpenter bee *Xylocopa*.**
Pest Control 19 (9) : 32, 34, 2 figs.
1951. - **Wholesale death of a West Indian termite.**
Pest Control 19 (11) : 31-2, 1 fig.
1952. - **How to distinguish wood-boring insects by their frass.**
Pest Control 20 (1) : 28, 5 figs.
1952. - ***Zootermopsis angusticollis* (Hagen) infesting Douglas fir lumber at Phila., Pa.**
Proc. Ent. Soc. Wash. 54 (1) : 56.
1952. - **The arsenic hazard in termite control.**
Pest Control 20 (3) : 34, 48.
1952. - **Prevention of reinfestation by wood-boring insects after fumigation of buildings.**
Pest Control 20 (5) : 30.

1952. - **Detection of termites by microphones.**
Pest Control 20 (7) : 33-34.
1952. - **Non-subterranean termites at home and abroad.**
Pest Control 20 (9) : 23, 26, 2 figs.
1951. - TALBOT (Mary), (Lindenwood College, St. Charles, Missouri.) - **Populations and hibernating conditions of the ant** *Aphaenogaster* (*Atto-myrrma*) *rudis* Emery.
Annals of the Entomological Society of America, 44 : 302-307.
1951. - WEESNER (Frances M.), (University of California, Berkeley 4, California.) and LIGHT (S.F.). - **Further studies on the production of supplementary reproductives in** *Zootermopsis* (Isoptera).
J. Exp. Zool. 117 (3) : 397-414.
1951. - WHEELER (George C.), (Univ. of North Dakota, Grand Forks, North Dakota.) and WHEELER (Jeanette). - **The ant larvae of the subfamily Dolichoderinae.**
Proceedings of the Entomological Society of Washington 53 : 171-210, 4 pls., 1 text fig.
1952. - and WHEELER (Jeanette). - **The ant larvae of the subfamily Ponerinae. Part I.**
American Midland Naturalist 48 : 111-144, 5 pls., 2 text figs.
1952. - **A blast for « formicology ».**
Science 115 : 445-446.
1952. - and WHEELER (Jeanette). - **The ant larvae of the myrmicine tribe Crematogastrini.**
Jour. of the Washington Acad. Sci., 42 : 248-261, 3 pls., 2 text figs.
1951. - WILSON (E.O.), (Biological Laboratories, Harvard Univ., Cambridge 38, Massachusetts.) - **Variation and adaptation in the imported fire ant.**
Evolution, 5 : 68-79.
1952. - **The *Solenopsis saevissima* complex in South America.**
Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, in press.
1952. - **Notes on *Leptothorax bradleyi* Wheeler and *L. wheeleri* M.R. Smith** (Hymenoptera Formicidae).
Entomological News, 63 : 67-71.
1952. - and EISNER (T.). - **The morphology of the proventriculus of a formicine ant.**
Psyche, 59, 2 : 47-60.
1953. - **The ecology of some North American dacetine ants.**
Ann. Amer. Ent. Soc., in press.
1951. - WING (M.W.), (Box 5425, State College Sta., Raleigh, North Carolina.) - **Review of « Mieren » door Prof. Dr. Alb. Raignier.** (Eerste, tweede en derde Deel = Deel 18, 19 en 20 van « Wat leeft en groeit, de wereld van dieren en planten »). Uitgegeven door de Uitgeverij Het Spectrum to Utrecht, 1950.
Ent. News 62 (3) : 122-123.
1951. - **A new genus and species of Myrmecophilous Diapriidae with taxonomic and biological notes on related forms** (Hymenoptera).
Trans. Roy. Ent. Soc. of London 102 (3) : 195-210, 8 figs.
1952. - **Review of « Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie ».** Edited by Pierre-P. Grassé. Published by Masson et Cie., Paris (6^e). 10 (1-2), 1951.
Jour. N. Y. Ent. Soc., 60 (1) : 53-54, 1952.

1952. - BIER (K.) und MEYER (G. F.). - **Über die Struktur der peritonealen Hülle des Formicidenovars.** *Zool. Anz.*, **148**, S. 217-324.

Mit postvitaler Methylenblaufärbung lässt sich auf der peritonealen Hülle des Ameisenovars ein multipolares Syncytium darstellen. Es wird gezeigt, dass es sich nicht um einen Nervenplexus, sondern um ein Netz von Tracheenendzellen handelt, denen neben ihrer respiratorischen Aufgabe vor allem Bindegewebtsfunktion zukommt. Die Zellen der peritonealen Hülle nehmen nur in ihrem basalen Teil miteinander Verbindung auf. Im Peritonealepithel, nicht in den Tracheenendzellen, verlaufen quergestreifte Muskelfibrillen, die vermutlich terminal miteinander verbunden sind und für den Transport des Ovarioleninhalts sorgen.

1952. - BIER (K.). - **Zur scheinbaren Thelytokie der Ameisengattung Lasius.** *Naturw.*, **39**, S. 433.

