

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society

**Herausgeber:** Schweizerische Entomologische Gesellschaft

**Band:** 23 (1950)

**Heft:** 2: Festschrift zur Feier des 70. Geburtstages unseres hochverehrten Lehrers und väterlichen Freundes Herrn Prof. Dr. O. Schneider-Orelli

**Artikel:** Einige Probleme der angewandten Entomologie in Venezuela

**Autor:** Fenjves, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-401096>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Einige Probleme der angewandten Entomologie in Venezuela

von

P. FENJVES

Maracay, Venezuela<sup>1</sup>

### 1. Einleitung

Bevor man sich intensiv mit Fragen der angewandten Naturwissenschaften Venezuelas befasst, muss der in Europa oder Nordamerika ausgebildete Fachmann einige spezifische, biologische und auch politisch-soziale Tatsachen kennenlernen, da diese in starkem Masse die Problemstellung und die Methoden seiner Arbeit bedingen. In erster Linie ist die Tatsache zu berücksichtigen, dass in Venezuela keine stark mit dem Boden «verwachsene» und verbundene Landwirteschicht besteht. Grob verallgemeinert und ohne Rücksicht auf eine grosse Anzahl von Ausnahmen, können die hiesigen Landwirte in zwei grosse Gruppen eingeteilt werden. Die «conuceros», die Kleinbauern, die 2—10 Hektar Land bearbeiten, bilden die erste Gruppe. Sie sind meist unterernährt, des Schreibens und Lesens unkundig, und für sie sind verständlicherweise die Methoden der modernen Landwirtschaft wie rationelle Bodenbearbeitung, Düngung, Fruchtwechsel und Schädlingsbekämpfung entfernte Begriffe. Diese Kleinbauern sind nur selten Besitzer der Parzellen, die sie bearbeiten, vielmehr gehören sie dem Staate, der Gemeinde oder andern Privat-eigentümern. Dementsprechend verlassen sie den Boden leicht, um anderen zu suchen oder ihren Lebensunterhalt in anderen Wirtschaftsgebieten zu verdienen, wo sie besonders seit der Petroleumkonjunktur oft leichter und schneller ihr Existenzminimum beschaffen können. Da der Boden im ganzen Lande im Überschuss vorhanden war und ist und da der «conucero» meist ausser einer jämmerlichen Lehmhütte,

<sup>1</sup> Sección de Toxicología; División de Entomología y Zoología del Ministerio de Agricultura y Cría.

seiner « Machete » und einigen Kleintieren weder mobiles noch immobiles Inventar besitzt, verlässt er leicht freiwillig oder unter Zwang das Land. Die lobenswerte Tendenz der Regierung, diese Verhältnisse zu ändern, die Kleinlandwirte zu erziehen und ihnen gegen eine kleine Abgabe das Land in Eigentum zu übergeben, steht noch in den Anfängen und stösst auf viele objektive und subjektive Schwierigkeiten, so dass es einer langjährigen intensiven Arbeit aller interessierten Schichten bedarf, bis eine Kleinbauernschicht, ähnlich der europäischen oder nordamerikanischen, gebildet wird.

Der Grosslandwirt anderseits, sei er Besitzer des Bodens oder Mieter, ist nur an einem Ziele interessiert: möglichst rasch viel Geld aus dem Boden herauszuziehen, um nachher oft die aktive Landwirtschaft aufzugeben<sup>1</sup>, ohne an die Resultate dieses im berüchtigten Kolonialstil geführten Raubbaues zu denken. Eine rationelle Ausnützung des ursprünglichen Waldes ist sehr selten; der Wald wird kahlgeschlagen und an seiner Stelle die Monokultur mit allen ihren bekannten finanziellen Vorteilen und biologischen Nachteilen eingeführt. Die Schädlingsbekämpfung soll nichts mit der Aufrechterhaltung des biologischen Gleichgewichts zu tun haben, sondern radikale und schnelle Erfolge sichern; die Investierungen müssen sich in höchstens 4 Jahren bezahlt machen, da die Kredite nur selten auf längere Zeit zur Verfügung gestellt werden.

All dies erklärt natürlich, dass unter den bestehenden Umständen nur sehr schwer Anhänger für langwierige und vollständige Untersuchungen zu finden sind und dass man von den landwirtschaftlichen Fachleuten jeder Art schnelle und wirksame Empfehlungen verlangt. Sich mit genauen biologischen Beobachtungen über irgendeinen wichtigen Schädlings zu befassen, wird hier viel mehr als anderorts als eine vielleicht interessante aber nutzlose Spielerei betrachtet. Der Schädlings soll ungefähr bestimmt werden, und man soll eine billige und möglichst wirksame Bekämpfungsmethode empfehlen. Dies ist nach Auffassung vieler die wichtigste Aufgabe des Entomologen. Das gilt in der Regel auch für den im staatlichen Dienst stehenden Forscher, auf den ein viel grösserer Druck als anderorts ausgeübt wird, um « praktisch » und nicht « wissenschaftlich » zu arbeiten. Ausserdem ist es dem vom Staate angestellten wissenschaftlichen Arbeiter nicht möglich, ruhig Untersuchungen auf lange Sicht durchzuführen, da neben vielen anderen Einflüssen seine Stellung auch wegen der politischen Labilität als unsicher gilt. Die Pläne und Projekte werden oft innerhalb kurzer Zeit geändert, da Probleme, die von einer Regierung als grundsätzlich betrachtet, von der anderen als neben-sächlich abgetan werden.

<sup>1</sup> Natürlich gibt es sowohl unter den Kleinlandwirten als auch unter den grossen « hacenderos » viele Ausnahmen, und diese Ausführungen dürfen nicht allzu stark verallgemeinert werden.

Bezogen sich die bisherigen Ausführungen auf Schwierigkeiten allgemeiner Art, mit denen jeder in der Landwirtschaft tätige Fachmann früher oder später rechnen muss, so möchten wir noch einige Worte über die speziellen entomologischen Verschiedenheiten zwischen den gemässigten Ländern und Venezuela sagen. Dabei ist in erster Linie die Tatsache zu erwähnen, dass das tropische Klima mit seinen relativ stabilen hohen Temperaturen das Arbeiten des Entomologen einerseits erleichtert, anderseits aber kompliziert. So ist es uns z. B. möglich, das ganze Jahr hindurch eines der wichtigen Schadinsekten, *Laphygma frugiperda*, im Freien zu züchten, wobei man ohne Schwierigkeiten bis zu 12 Generationen in einem Jahr erhalten kann. Diese ununterbrochene und schnelle Entwicklung erschwert aber die praktischen Vertilgungsmassnahmen auf dem Felde, wo man immer wieder mit neuen und sich überschneidenden Generationen rechnen muss, so dass zur Bekämpfung des genannten Insektes besonders während der Regenzeit oft wöchentliche Behandlungen mit Insektiziden notwendig sind.