In Übereinstimmung mit 16 in der Literatur aufgeführten Befunden entwickelten sich aus ♀-Gelegen von *Lasius niger* und *flavus* keine ♂-Imagines. In einer Zucht schlüpfen nach 210 Tagen (Zuchttemperatur $20,5 \pm 4^{\circ}$ C) zwei ♀, während sich 78 Larven nicht weiterentwickelten. Die histologische Untersuchung ergab, dass diese Larven männlich sind. Da sich auch die männlichen Larven unbegatteter ♀ nicht weiterentwickeln (GOETSCH), wird angenommen, dass nur von ♀ grosser Kolonien bei günstigen Ernährungsverhältnissen fakultativ-parthenogenetische Eier produziert werden können, während die von jungen ♀ und ♂ gelegten Eier obligatorisch-zygotisch (bzw. obligatorisch-diploid) sind, was für einen blastogenen Faktor bei der Kastendetermination spricht. Die beiden Ausnahme-♀ werden als durch Unregelmässigkeiten während der Reduktions- oder ersten Furchungsteilungen entstanden aufgefasst.

1936. - BEUTLER (R.), WAHL (O.). - **Über das Honigen der Linde.** *Z. vergl. Physiol.*, **23**, S. 301-331.

Die umstrittene Frage, ob die Linde für die Biene als Nektarspenderin von Nutzen ist, wurde einer Prüfung unterzogen. Es ergab sich, dass die Linde in allen Teilen und auf allen Böden Deutschlands honigt. Als beste Nektarspenderin erwies sich *Tilia vulgaris*. Die Ergebnisse stützen sich auf eine Umfrage bei den Imkern und auf eine quantitative Untersuchung an Ort und Stelle. Die Linde honigte bei heissem wie auch bei regnerischem Wetter. Der Zuckergehalt des Nektars betrug im Mittel 33,6%, das entspricht einem absoluten Zuckervert von 7,2 mg bei einer Nektarmenge von 26,2 mg Nektar für 10 Blüten in 24 Stunden. Pro Volk ist eine Anzahl von 8-10 Lindenbäumen notwendig, um Überschüsse an Tracht zu haben. Da in den seltensten Fällen so viele Lindenbäume zur Verfügung stehen, erklärt sich daraus wohl vor allem, dass die Linde als Honigspenderin oft angezweifelt wurde.

Ref. : V. STEIN.

1930. - BEUTLER (R.). - **Untersuchungen am Nektar von Immenblumen.** *Zschr. vergl. Physiologie*, **12**, S. 72-176.

Eine grosse Anzahl heimischer Immenblumen werden mit der Methode von Hagedorn-Jensen auf ihren Zuckergehalt untersucht. Es wurden Konzentrationen von 8-70% Zucker in den geprüften Sekreten festgestellt. Die meisten Blüten bei höchstem Zuckergehalt hatte die Rosskastanie. Der Nektar enthält Glukose, Fruktose, und Saccharose. Der Einfluss verschiedenster Wetterbedingungen auf die Nektarproduktion wurde geprüft, ebenso die Leistungen der Nektardrüse zu verschiedenen Tageszeiten. Es wurden gesetzmässige Unterschiede gefunden.

Ref. : V. STEIN.

1936. - BEUTLER (R.). - **Über den Blutzucker der Bienen.** *Zschr. vergl. Physiol.*, **24**, S. 71-115.

Mit exakter Methode wurde den Bienen Blut aus dem Abdomen entnommen. Mit der Reaktion von Hagedorn-Jensen wurden die Proben auf ihren Zuckergehalt geprüft. Es ergab sich, dass der Gehalt an Zucker sehr hoch ist. Er wechselt jedoch entsprechend den Lebensumständen. (Alter, Flugleistung, Ernährungszustand). Ausserhalb des Stockes büssen hungernde Bienen den Blutzucker binnen weniger Stunden ein. Sie sterben an Erschöpfung. Wie festgestellt werden konnte, fungiert die Honigblase der Bienen — entsprechend der Leber der höheren Tiere als Kohlenhydratspeicher. Die Höhe des Blutzuckerspiegels wird reguliert, indem Zucker aus der Blase in den Mitteldarm übertritt.

Ref. : V. STEIN.

1936. - BEUTLER (R.). - **Über Flugleistung und Blutzuckergehalt der Honigbiene.** *Forschung und Fortschritt.*, **12**, Jahrg. S. 400-401.

Der Muskel höherer Tiere verbrennt Zucker zur Energieleistung. Die Leber speichert diesen Stoff. Die Biene speichert den Zucker in der Honigblase und von ihr aus wird der Zuckergehalt des Blutes reguliert. Entsprechend der ungewöhnlich hohen Leistung der Flugmuskulatur ist bei den Bienen der Zuckergehalt des Blutes hoch, etwa 20 mal höher als der des Menschen. Die Biene führt aber auch beim Fliegen 200 Flügelschläge in der Sekunde aus. Bei einer Flugstrecke von 2 mal 2 km, die die Biene ohne Mühe oftmals am Tag befliegen kann, sind das für einen Hin und Rückflug 180 000 Kontraktionen des Brustmuskels. Junge Bienen, die noch nicht ausfliegen, haben noch einen niederen Blutzuckergehalt, desgleichen die Königin, nach ihrem Hochzeitsflug, wenn ihre Flugfähigkeit im wesentlichen beendet ist.

Ref. : V. STEIN.

1940. - BEUTLER (R.), SCHÖNTAG (A.). - **Über die Nektarabscheidung einiger Nutzpflanzen.** *Z. vergl. Physiol.*, **28**, H. 3.

In Ubereinstimmung mit früheren Untersuchungen wird ein weiterer Beitrag über die Nektarbildung bei wichtigen Pflanzen, hier Nutzpflanzen und Unkräutern, gegeben. Untersucht wurden für Landwirte und Imker wichtige Pflanzen : Apfel, Birne, Kirsche, Pflaume, Pfirsich, Mirabelle, Himbeere, Klee, Luzerne, Esparsette, Ackersenf, Brombeere, Stachelbeere, Johannisbeere, Schneebeere, Futtermalve, Phazelia Raps, Sonnenblume, Buchweizen, Ackerbohne, Feuerbohne, Eibisch, Ysop, Kornblume, Robinie. Sie alle sind nach den Untersuchungsergebnisse Nektarspender ihre Zuckerkonzentration 7-76,6 % liegt meist weit über der Annahmeschwelle der Bienen. Himbeere, Futtermalve, Phazelia und Esparsette haben die höchsten Zuckerwerte, bei gleichzeitig besonderem Blütenreichtum. Klima und Bodenbeschaffenheit sind nur im Ausnahmefall (Buchweizen, Raps) ausschlaggebend für die Nektarproduktion.

Ref. : V. STEIN.

RÖSZLER.

1. - **Beiträge zur Kenntnis der Ameisenfauna von Siebenbürgen u. Ungarn.** *Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften-Hermannstadt.* Bd. 83-84, 1933/34, Pag : 72-83.

Kurze Beschreibung der in Ungarn lebenden *Tetramorium* und Neubeschreibung der *Tetramorium caespitum* L. *hungarica* Röszl. mit Schilderung ihrer Lebensweise in Ungarn.

2. - **Beiträge zur Kenntnis der Ameisenfauna von Spanien und anderer mitteleuropäischer Länder.** *Verhandlungen Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften-Hermannstadt.* Bd. 1935/36, Pag : 195-208.

Im Rahmen dieser Arbeit wird versucht, vorwiegend auf Grund der Merkmale an den Geschlechtstieren, die Systematik der *Tetramorium caespitum* übersichtlich zu ordnen. Ausserdem werden die systematischen Merkmale der *caespitum* L., *japonica* Röszl., *meridionale* Em., *ferox* Ruzs., *hungarica* Röszl. und der in dieser Arbeit gleichzeitig neu beschriebenen *pyrenæica* Rözl. auch in Abbildungen fest gehalten. Ferner wird festgelegt, wohin die von FOREL beschriebene var. *fortis* gehört, deren Geschlechtstiere bislang auch noch nicht beschrieben worden waren und auf Grund dessen diese als eine var. der *ferox* Ruzs. eingereiht wurden.

3. - **Beiträge zur Kenntnis der Ameisenfauna Mitteleuropas.** *Tijdschrift voor Entomologie — Amsterdam.* Bd. 79, 1936, Pag : 55-63.

Die Arbeit befasst sich vorwiegend mit der Einteilung der Systematik der mitteleuropäischen *Tetramorium* und gibt eine Beschreibung neuer Varietäten und ihrer Lebensweise.

4. - **Egy hangya mely nem képes magát táplálni.** *Buvár* Nr. 9, 1936.

Beschreibung der Amazonenameise — *Polyergus rufescens* Latr. und ihrer Lebensweise. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Ameise in Ungarn auch die *Cataglyphis cursor* For. als Sklaven hält.

5. - **Beitrag zur Kenntnis der Ameisenfauna von Japan.** *Entomologischer Anzeiger — Wien,* 1936.

Beschreibung einer neuen *Tetramorium* aus den Beständen der Sammlung des Zoologischen Staatsinstitutes und Museums in Hamburg aus Japan.

6. - **Mesterséges hangyafészek készítése.** *Magyar Cserkész,* 1937.

Anleitung zur Herstellung von künstlichen Ameisennestern (*Formicarien*) aus verschiedenen Materialien.

7. - **Biologie der Honigameisen.** *Entomologische Rundschau.* Bd. 54, 1937. Pag : 207/9, 348/52, 376/80.

Beschreibung der Lebensweise der europäischen Honigameise — *Prenolepis imparis nitens* Mayr und der var. *liburnica* Röszl. Es werden Gewohnheiten und spezielle Eigenheiten geschildert über Nestbau, die Tätigkeit des Honigsammelns und Gründung von Kolonien, wobei die Tatsache noch besonders herausgestellt wird, dass diese Ameisen in Europa tatsächlich echte Honigsammler sind.

8. - **Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der *Serviformica picea* Nyl.** *Entomologische Rundschau.* Bd. 55, 1937, Pag : 57-60, 76-77.

Die Arbeit stellt eine Zusammenfassung dar auf Grund der Funde von Moora-meisen in Ungarn und Albanien.

9. - **Nestbau und Morphologie der *Serviformica picea* Nyl.** *Pismo polskie entomologiczne.* 1937-38.

Beschreibung der verschiedenen Funde dieser Ameise in Ungarn, Jugoslawien und Albanien und vergleichende Studien mit den Beschreibungen aus Russland. Einzelheiten über den Nestbau ausserhalb der Fundorte des Hochmoores.