Weniger bekannt als der Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Entwicklungsgeschwindigkeit der Insekten ist jedoch die Tatsache, dass im tropischen Südamerika und besonders in Venezuela die Entomologie einen viel dynamischeren Aspekt aufweist als z. B. in Westeuropa. In den gemässigten Klimaten Europas und Nordamerikas kann eine gewisse Stabilität im Verhalten der Insekten zu den Futterpflanzen erkannt werden. Es ist selten, wenn man den direkten Einfluss der Schädlingsbekämpfung ausser Acht lässt, dass ein als unschädlich bekanntes Insekt plötzlich als wichtiger Schädling einer Kulturpflanze auftritt, oder dass schädliche Insekten plötzlich und vollkommen aus der Fauna « verschwinden ». Man kann auch erwarten, dass Erfahrungen und Beobachtungen über die Insekten, die in einem Land oder Gebiet gewonnen worden sind, sich auf andere Länder und Gebiete mit ähnlichen Umweltsverhältnissen übertragen lassen. Die Änderungen im Verhalten, Auftreten und Verschwinden der Insekten in den gemässigten Zonen können demnach in der Regel durch genaue Analyse der Umgebung mit allen biotischen und abiotischen Faktoren erklärt werden. Wenn man jedoch die schädlichen Insekten Venezuelas studiert, wird man von der Labilität des Verhaltens der Schädlinge zu ihren Futterpflanzen und der Parasiten zu ihren Wirten überrascht. Es scheint, dass nicht nur der Venezolaner sich auf die moderne Landwirtschaft umstellt, sondern auch die Insekten, bei denen, von vielen Ausnahmen abgesehen, eine Anpassung an die neuen Futterpflanzen zu beobachten ist<sup>1</sup>. An Hand einiger Beispiele möchten wir diese dynamischen Verhältnisse illustrieren, wobei zu sagen ist, dass die Beispiele unendlich vermehrt werden könnten, da bei fast jedem land-

<sup>1</sup> Der besondere Artenreichtum Venezuelas ist dadurch erklärlich, dass sich hier zwei Faunen, die caribische und die der Amazonenzone untermischen.

wirtschaftlich wichtigen Insekt grosse Änderungen innerhalb kurzer Zeit und auf beschränktem Raume zu beobachten sind.

*Heliothis virescens* F. ist in Peru seit dem Jahre 1909 bekannt, doch erst seit dem Jahre 1937 gilt es als wichtiges Schadinsekt der Baumwolle, da es in gewissen Tälern (Cañete) hauptsächlich die ersten Kapseln dieser Pflanze zerstört (WILLE, 1943). *H. virescens* ist auch in Venezuela ein wichtiges Schadinsekt und es scheint, dass in diesem Lande zwei morphologisch unterscheidbare Subspecies nebeneinander leben. In erster Linie kennen wir Schäden der Raupe im Tabak, wo sie als « cogollero del tabaco » bezeichnet wird und grosse Ertragsausfälle verursacht. In Tomaten, *Sesamum indicum* (ajonjoli), *Cicer arietinum* (garbanzo) kann der Befall durch diesen Nachtfalter ebenfalls bedeutend sein, doch ist *H. virescens* in Venezuela an Baumwolle vollkommen unbekannt. Es scheint also, dass diese Art sich hier und in vielen anderen südamerikanischen Ländern nur den Leguminosen und Solanaceen angepasst hat, wogegen in Peru auch die Anpassung an die Malvaceen stattfand. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die morphologisch recht variable Art sich auch biologisch weiter entwickelt und dass sie früher oder später in Venezuela zu den Schadinsekten der Baumwolle gerechnet werden muss.

Etwas anders verhalten sich in den meisten Ländern, in denen Baumwolle gezüchtet wird, die Pyrrhocoriden der Gattung *Dysdercus*, die wichtige Schädlinge dieser Pflanze sind. VIVAS-BERTHIER (1941) nennt sieben *Dysdercus* Arten für Venezuela (*D. ruficollis* L., *D. chiriquinus* DIST., *D. obliquus* H.-SCH., *D. peruvianus* GUÉN., *D. minimus* SAY und *D. pallidus* BLOTE), von denen vier, nämlich *fernaldi*, *obliquus*, *peruvianus* und *minimus* von ihm auf *Gossypium hirsutum* erwähnt werden. Trotzdem man bei genauen Untersuchungen wahrscheinlich noch mehr Arten auf den venezolanischen Baumwollfeldern finden könnte und die Gattung auf vielen wild wachsenden Pflanzen als sehr häufig zu beobachten ist, kann *Dysdercus* in diesem Lande nicht als Schädling der Baumwolle betrachtet werden. Zwei Jahre eigener Beobachtungen (1948-49 und 1949-50), sowie Daten anderer Entomologen zeigen, dass *Dysdercus* wohl regelmässig in kleiner Anzahl auf der Baumwolle und anderen Malvaceen zu finden ist, dass jedoch die Massenvermehrung auf der Kulturpflanze erst vom Dezember und Januar an, also nach der Ernte stattfindet. Dann konzentrieren sich die Wanzen auf den wenigen noch grünen Blättern und auf den (wegen Befall von anderen Insekten) nicht geöffneten Kapseln der stehengelassenen Stauden, und es ist leicht, tausende von Individuen aller Entwicklungsstufen zu sammeln. Doch kann dabei selbstverständlich nicht mehr von ökonomischem Schaden gesprochen werden. Die macro- und microklimatischen Verhältnisse der Baumwollfelder Venezuelas scheinen die Massenvermehrung der *Dysdercus* Arten in einer für die Landwirtschaft günstigen Richtung zu verschieben. Ob dabei auch gewisse innere Faktoren mitwirken, wäre nachzuprüfen.