10. - **A hangya.** *Magyar Cserkész.* 1938.
Allgemeine Schilderung der Lebensweise der Ameisen.
11. - **Néhány pillanatfelvétel a hangyák életéből.** *Magyar Cserkész.* 1938.
Einzelne interessante Details aus dem Leben der Formiciden
12. - **Allattenyészto és maggyűjto hangyák.** *Magyar Cserkész.* 1938.
Über die Lebensweise der Läuse melkenden und Körner sammelnden Ameisen.
13. **Mézelo és gombatenyészto hangyák.** *Magyar Cserkész.* 1938.
Schilderung der Lebensweise der Honigameisen und der Pilz züchtenden Ameisen.
14. - **A rabszolgatartó, a tolvaj és szövhangyák.** *Magyar Cserkész.* 1938.
Die Beschreibung der Lebensweise der Sklaven haltenden, Honig und Webeameisen.
15. - **Összefüggo kör a természetben.** *Magyar Cserkész.* 1939.
Beschreibung der Lebensgewohnheiten der Ameisen im Rahmen einer Schilderung der Hymenopteren.
16. - **Az antenna.** *Magyar Cserkész.* 1940.
Beschreibung der Antennen der verschiedenen Insekten, insbesondere der Formiciden.
17. - **Die Biologie der Diebsameise — *Solenopsis fugax* Latr. und ihre Verwendbarkeit zur Ameisenbekämpfung.** *Biologisches Zentralblatt.* Bd. 61, 1941, Heft 7/8, Pag : 400-415.
Beschreibung der Lebensweise der Diebsameisen und die Schilderung einer Reihe von verschiedenen Versuchen bezüglich der angewandt entomologischen Methoden unter dem Gesichtspunkt einer Anwendung dieser Ameisen als Bekämpfungsmassnahme gegen schädliche Ameisenarten, vorwiegend gegen die in Ungarn lebenden Ameisenschädlinge *Lasius niger* L., *Lasius alienus* Först., *Messor rufitarsis* For., *Formica rufibarbis* Fabr. und *Tetramorium caespitum* L. sowie deren einheimische Varietäten. Im weiteren wird in dieser Arbeit der einwandfreie Beweis erbracht, dass durch künstliche Ansiedlung der Diebsameisen der Verbreitung der Schädlingsameisen Einhalt geboten werden kann.
18. - **A szesz szerepe a rovarvilágban.** *Erscheinungsjahr 1941, der Titel der Zeitschrift fehlt in meinen Aufzeichnungen.*
Die Wirkung des Alkohols auf das Leben der Staaten bildenden Insekten, insbesondere auf das Leben der Ameisen mit Gedanken über eine Auswertung vom Gesichtspunkt der Schädlingsbekämpfung.
19. - **Az erdo és a hangya.** *Magyar Erdészeti Lapok.* 1941.
Schilderung der Lebensweise der forstnützlichen Ameisenarten, insbesondere von *Formica rufa* L. und *Formica pratensis* Retz. und Gedanken zur Anwendung dieser beiden Ameisenarten zur biologischen Bekämpfung von Forstschädlingen.
20. - **Diebsameisen zur Bekämpfung lästiger Ameisen.** *Die Umschau.* 1942.
Bericht über die Verwendbarkeit der Diebsameisen — *Solenopsis fugax* Latr. gegen schädliche Ameisen.
21. **Honigameisen, lebende Konservendosen.** *Die Umschau.* 1942.
Schilderung der Lebensweise der europäischen Honigameisen *Prenolepis imparis nitens* Mayr und der var. *liburnica* Röszl.

22. - **Myrmecologische Mitteilungen 1939.** *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für Naturwissenschaften in Fortsetzung der « Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften — Hermanstadt ».* Bd. 91-92, 1941/42, Pag : 27-44.

Zusammenfassung kleinerer Arbeiten aus dem Wissensgebiet der Myrmecologie. Aus der Biologie : Die Lebensweise von *Solenopsis fugax* Latr., insbesondere eine Beschreibung über deren Nestbau. Die Lebensweise von *Liometopum microcephalum* Panz. Über die Metamorphose einiger Formiciden. Im Weiteren einige Angaben über die Anordnung verschiedener Versuche und deren technischen Einrichtungen. Ausserdem werden in dieser Arbeit die *Bothriomyrmex meridionalis* Rog. var. *hungarica* Röszl. und die *Lasius alienus* Först. var. *pannonica* Röszl. beschrieben. Beide Arbeiten werden ergänzt durch eine Beschreibung über die Lebensweise der beiden zuletzt genannten Tiere.

23. **Ameisen aus Siebenbürgen mit Beschreibung ihrer Lebensweise.** *Zoologischer Anzeiger.* 1943. Bd. 144, Heft 3/4.

Nach Aufzählung einer Reihe von im Excursionsgebiet gesammelten Ameisen werden in dieser Arbeit die *Lasius transsylvanica* Röszl. und die *Chtonolasius affinis* var. *nyárádi* Röszl. als Neubeschreibung wieder gegeben. Ausser diesen werden die Geschlechtstiere von *Chtonolasius flavoides* For. neubeschrieben, da diese in der bisherigen Beschreibung noch fehlten. Die beiden neubeschriebenen Ameisen erwiesen sich im betreffenden Excursionsgebiet als ausgesprochene « Wasserameisen ».

24. - **Ameisen des Mátragebirges.** *Fol. ent. hungar.* 1944.

Beschreibung der in den Jahren 1932 und 1933 gesammelten Formiciden im Mátragebirge. Für das Mátragebirge waren u. a. auch die Moorameisen — *Serviformica picea* Nyl. neu.

25. - **Die Wasserameisen.** *Die Umschau.* 1944.

Schilderung der für den mitteleuropäischen Raum und seine Verhältnisse neuartigen Lebensweise von *Lasius transsylvanica* Röszl. und *Chtonolasius affinis* var. *nyárádi* Röszl.

26. - **Eine neue Verbreitungsart der Schädlinge im Obstbau.** *Das Gartenjahr.* 1947, Nr. 9.

Schilderung der Lebensweise von *Chtonolasius umbratus* Nyl., *Chtonolasius distinguendus* Em., *Chtonolasius affinis* Schenk und *Chtonolasius affinis* var. *nyárádi* Röszl., welche auch regelrecht Pilze züchten und daher als Schädlinge im Obstbau betrachtet werden können. Ausserdem werden Schutzmassnahmen angeführt gegen diese Ameisen als Schädlinge im Obstbau.

27. - **Pflanzenschutz auf angewandt biologischer Basis.** *Erde und Ernte.* 3. Jahrg. 1948, Nr. 10.

Bericht über die Möglichkeiten zur Auswertung und praktischen Anwendung der Erfahrungen über forstnützliche Ameisen in Bezug auf den Obstbau.

28. - **Ameisen zur Bekämpfung tierischer Schädlinge.** *Erde und Ernte.* 3. Jahrg. 1948, Nr. 15.

Gedanken über die Verwendung nützlicher Ameisenarten zum Schutz gegen Obstbauschädlinge.

29. - **Ameisen im Obstbau.** *Erde und Ernte.* 3. Jahrg. 1948, Nr. 17.

Weitere Ausführungen zur Frage der Verwendung von forstnützlichen Ameisen im Obstbau unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten über die Fragen von GÖSSWALD.

30. - **Die Ameisenwelt des Nagy Pietrosz, 2305 m/ : Ungarn :/ und Umgebung.** *Zoologischer Anzeiger*. Bd. 145, 1950, Heft 9/10.

Beschreibung der gefundenen Ameisen in den im Titel angegebenen Gebieten und deren Lebensgewohnheiten: Als neu für dieses Gebiet wurden gefunden *Formica rufa* var. *nuda* Karaw. und *Formica rufa* var. *gaullei* Bondr., die beide eine weit nördlichere Verbreitung haben. Neu beschrieben wurde das Weibchen von *Serviformica cinerea* var. *subrufoides* For.

31. - **Myrmecologisches aus dem Jahre 1938.** *Zoologischer Anzeiger*. Bd. 146, 1951, Heft 3/4.

Diese Arbeit lag wegen der Kriegereignisse jahrelang bei einem Verlag in Wien und wurde erst im Jahre 1951 gedruckt. Der erste Teil behandelt Fragen der Metamorphose, insbesondere von *Tetramorium caespitum* L., *Messor rufitarsis* For., *Formica gagates* Latr., *Camponotus piceus* Leach, *Solenopsis fugax* Latr., *Lasius alienus* Först., *Camponotus aethiops* Latr. und *Camponotus ligniperda* Latr. Als Neubeschreibungen wurden mit einer Schilderung der Lebensweise bearbeitet *Messor antennatus* Em. var. *fodorii* Röszl. aus Griechenland und die *Prenelepis imparis nitens* var. *liburnica* Röszl.

32. - **Die Sprache der Insekten, insbesondere der Ameisen.** in lit.

33. - **Die Formicidenfauna von Ungarn.** in lit.

F. WEYER.

1. - **Die rudimentären Keimdrüsen im Lebensablauf der Arbeiter von *Formica rufa* L. und *Camponotus ligniperda* Latr. mit Berücksichtigung der übrigen sozialen Hymenopteren.** *Zool. Anz.*, 74, 205-221, 1927.

2. **Untersuchungen über die Keimdrüsen bei Hymenopterenarbeiterinnen.** *Ztschr. f. wiss. Zool.*, 131, 345-501, 1928.

Bei allen untersuchten Arbeiterinnen *Myrmica*-, *Lasius*-, *Messor*-Arten, *Polyergus rufescens*, *Tetramorium caespitum*, genauer untersucht *Formica rufa* und *Camponotus ligniperda*, liessen sich die Ovarien nachweisen. Sie sind in vielen Fällen schon morphologisch so imponierende Organe, dass man sie nicht als rudimentär bezeichnen kann. Die Ovarien, die eine geringere Eiröhrenzahl als bei den Königinnen haben, unterliegen im Lebensablauf der Arbeiterinnen starken Veränderungen. Die Eier können sich bis zur Dotterbildung normal entwickeln. Selbst bei alten Arbeiterinnen ist immer noch ein Keimlager von geringerer Ausdehnung erhalten. Der Hauptteil der gebildeten Eier degeneriert und wird vom Körper resorbiert. Die Degenerations- und Resorptionsvorgänge, an denen das Follikel epithel stark beteiligt ist, konnten genauer verfolgt werden. Ähnliche Degenerationserscheinungen liessen sich lokalisiert auch im Ovar der Königin von *Formica rufa*, *Camponotus ligniperda* und *Lasius niger* feststellen. Der Verbrauch der Keimzellen ist stärker bei jungen und im « Aussendienst » beschäftigten Arbeiterinnen als bei Tieren des « Innendienstes ». Die geschilderten Stoffwechselfvorgänge werden als eine Art innere Sekretion gedeutet und Beziehung zu der erhöhten Vitalität der Arbeiterinnen gegenüber der Königin gebracht.