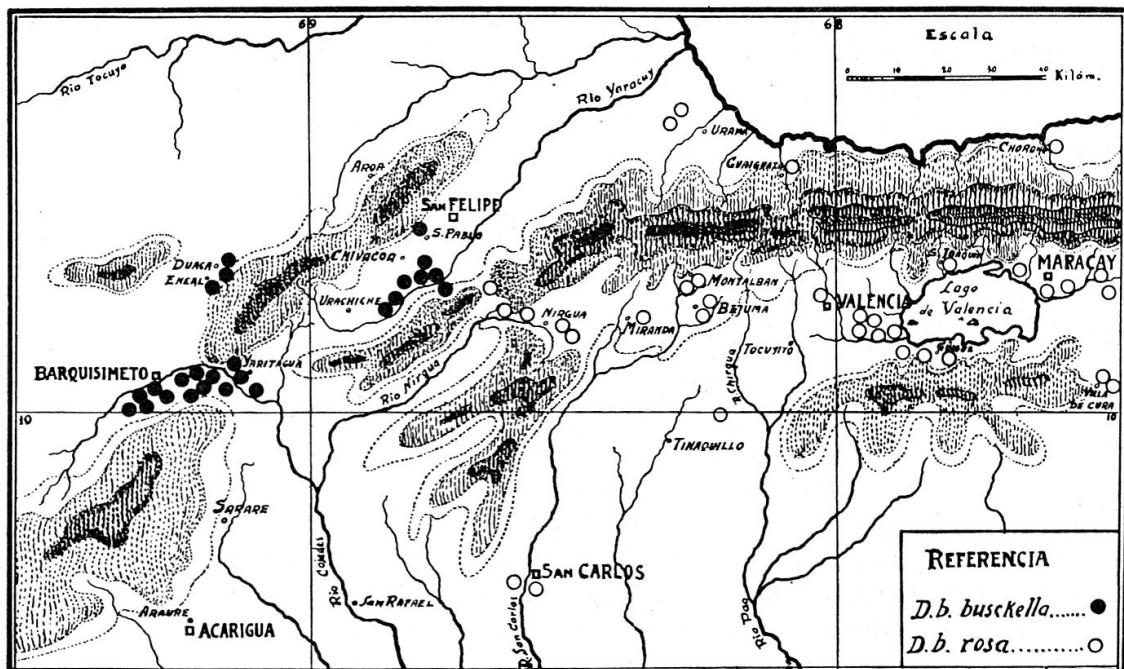


Abb. 1. — Das Grenzgebiet zwischen *Diatraea busckella busckella* und *Diatraea busckella rosa* in Nordvenezuela. Nach H. E. Box.

Die Beobachtungen, die H. E. Box (1949) über zwei Unterarten der *Diatraea busckella*, nämlich *D. b. busckella* und *D. b. rosa* machte erscheinen uns dermassen interessant und selten, dass wir einen Teil der diesbetreffenden Bemerkungen in Übersetzung zitieren möchten:

Speziell interessant und von wissenschaftlicher Bedeutung sind die Resultate unserer Studien über diese zwei Unterarten, da ein selten in der Natur beobachtetes chorologisches Phänomen deutlich bewiesen werden konnte. Es bestehen hier zwei congenerische Organismen, taxonomisch verschieden, doch nahe verwandt..., die zusammen über ein Gebiet verteilt sind, welches sich vom östlichen Teil Venezuelas bis zur Landenge von Panama, d. h. zwischen den Meridianen 62° und 80° östlicher Länge, erstreckt, was in gerader Linie eine Entfernung von 2000 km darstellt. Eines dieser Insekten besetzt die östliche, das andere die westliche Zone dieses grossen Gebietes, und die zwei Zonen nähern sich einander im Staate Yaracuy (68° geogr. Länge) bis auf 20 km, ohne sich zu berühren. Mit anderen Worten: jede Zone ist durch ihre eigene und unterscheidbare Unterart bewohnt und unseres Wissens nach leben die beiden nirgends zusammen. Es scheint, dass weder eine klimatische noch topographische Grenze besteht, die die Untermischung unmöglich machen würde. (S. 6—7.) Vgl. Abb. 1.

Box vermutet in diesen Zusammenhange, dass *b. busckella* von Kolumbien her nach Venezuela eindrang und dass *b. rosa* von den Zuflüssen des Orinocos her gegen Westen zu sich der Grenze näherte. Es ist natürlich unbekannt, ob früher oder später nicht doch die Untermischung, die die Zuckerrohrindustrie noch mehr gefährden würde, stattfinden wird, oder ob gewisse, mit unseren heutigen Kentnissen

nicht erfassbare Faktoren dies verhindern. Bei der hohen Infektion der Grenzonen beider Unterarten und dem schmalen Gebiet, das sie trennt, erscheint uns die letztere Möglichkeit wahrscheinlicher.

Geographisch bedingte Fluctuationen im Befall, die noch mit weiteren Beispielen belegt werden könnten, sind nicht die einzigen, die den Entomologen in Venezuela überraschen können. Auch von Jahr zu Jahr kann man Befallschwankungen beobachten, die sehr oft durch keinen der bekannten das Insektenleben beeinflussenden Faktoren erklärt werden können. So gibt z. B. BALLOU (1945) an, dass in der Umgebung von Maracay, im Staate Aragua, im Jahre 1943 durch *Ceratocapsus balloui* KNIGHT ausserordentlich grosse Schäden in der Baumwolle verursacht worden sind. Seit diesem Jahre aber scheint diese Miridenwanze praktisch verschwunden zu sein und eifriges Suchen in den von BALLOU zitierten Zonen war dermassen erfolglos, dass wir kein Exemplar für unsere Kollektion sichern konnten. Weder biotische noch abiotische Faktoren erklären diesen Wechsel und wir müssen vermuten, dass die ursprüngliche Nahrung des *C. balloui* eine wildwachsende Pflanze war und dass die Epidemie im Jahre 1943 durch Übervermehrung an dieser Pflanze und Migrierung auf die Baumwolle erfolgte. Natürlich ist es zu erwarten, dass in späteren Jahren wiederum solche Invasionen vorkommen, und somit muss *C. balloui*, wie praktisch jedes phytophage Insekt des Landes, als potentieller Schädling der Kulturpflanzen betrachtet werden.

Anderseits ist zu erwähnen, dass die *Tomaspis* Arten (= *Aneolamia* FENNAH) während der Untersuchungen des ausgezeichneten und leider zu früh verstorbenen Entomologen MYERS (1935) noch weit nicht die wirtschaftliche Bedeutung im Zuckerrohr erreicht hatten wie heute. MYERS (l. c.) zitiert nur *T. propinqua* WILLIAMS am Zuckerrohr aus Venezuela (Caracastal) und bemerkt: « ... has never been recorded as a serious pest. » In den letzten Jahren jedoch scheint es, dass sich die Arten und Unterarten von *Tomaspis* immer mehr an das Zuckerrohr als Nährpflanze anpassen und sich dadurch zum zweitwichtigsten Schadinsekt dieser Pflanze entwickelten.