3. - **Die Eiablage bei *Formica rufa*- Arbeiterinnen.** *Zool. Anz.*, 84, 253-255, 1929.

Aus morphologischen und anatomischen Befunden des Genitalapparates geht eindeutig hervor, dass es bei den Arbeiterinnen von *Formica rufa* selbst nach Verlust der Königin nicht zu einer Ablage von entwicklungsfähigen Eiern kommen kann und dass daher die Arbeiterinnen weder für die Vermehrung der Kolonie noch für die Entstehung von Männchen eine Rolle spielen.

4. - Ueber das Springen von *Odontomachus*. *Zool. Anz.*, **90**, 49-55, 1930.

Das Springen bei *Odontomachus hæmatoda* erfolgt durch das Aufschlagen und Abgleiten der Mandibeln an einem festen Gegenstand. Das Zusammenschlagen der beiden Oberkiefer ist keine Flucht-, sondern eine Angriffsreaktion. Das Zurückschnellen, d. h. das Springen, ist nur eine für die Tiere selbst nicht immer vorteilhafte Begleiterscheinung.

5. - Das Vorkommen einer Ameise in den Blüten von *Bruegiera gymnorhiza*, eiem Mangrovebaum. *Ztschr. Morphol. u. Uekol.*, **30**, 629-634, 1935.

Der Blütenboden des genannten Baumes wurde auf Amboina häufig von *Technomyrmex albipes* überdacht vorgefunden. Diese Ueberdachung dient wahrscheinlich nicht dem Schutz des Nektariums vor anderweitiger Ausbeutung, sondern steht im Zusammenhang mit der Pflege von Schildläusen durch die Ameisen; ebenso wie das Vorkommen einer anderen Ameise des gleichen Mangrovebiotops, *Dolichoderus bituberculatus*, in den Früchten von *Sonneratia alba*. Die Bauten sind demnach als « Blattlauszelte » aufzufassen. In diesen Zelten wurden auch Larven gefunden. Es handelte sich jedoch nicht um Nebenester, sondern lediglich um ein Verfahren zur Vereinfachung der Fütterung, indem die Larven dichter an die Futterquelle herangebracht wurden.

6. - Zur Kenntnis der Keimdrüsen bei Termitenarbeitern und — soldaten. *Zool. Anz.*, **90**, 177-190, 1930.

Bei Arbeitern und Soldaten von *Calotermes flavicollis*, *Microcerotermes amboinensis* und *Prorethotermes rugifer* liessen sich gut differenzierte männliche und weibliche Keimdrüsen nachweisen. Der wesentlichste Unterschied zu den Keimdrüsen der Geschlechtstiere liegt darin, dass die Keimzellentwicklung auf einem frühen Stadium stehengeblieben ist. In einigen männlichen Keimdrüsen von Arbeitern und Soldaten konnten jedoch reife Spermatozoen gefunden werden. Ein Teil der gebildeten Keimzellen geht auf verschiedenen Stadien der Entwicklung, ähnlich wie bei den Ameisenarbeiterinnen, zugrunde. Bei den männlichen Tieren setzt die Degeneration vornehmlich im Spermatozytenstadium ein.

7. - Ueber Ersatzgeschlechtstiere bei Termiten. *Ztschr. Morphol. u. Uekol.*, **19**, 364-380, 1930.

Kolonien von *Microcerotermes amboinensis* und *Prorethotermes rugifer* konnten durch Entfernung der ursprünglichen Königin zur Bildung von Ersatzgeschlechtstieren angeregt werden. Der Ersatz war bei *Microcerotermes* 4-8 Wochen nach dem Eingriff bewerkstelligt. Die experimentell erzielten Ersatzgeschlechtstiere waren auch unter natürlichen Bedingungen zu finden. Die Ersatzgeschlechtstiere differenzieren sich von verschiedenen Entwicklungstadien normaler Geschlechtstiere und bilden in ihrer Ausprägung eine fast lückenlose Reihe, die zwischen geflügelten Geschlechtstieren und ungeflügelten Arbeitern vermitteln. Bestimmte Typen von Ersatzgeschlechtstieren, die sich wahrscheinlich aus Nymphen der ersten Form entwickelt haben, unterschieden sich von normalen Geschlechtstieren lediglich durch die Flügel. Bei *Prorethotermes* entwickelten sich völlig flügellose, unmittelbar an Arbeiter bzw. Arbeiterlarven anschliessende Formen neben solchen mit Flügelanlagen.

8. - Beobachtungen über das Entstehen neuer Kolonien bei tropischen Termiten. *Zool. Jahrb. Abt. Morph. u. Oekol.*, **60**, 327-380, 1930.

Microcerotermes amboinensis und *Eutermes amboinensis* besitzen konzentrierte Holzkartonnester über dem Ererboden, die sich bei ersterer mit grosser Regelmässigkeit an Kokospalmen, bei letzterer bevorzugt an *Hibiscus tileaceus* fanden. Beide Arten haben Zweigniederlassungen ohne Geschlechtstiere. Bei *M. amboinensis* und *Eutermes undecimus* wurde solitäre Koloniebildung durch 2 oder mehrere Geschlechtstiere beobachtet, und zwar sowohl im Experiment als auch im Freien. Die jungen Kolonien von *M. amboinensis* wurden ohne eigentliche Nester in morschem Holz gefunden. Das Auftreten von mehreren normalen

Königinnen bei dieser Art erklärt sich zwanglos aus der Koloniegründung. Zahlreiche Kolonien enthielten in den Königskammern Ersatzgeschlechtstiere. Diese Kolonien dürften durch Spaltung von Kolonien mit normalen Geschlechtstieren entstanden sein. In einigen Kolonien fanden sich normale Königinnen und auspigmentierte Ersatzgeschlechtstiere. Bei *Eutermes amboinensis* wurden niemals Ersatzgeschlechtstiere gesehen. Hier liessen sie sich auch nicht experimentell entwickeln. Bei dieser Art wurde in Adoptionsversuchen fast regelmässig die Königin einer fremden Kolonie angenommen. Auch eine künstliche Allianz zwischen verschiedenen Kolonien mit mehreren Königinnen liess sich erreichen. Danach dürfte bei dieser Art eine Entstehung neuer Kolonien durch Eindringen fremder Geschlechtstiere in Zweigniederlassungen möglich sein.

9. - **Cytologische Untersuchungen am Gehirn alternder Bienen und die Frage nach dem Alterstod.** *Ztschr. Zellforsch. u. Mikr. Anat.*, 14, 1-54, 1931.

In einem Versuchsstock mit gezeichneten Tieren erreichten einzelne Bienen trotz mehrwöchiger Trachtstätigkeit ein Alter bis zu 62 Tagen. Eine fortlaufende morphologische und histologische Untersuchung des Gehirns verschieden alter Tiere zeigte, dass das Altersgehirn nicht kleiner wird und auch Ganglienzellen nicht in nennenswertem Umfang ausfallen. Degenerationserscheinungen im Gehirn alter Tiere äussern sich in einer Reihe genauer beschriebener Veränderungen an Kern und Cytoplasma der Ganglienzellen, die in ihrem Endeffekt das Bild abgestorbener Zellen und zerstörten Gewebes geben. Ähnliche Degenerationsvorgänge liessen sich auch im Gehirn von älteren Drohnen, Königinnen und von Ameisen feststellen. Die ersten sicheren Degenerationserscheinungen findet man bei 5-6 Wochen alten Bienen. Von da ab verläuft der Zerstörungsprozess sehr rasch. Der Beginn der Alterserscheinungen kann im Gehirn nicht genauer lokalisiert werden. Die ersten degenerativen Veränderungen treten jedenfalls nicht in den *Corpora pedunculata* auf. Diese Zellen bleiben im Gegenteil am längsten erhalten. Im zeitlichen Ablauf der Degenerationsvorgänge ergeben sich starke individuellen Schwankungen. Alterserscheinungen und physiologischer Tod nehmen wahrscheinlich nicht vom Gehirn ihren Ausgang, sondern es dürfte sich bei den Bienen eher um einen Erschöpfungs- und Stoffwechselfeld handeln, in den die relativ resistenten Ganglienzellen mit hineingerissen werden.

10. - **Das Problem der Kastendifferenzierung bei den Termiten.** *Biol. Zentralbl.*, 51, 353-373, 1931.

11. - **Zur Frage der Kastendifferenzierung bei den Termiten.** *Forsch. u. Fortschr.*, 14, 185-186, 1932.

Die herrschenden Theorien über die Kastendifferenzierung werden diskutiert. Für eine blastogene Kastendifferenzierung bestehen keine stichhaltigen Anhaltspunkte. Die Gründe, die anfänglich dafür zu sprechen schienen, lassen sich auf Beobachtungsfehler zurückführen. Wir müssen annehmen, dass die Kastendifferenzierung auf somatogener Grundlage erfolgt, und zwar über Einflüsse, die bereits die Embryonalentwicklung betreffen könnten, vor allem aber während der Larvalentwicklung auf dem Umweg über die Ernährung wirksam werden. Handhabung und Normierung dieser äusseren Einflüsse gehen bei normalen Kolonien von den erwachsenen Arbeitern aus. Die Anlagen zu den späteren Kasten sind in den meisten Fällen erst nach der ersten Häutung realisiert, bei manchen Formen noch später. Das erste Larvenstadium ist als die kritische Zeit anzusehen. Wichtig ist, dass im Bedarfsfall, z. B. bei Verlust der Königin, die einzelnen Entwicklungsrichtungen noch sehr spät durch Ernährungseinflüsse abgelenkt oder modifiziert werden können.