Es wäre leicht möglich, bei fast allen Schädlingen Venezuelas zu zeigen, dass sich noch keine Stabilität in ihrem Verhalten zur Kulturpflanze eingestellt hat und dass man dadurch alle Beobachtungen und Resultate als zeitlich und örtlich beschränkt ansehen muss. Doch würden weitere Beispiele den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Wir wollen eher bei der Betrachtung einzelner spezieller Fälle jeweils auf diese oft recht interessanten und auch verwirrenden Tatsachen hinweisen.

Diese wenigen einleitenden Beobachtungen mögen einen Begriff über die Spezifität und Vielfältigkeit der entomologischen Probleme Venezuelas geben und auch eine Erklärung für manche Lücke, die wir noch immer in den biologischen Kenntnissen der häufigsten und wichtigsten Insekten des Landes haben. Es sei auch darauf hingewiesen,

dass man in Venezuela und in den meisten südamerikanischen Ländern noch keine entomologische und besonders keine angewandt entomologische Tradition besitzt wie in vielen Ländern Europas und Nordamerikas und dass dadurch das Beschaffen der an und für sich seltenen und zersprengten Fachliteratur sehr schwer ist und dass auch die Sammlungen, die in den Tropen oft die Grundlage für jede entomologische Arbeit darstellen, sehr mangelhaft sind.

Ich möchte an dieser Stelle meinen verehrten Kollegen aus der entomologischen Division, namentlich den HH. H. E. Box, F. FERNÁNDEZ-Y., F. DIAZ-R., J. LOPEZ-L., P. GUAGLIUMI, L. SALAS-F., W. SZUMKOWSKI und W. WHITCOMB für die Ratschläge und intensive Zusammenarbeit, sowie für die Erlaubnis für die Publikation mancher von ihnen oder gemeinsam gesammelten Daten danken.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. SCHNEIDER-ORELLI, dem diese Arbeit gewidmet ist, danke ich dafür, dass er uns schon als Studenten lehrte, nicht statisch sondern dynamisch die Entomologie zu betrachten und dass er an Hand schweizerischer Verhältnisse zeigen konnte, dass auch auf einer kleinen Fläche sehr grosse Unterschiede in dem Verhalten und in der Biologie der wichtigsten Schad-insekten bestehen und dass deshalb nur in beschränktem Masse eine Übertragung der Erfahrungen und Ergebnisse aus anderen Ländern möglich ist.

## 2. Die Blattschneiderameisen

(Hym. Formicidae)

Die seit altersher grosse Bedeutung der Blattschneiderameisen für die venezolanische Landwirtschaft mögen zwei Zitate aus einer Publikation von N. A. WEBER (1947) über diesen Tribus im unteren Orinocogebiet anschaulich machen :

It is possible that the leaf-cutting activities of *Atta cephalotes* in the Orinoco Delta may be partly responsible for the nomadic habits of the Indian tribes (e. g. the warrau). The Indians laboriously clear a small area in the rain forest and plant it to maize and cassava. Sooner or later the *Atta* find the cassava and proceed to strip the leaves so that the plants may be stunted if not killed. The Indians may leave the area for a new part of the forest rather than attempt to combat the pest (S. 155).

This ant (*Atta cephalotes*) is doubtless one of the animals important to the human inhabitants of the Delta. Without modern insecticides the people find it exceedingly difficult to exterminate a large colony, a colony which might ruin a crop of cassava or other plants. (S. 157).

Die Beschreibung WEBERS über die Bedeutung der *Atta* Arten für das Orinoco Gebiet gilt vielleicht noch stärker für andere Gebiete Venezuelas, besonders für solche, in denen die Landwirtschaft intensiviert wird. Mais, Reis, Baumwolle, Obstbäume — ganz besonders die Citrus-Arten — und sämtliche anderen Pflanzen leiden mehr oder

weniger stark im ganzen Lande unter diesen Ameisen. Ausserdem sind sehr grosse Schäden an Gebäuden aller Art bekannt, unter denen die Attini häufig ihre Nester aufbauen und durch die Wühlarbeit bei der Bildung ihrer Kammern die Wände schwächen und zum Einstürzen bringen. In Turmero, im Staate Aragua, sahen wir eine Schule, aus der, nach Angaben der Bewohner, täglich mehrere Kilogramm Erde und Kot herausgeputzt werden mussten, die die Arbeiterinnen einer *Atta sexdens* (?) Kolonie durch ihre im Hause befindlichen Ausgangslöcher heraufholten. Die Wände der Schule zeigten grosse Risse und Löcher, und das ganze Haus sank mehrere Zentimeter, so dass Einsturzgefahr bestand. Auch moderne Zementgebäude sind von dieser Wühlarbeit und vom Untermenieren nicht verschont. Kürzlich wollte man einige Wände der im Jahre 1948 erbauten « Coca-Cola » Fabrik in Maracay abreißen, um rechtzeitig eine recht aktive *Atta* Kolonie zu zerstören<sup>1</sup>.

Die Schäden und die Biologie der Blattschneiderameisen sind in der Fachliteratur relativ gut bekannt und wir erwähnen diese Insekten in erster Linie nicht nur, weil sie die schädlichsten und weitverbreitetsten der venezolanischen Fauna sind, sondern auch, um einige interessante Bekämpfungsresultate mit neuen Kontaktinsektiziden bekannt zu machen.

Bis vor kurzem wurden die Blattschneiderameisen hauptsächlich mit Atmungsgiften, Schwefelkohlenstoff und Cyangase enthaltenden Produkten, bekämpft. Die brasilianische Methode, die leicht abgeändert in Venezuela angewendet wurde, besteht aus dem Eingießen einer bestimmten Menge von Schwefelkohlenstoff in die, vorher eventuell mit einer Eisenstange sondierten Ausgangslöcher des Nestes. Diese werden bis auf eines nachher sofort verstopft, und durch das offene Loch, das eine wesentlich grössere Menge des Giftes enthält als die anderen, zündet man das vergasende Mittel an. Abgesehen vom Gefahrsmoment war diese Methode zufriedenstellend, doch musste man die Behandlung häufig wiederholen, da meistens einige Brutkammern verschont blieben. Ausserdem kann Schwefelkohlenstoff in Gebäuden nicht angewendet werden.