12. - **Ueber drüsenartige Nervenzellen im Gehirn der Honigbiene *Apis mellifica* L.** *Zool. Anz.*, 112, 137-141, 1935.

An zentraler Stelle, nämlich im Protocerebrum vor dem Zentralkörpern und zwischen den Wurzeln der pilzhutförmigen Körper findet sich im Bienen-

gehirn ein traubiges Organ, das aus grossen mit Sekretropfen beladenen Ganglienzellen besteht. Die Zellen haben das Aussehen von Drüsenzellen. Am besten ist dieses Organ bei Trachtbienen jüngeren Alters entwickelt, weniger gut bei der Königin, am schwächsten bei der Drohne. Es handelt sich möglicherweise um ein neurocrines Organ, wie es in anderen Tiergruppen bereits seit längerer Zeit bekannt und beschrieben ist.

13. - **Epithelerneuerung im Mitteldarm der Termiten während der Häutung.** Ztschr. Morph. u. Oekol., 30, 648-672, 1935.
14. - **Regenerationsvorgänge am Mitteldarm der Insekten.** Verh. dtsh. Zool. Ges., 1936, 157-163.

Im Mitteldarm der Termiten — Hauptbeobachtungen bei *Microcerotermes amboinensis*, *Eutermes amboinensis*, *Macrotermes gilvus* und *Glyptotermes luteus* — findet im Zusammenhang mit den jeweiligen Häutungen eine periodische Abstossung des gesamten Mitteldarmepithels statt. Das Gleiche wurde auch bei *Phyllostomyia germanica* beobachtet. Von besonderem Interesse ist bei diesem genauer verfolgten und beschriebenen Vorgang die morphogenetische Umwandlung der Regenerationszellen, die vor der Ablösung und Degeneration des alten Epithels eine Hüllschicht zwischen altem und neuem Epithel entstehen lassen. Die Mechanik des Vorganges ist in vieler Beziehung mit der Darmneubildung der Holometabolen Insekten vergleichbar. Offenbar handelt es sich um eine wenigstens bei den ametabolen und hemimetabolen Insekten allgemein verbreitete Erscheinung, soweit diese Insekten nicht durch Parasitismus oder Nahrungsspezialistentum abgewandelte Verhältnisse zeigen.

G. ALTMANN.

1. - **Ein Sexualwirkstoff bei Honigbienen.** Z. f. Bienenforsch. 1, Heft 2, S. 24-32, 1950.

Es wurden Arbeiterinnen mit verschiedenen Extrakten und Futtersäften injiziert, um deren Wirkung auf die Ovarien festzustellen. Wirkstoffhaltige Extrakte regten die Ovarien zur Eibildung an.

Die Ovarien der mit Ringerlösung injizierten Kontrolliere reagierten in derselben Zeitspanne nicht mit Eibildung. Sämtliche Extrakte aus Königinnen und deren Entwicklungsstadien sind wirksam und erzeugen nach Injektion bei normalen Arbeiterinnen Drohnenbrütigkeit.

Von den Futtersäften haben nur Königinnenfuttersäfte junge Maden in frischem Zustande Wirksamkeit. Königinnenfuttersaft in abgestandenem Zustande, sowie Arbeiterinnen-Futtersäfte sind unwirksam. Ammen produzieren bei Bedarf vom 9. Imaginaltage ab wirkstoffhaltige Futtersäfte. Sie wurden während des Fütterns aus der Weiselzelle entnommen und zu Extrakten verwendet. Auch bei Afterköniginnen wurden der Sexualwirkstoff nachgewiesen. Folgende Eigenschaften konnten festgestellt werden: Die Thermolabilität, die Wasserlöslichkeit und die eiweissgebundene Natur. Bei Drohnenbrütigkeit entwickelt sich die Futtersaftdrüse parallel mit den Ovarien zu voller Stärke.

2. - **Die Lokalisation der Sexualwirkstoffe bei der Honigbiene,** Z. f. Bienenforschung, 1, Heft 7, S. 124-127, 1952.

Durch Injektionen konnten die gonadotropen Hormone der *Corpora allata* von Bienen nachgewiesen werden. Diese Hormone regen die Ovarien zur Eibildung an. Extrakte aus den *Corpora allata* der Bienenköniginnen riefen im Durchschnitt bei 78,9 % der sterilen Arbeiterinnen Drohnenbrütigkeit hervor. Die Kontrollbienen zeigten im Durchschnitt 26,4 % Drohnenbrütigkeit. Die *Corpora allata* können somit als Bildungsort bzw. Speicherort für gonadotrope Hormone angesehen werden. In den *Corpora allata* der Arbeiterinnen konnten keine gonadotropen Hormone nachgewiesen werden. Die Ovarien der Königinnen enthalten Sexualhormone, die Arbeiterinnen injiziert, Eibildungen hervorrufen (77,8% : 27,1% bei den Kontrollbienen).

In den Ovarien der Arbeiterinnen konnten keine Sexualhormone festgestellt werden.

ACHEVÉ D'IMPRIMER
PAR
LES ÉDITIONS L. C. L.
LE CHARLES LOUIS
22, AVENUE DES GOBELINS
PARIS 7^e 400153
LE 25 JUIN 1953
DÉPOT LÉGAL
EFFECTUÉ 2^e TRIM. 1953