Die guten Resultate, die mit Chlordan (Octachlor) in der Ameisenbekämpfung erzielt worden sind, veranlassten Prüfungen gegen die Blattschneiderameisen. Es zeigte sich, dass dieses Mittel eine ausserordentlich hohe Kontakttoxicität gegen die Attini aufweist und dass seine Wirkung im Boden sich länger als 8 Wochen bemerkbar macht. Die Octachlorbekämpfung ist einfach und kostet nur ein Drittel der Schwefelkohlenstoff-Behandlung. Dabei wird eine 2 %-ige Chlordan Suspension oder Emulsion in die Ausgangslöcher eingespritzt unter

<sup>1</sup> Leider sind die venezolanischen Attini taxonomisch recht wenig bearbeitet worden. Wir müssen nach WEBER (l. c.) und BALLOU (1945) annehmen, dass die wichtigsten Arten *Atta sexdens* L., *Atta cephalotes* L. und *Acromyrmex octospinosus* (REICH) sind.

gleichzeitiger Behandlung der sichtbaren Wanderwege und der unmittelbaren Umgebung des Baues. Die Ameisen vergiften sich beim Gehen über die Bodenpartikel, und die langandauernde Wirkung des Mittels sichert die langsame aber meist sichere Abtötung der ganzen Kolonie. In der Regel wird die Behandlung nach zwei Wochen wiederholt, um die aktiven und vorher nicht beobachteten Ausgänge zu vergiften (FERNANDEZ und FENJVES, 1949). Abgesehen von der Billigkeit, Einfachheit und Gefahrlosigkeit dieses neuen Verfahrens hat es den Vorteil, dass auch einzelstehende Bäume oder Citruspflanzungen, die oft von entfernten Nestern vollkommen zerstört wurden, geschützt werden können. Die Stämme der jungen Bäume und die Erde unter ihnen müssen zweimal jährlich mit der 2 %-igen Suspension gespritzt werden, um sie vor dem Befall zu bewahren.

In Anbetracht der guten Erfolge, die bis heute in der Blattschneiderameisenbekämpfung erzielt wurden, ist eine nationale Campagne zur Vernichtung der Attini in den Landwirtschaftszentren geplant. Falls die finanziellen und technischen Schwierigkeiten gelöst werden, ist es möglich, dass die venezolanische Landwirtschaft innerhalb absehbarer Zeit von diesen wichtigen Schädlingen erlöst wird, ähnlich wie es unter der Leitung des berühmten Malariaforschers GABALDÓN und unter Benützung der neuen Kontaktmittel gelang, Venezuela praktisch malarialfrei zu halten.

### 3. *Laphygma frugiperda* (S. & A.)

(Lep. Noctuidae)

Der jährliche Schaden, den die Raupen der *Laphygma frugiperda* im Mais- und Reisbau verursachen, beträgt nach WHITCOMB und SALAS (1950) 17 Millionen Bolivar (5,5 Millionen U. S. \$). Die Zahl ist sicherlich nicht zu hoch gegriffen, denn Jahr für Jahr müssen grosse Flächen mit diesen Getreidearten neu bepflanzt werden, da sie nach dem Keimen vollkommen zerstört werden; es kann in Venezuela kein Mais produziert werden, der nicht schwächer oder stärker durch den Befall leiden würde. Wenn man noch berücksichtigt, dass von dem jährlich 500 Tonnen betragenden Verbrauch des Landes an landwirtschaftlichen Insektiziden rund 75 % für die *Laphygma*-bekämpfung verwendet werden, und dass diese Massnahme weitere Kosten im Betrage von rund 800 000 Bolivar (einschliesslich Preis und Verteilung im Felde) der Landwirtschaft verursacht, so ist zu erkennen, dass der «cogollero» oder «barredor», wie die Raupen hier genannt werden, als einer der wichtigsten Schädlinge des Landes zu betrachten ist.

Die *Laphygma*-Schäden in Venezuela sind nichts Neues; so vermuten WHITCOMB und SALAS (l. c.), dass die aus dem Jahre 1594

beschriebene « Raupenepidemie » im Mais durch diesen Nachtfalter verursacht wurde. Sichere Daten über das Vorkommen von *Laphygma* in Amerika bestehen seit fast 150 Jahren. Trotzdem *Laphygma* seit altersher als ein wichtiger Schädling bekannt ist, bestehen noch immer Lücken in unseren Kenntnissen über seine Bekämpfung und Biologie. In den letzten Jahren seit der Intensivierung des Mais- und Reisanbaues<sup>1</sup> erwies sich dies Insekt als bedeutender und gefährlicher als früher erwartet wurde.

Das plötzliche und massive Auftreten der eierlegenden *Laphygma*-weibchen in den Getreidepflanzungen sofort nach Beendigung der Trockenperiode ist noch nicht eindeutig erklärt, da bei diesem Insekt scheinbar keine Diapause in den Trockenmonaten besteht. WHITCOMB und SALAS (l. c.) vermuten, dass die Übersommerung der *Laphygma* durch kontinuierliche Generationen in den Wäldern, bewässerten Kulturarten wie Mais, Tabak und Zuckerrohr erfolgt und an allen Orten, wo durch günstige Wasserverhältnisse etwas Nahrung auffindbar ist und dass die Besetzung der Felder durch kürzere oder auch längere Migrationen aus diesen Übersommerungsenklaven stattfindet. Die Richtigkeit dieser Auffassung ist leicht nachzuweisen, da während der Sommermonate immer wieder vereinzelte *Laphygma*-gruppen an den verschiedensten grünbleibenden Pflanzen und in den bewässerten Feldern zu finden sind. Es wäre noch zu untersuchen, ob die *Laphygma*-Raupen primär nicht eulenähnlich (wenigstens tagsüber) an den unterirdischen Teilen verschiedener Pflanzen leben können. Die Zugehörigkeit zur Unterfamilie der Hadeninae und die häufigen Funde von *Laphygma* als « cutworm » des Tabaks (z. B. in Tocuyito, Staat Carabobo 1950) geben dieser Theorie gewisse Wahrscheinlichkeit.

Der erste Befall durch *Laphygma*, der meist auch der schädlichste ist, tritt überall im Lande auf den jungen, weniger als 10 cm hohen Getreidepflanzen auf, bei denen oft die ganze Pflanze bis zur Bodenfläche abgefressen wird. An den grösseren Maispflanzen besteht bei *Laphygma*, besonders vom dritten Häutungsstadium an (WHITCOMB u. a.), die Tendenz, sich in die zusammengerollten Herzblätter hineinzubohren, wo sie von äusseren Einflüssen geschützt Schaden anrichten kann. Ältere Pflanzen, die 1 m Höhe erreicht haben, sind weniger gefährdet als die jungen, da die Pflanze durch das schnelle Wachstum die Verluste an Blattgewebe z. T. einholen kann. Falls jedoch das Pflanzenwachstum durch irgendeinen Faktor verlangsamt wird, kann

<sup>1</sup> Seit dem Jahre 1948 wird in Venezuela in den zwei Zentren, El Cenizo im Staate Zulia und Acarigua im Staate Portuguesa, der Reis- und Maisanbau durch Regierungskredite stark gefördert. In der ursprünglichen Savanna (Acarigua) bzw. dem Wald (El Cenizo) entstanden grosse Kulturen der genannten Getreidearten von über 10 000 ha., die erwartungsgemäss stark durch *Laphygma* befallen wurden. Es ist nur dem Entomologen LUIS A. SALAS-F und seiner gut vorbereiteten Campagne zu verdanken, dass der Befall nicht katastrophal wurde und einen grossen Prozentsatz der Ernte vernichtete.

der *Laphygma*-befall ein solches Schadensbild erzeugen, wie in Abb. 2 gezeigt wird.

In den kleinen Getreideparzellen kann man häufig beobachten, dass nach den ersten Angriffen der Schaden zurücktritt und dass sich unter der Wirkung der Parasiten und Raubinsekten ein gewisses Gleichgewicht herstellt. Einerseits ist die prozentuale Abwanderung der Imagos von den kleinen Parzellen relativ gross, anderseits kann auch eine stärkere Zuwanderung der Nützlinge erfolgen. So kann es vorkommen, dass unweit von den grossen Mais- und Reiszentren kleine «Conucero»-Parzellen auch ohne chemische Bekämpfungsmassnahmen zufriedenstellende Ernten erzielen. Etwas anders verhält sich der *Laphygma*-befall in den grossen Feldern. Die Anzahl der Parasiten und räuberischen Feinde ist durch den Kahlschlag der ursprünglichen Vegetation geringer, eine Zuwanderung weniger gut möglich. Der grosse Verbrauch von hochwirksamen Kontaktinsektiziden dezimiert weiter die Population der nützlichen Insekten. Ausserdem scheinen die grossen Flächen der Nährpflanzen eine gewisse Anziehungskraft auf die migrierenden *Laphygma*imagos auszuüben, so dass die Intensität des Befalls in diesen grossen Parzellen stärker ist als in den kleinen. Man darf somit sagen, dass *Laphygma frugiperda* ein wichtiger Schädling des Grossgrundbesitzes, der grossen Monokulturen ist, wogegen ihre Bedeutung für die gemischte Kultur der Kleinbauern zurücktritt.

Es ist nicht schwer, *Laphygma* im Laboratorium oder in sorgfältig durchgeföhrten Feldversuchen zu vergiften. DDT als 10 %-iges Stäubemittel oder als 0,25—0,5 %-iges Spritzmittel ergibt stets zufriedenstellende Resultate. Chloriertes Camphen enthaltende Mittel (Toxaphene) werden in 10 %-iger Konzentration gerne benutzt. Das Hexachlorcyclohexan wird allein oder im Gemisch mit DDT zur Erhöhung der Sofortwirkung des letzteren (1 % γ Isomere und 10 % DDT) oft gebraucht. Versuche des Autors mit Phosphorsäureesther enthaltenden Produkten (Parathion und E-605) zeigten, dass diese

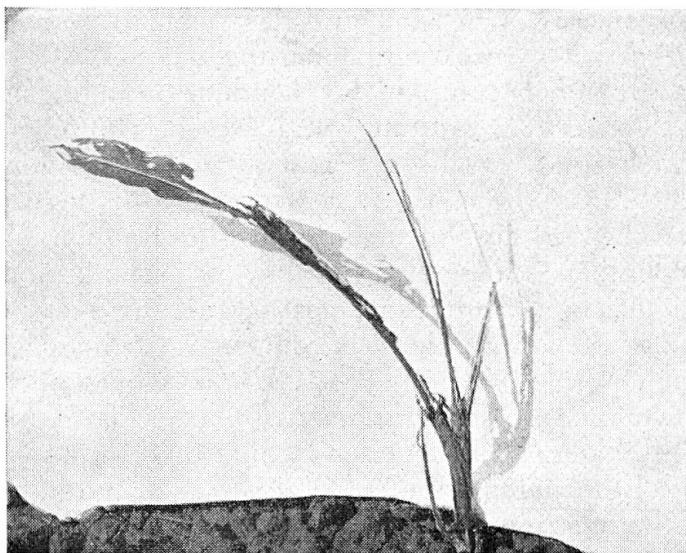


Abb. 2. — Durch *Laphygma frugiperda* stark beschädigte Maispflanze.

ebenfalls für die *Laphygma*bekämpfung geeignet sind und dass sie wegen ihrer oviziden Wirkung grosse Bedeutung erlangen können<sup>1</sup>. Es wäre somit zu erwarten, dass alle oder wenigstens eines der genannten Insektizide auch ohne Schwierigkeiten im Felde gebraucht werden können, doch wird recht häufig von Misserfolgen berichtet, bei denen meist das Mittel als unwirksam bezeichnet wird. Analysiert man jedoch die bekannten Tatsachen, so wird es klar, dass man mit chemischen Mitteln keine vollkommene Bekämpfung der *Laphygma*-raupen erreichen kann und dass man im Maisbau bereits an die obere Grenze der Insektizidbenützung gelangt ist. Es wurde schon gesagt, dass bei den Raupen die Tendenz besteht, sich in den Herzblättern zu verstecken, wo sie vor äusseren Einflüssen — einschliesslich die Insektizide — sehr gut geschützt sind. Keines der heute bekannten Mittel hat die nötige Gaswirkung, um mehrere Schichten Pflanzen-gewebe zu durchdringen und die Raupen abzutöten, so dass man annehmen muss, dass gegen die schon eingebrohrten Larven jede chemische Bekämpfungsmassnahme unwirksam ist. Berücksichtigt man die grosse Anzahl der Eier, die ein Weibchen legen kann (im Mittel 1900 nach WHITCOMB und SALAS), das Überschneiden der Generationen, sowie die tropischen Regengüsse, ist es klar, dass auch die besthaftenden Mittel keinen genügenden Schutz bieten können, um sämtliche Raupen am Eindringen in die Herzblätter zu hindern. Erst das Studium der einheimischen sowie der importierbaren Parasiten und Raubinsekten und der biologischen Bekämpfungsmethoden wird das *Laphygma*-Problem endgültig lösen können.

#### 4. Die Bohrer des Zuckerrohres, *Diatraea* spp.

(Lep. Pyralidae)

Die Untersuchungen von H. E. Box und die leichte Zugänglichkeit seiner Publikationen (1947, 1949 u. a. m.) erübrigen es, im Rahmen dieser Arbeit näher auf die Bohrer des Zuckerrohres einzugehen, da es auch sehr schwer sein dürfte, diesen fast kompletten Beobachtungen etwas Neues hinzuzufügen. Wir möchten nur einige kurze Angaben aus den Arbeiten von Box publizieren, da die *Diatraea* Arten, die der Zuckerrohrindustrie jährlich 18 Millionen Bolivar Ertragsausfall verursachen, auch bei der kürzesten Behandlung der venezolanischen Schädlingsprobleme nicht vernachlässigt werden dürfen.

<sup>1</sup> Die mit einer dünnen Schicht von E-605 Stäubemittel oder mit 1 %-igem Parathion bestäubten Eier entwickelten sich scheinbar 24—50 Stunden nach der Behandlung normal weiter. Ohne die Eihaut zu durchbeißen sterben jedoch die vollkommen ausgebildeten Embryonen kurz vor dem Schlüpfen ab, nachdem sie die Amnionflüssigkeit aufgenommen haben. Ähnlich verhalten sich die eine Sekunde in 0,02 %-iges E-605 resp. Parathion Emulsion eingetauchten Eier.

Es ist auffallend und für den Artenreichtum der hiesigen Fauna bezeichnend, dass das Zuckerrohr in dem für südamerikanische Verhältnisse kleinen Venezuela von drei *Diatraea*-Arten und zwei Unterarten befallen wird, während im viel grösseren Brasilien nur *D. saccharalis* zu finden ist. (Mündliche Mitteilung von H. E. Box) *D. lineolata* (WALK), von Bedeutung für die Maispflanze, da sie bis 50 % Ertragsausfall verursachen kann, ist im ganzen Lande verbreitet. Über die Verbreitung von *D. b. busckella* DYAR und HEINT. und *D. b. rosa* HEINT., von denen die erstere nur für das Zuckerrohr gefährlich ist, die zweite aber nebenbei auch den Mais befällt, wurde in der Einführung bereits gesprochen. *D. canella* (HAMPS) schädigt vor allem die jungen Zuckerrohrpflanzen und ist im ganzen Lande bis 1000 m ü. M. zu finden. *D. impersonatella* (WALK) ist die wichtigste *Diatraea*-Art in den Zuckerrohrpflanzungen des nahen Trinidads, kommt auch in Venezuela stellenweise vor, wurde aber nur an einem Ort im Zuckerrohr gefunden. *D. saccharalis* (FABR.) befällt Zuckerrohr und Mais überall im Lande und ist besonders in den Staaten Guarico, Miranda, Aragua und Lara schädlich.

Abgesehen von einigen Tastversuchen in U. S. A. gelang es nirgends, die *Diatraea* Arten mit chemischen Mitteln erfolgreich zu bekämpfen. Die Kontinuität der Generationen und die verborgene Lebensweise der Raupen innerhalb der Pflanze geben auch keine grosse Hoffnung, dass diese Art der Bekämpfung Erfolge erzielen könnte. Doch hat man in der biologischen Bekämpfung durch künstliche Zucht einheimischer und importierter Parasiten (hauptsächlich Dipteren) in vielen Ländern sehr schöne Erfolge erzielt. Das Studium der Parasiten in Venezuela ergab, dass die einheimische Dexiine, *Paratheresia claripalpis* V. D. W., für die Organisierung einer biologischen Bekämpfungscampagne brauchbar ist und dass ausserdem die klimatische und ökologische Möglichkeit besteht, sowohl die Amazonenfliege, *Metagonistylum minense* TOWNS., als auch die *Lyxophaga diatraeae* TOWNS. zu importieren.

## 5. *Alabama argillacea* (HÜBNER)

(Lep. Noctuidae)

Die ungefähr 10 000 ha betragende Fläche mit Baumwolle ist wohl die von Insekten meistbedrohte Kultur des Landes. Kurz nach dem Keimen werden die jungen Pflanzen massenhaft von der Baumwollblattlaus (*Aphis gossypii* GLOV.) befallen und es ist nicht selten, dass man an kleinen, nur zweiblättrigen Pflanzen über 500 Blattläuse findet. Kurze Zeit später, meist Ende Juni—Anfang Juli, beginnen die Schäden, die die Blattraupe, *Alabama argillacea*, verursacht und bis zur Ernte

ein ständiger Begleiter der Pflanze ist. Schon die ersten Blüten und eine grosse Anzahl von Kapseln werden von dem gefürchtetsten Zerstörer, dem «cotton boll-worm» *Pectinophora* (= *Platyedra*) *gossypiella* (SAUND.) vernichtet, und zusammen mit dieser Art können in hohem Prozentsatz weitere Schäden durch den *Sacadodes pyralis* DYAR beobachtet werden. Ausserdem trat im Jahre 1949 zum ersten Male in Venezuela und in Südamerika der Baumwollblütenstecher, *Anthonomus grandis* (BOH.) auf.

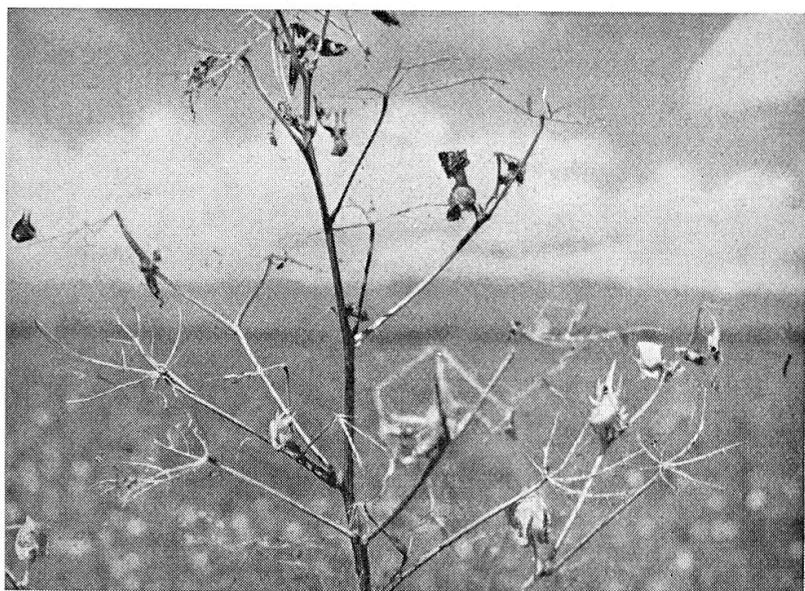


Abb. 3. — Durch *Alabama argillacea* Kahlgefressene Baumwollpflanze.

*Alabama argillacea* ist nicht der schlimmste Schädling der Baumwollpflanze, doch hat der Entwicklungszyklus dieses Nachtfalters einige «rätselhafte» Probleme, so dass WOLCOTT (1929) eine seiner Publikationen mit «The Mystery of *Alabama argillacea*» betitelte. Diese blattfressenden *Alabama*-Raupen sind in allen südamerikanischen Staaten bekannt und richten auch im Süden der U. S. A. Schäden an. Die Schmetterlinge werden regelmässig in Canada (GIBSON 1913, SAUNDERS 1913 u. a.), weit entfernt von ihrem ursprünglichen Habitat und ihren Futterpflanzen beobachtet. In den meisten Ländern verschwinden sämtliche Stadien während der Trockenzeit vollkommen; in Venezuela sind sie z. B. vom Dezember (Januar) bis Mai unbekannt. Es ist nachgewiesen, dass bei den Insekten keine Diapauseperiode eintritt (PYENSON 1940), sondern dass der Befall durch Migrationen von unbekannten Zentren her stattfindet. Am «Rancho Grande», einem Bergpass in der Kette, die das Araguatal von der Meeresküste trennt, und der scheinbar von migrierenden Insekten und Vögeln

bevorzugt wird, (BEEBE 1949), hatten wir oft Gelegenheit, im April und Mai, sofort nach dem Beginn der Regenperiode migrierende Alabamas zu beobachten, die manchmal in unermesslichen Mengen erscheinen und zu der dominierenden Art bei Nachtängen gehören können (Mai—Juni). Bei der Voraussetzung längerer Migration ist es überraschend, dass keiner dieser Falter am Rancho Grande abgeflogen war und alle wie frisch geschlüpft erschienen. Die Sektion der migrierenden Weibchen ergab, dass alle während der Migration unbefruchtet sind und ganz unentwickelte Ovarien haben. Die Präovipositionsperiode dieser Weibchen dauert rund 7 Tage, also ungefähr 2—3 Tage länger als bei den nicht migrierenden (mündliche Mitteilung von SZUMKOWSKI). Die Migrationsbeobachtungen erlauben es zu glauben, dass die Zentren, von denen aus die Schübe erfolgen, sich im noch nicht gut bekannten Innern Venezuelas, vielleicht auch in anderen südamerikanischen Ländern wie Brasilien oder Columbien befinden. Trotz eifrigem Suchens verschiedener Forscher konnten diese Punkte bisher nicht gefunden werden.

Dass nicht nur *Gossypium* Arten für die Entwicklung der Alabama in Frage kommen, zeigten die Beobachtungen von FERNÁNDEZ und SALAS (1950), die beweisen konnten, dass *Alabama argillacea* überall in Venezuela regelmässig und in grosser Zahl auf der recht häufigen Malvacee *Hibiscus sulfureus* vorkommt und sich auf dieser Pflanze — sowohl im Freien wie auch im Laboratorium — voll entwickeln kann. (Es handelt sich um die erste Angabe einer Wirtspflanze, die nicht zur Gattung *Gossypium* gehört, da es sich bei den vereinzelten Daten über Beobachtungen an Mais, Tabak, Kaffee, Tomaten, *Urena lobata*, *Malachra rotundifolia* (CREIGHTON, 1936) um Zufallsfunde oder Verwechslung der Raupen mit anderen recht ähnlichen, wie *Phytometra oo* und *Anomis sp.*, handelt).

Die Bekämpfung der *Alabama*raupen bietet mit den neuen synthetischen Insektiziden keine Schwierigkeiten. Man benützt mit gutem Erfolg chloriertes Camphen (Toxaphen) als Stäube- und Spritzmittel; auch parathionhaltige Stäubemittel (Rhodiatox 0,5 %) ergaben sehr günstige Resultate. FENJVES und DIAZ (1949) zeigten, dass hexachlor-cyclohexanhaltige Mittel im venezolanischen Baumwollbau vorläufig nicht verwendet werden können, da diese, auch bei relativ kleinen Dosen (15 kgr/ha des 1,5 % r enthaltenden Stäubemittels), oft recht ernste Verbrennungen und einer Viruserkrankung ähnliche Mosaikverfärbung am Blatt verursachen. Die Verbrennungen treten besonders stark auf, wenn man die Pflanzen am frühen Morgen, wenn die Blätter noch Taubelag aufweisen, behandelt, und die Autoren glauben, dass es sich um eine durch die intensive Sonnenbestrahlung bedingte Hydrolyse der Hexamittel handelt, bei der für die Pflanze giftige Nebenprodukte entstehen.

Bei den zukünftigen Bekämpfungsmassnahmen gegen *Alabama* sollten die Empfehlungen von SZUMKOWSKI (1950) berücksichtigt

werden. Dieser Forscher konnte beweisen, dass gewisse an der Baumwolle regelmässig und häufig vorkommende Coccinelliden, hauptsächlich *Cycloned a sanguinea* (L.) und *Coleomegilla maculata* DEG., nicht wie allgemein angenommen als ausschliessliche Blattlaus- und Homopterenfeinde zu betrachten sind, sondern dass sie ernst zu nehmende Räuber der Eier und Larven verschiedener Lepidopteren sind — an der Baumwolle in erster Linie von *Alabama argillacea*. Er empfiehlt, bei mittlerem und kleinem Befall keine chemische Bekämpfung durchzuführen, damit die Marienkäferpopulation geschont und verstärkt werden kann.

## 6. ***Cosmopolites sordidus* (GERM.)**

(Col. Curculionidae)

Die billige, überall vorhandene Banane ist eines der grundlegenden Nahrungsmittel der ärmeren Bevölkerung in ganz Südamerika und wird in Venezuela, von einigen Plantagen abgesehen, meist in Kleinbetrieben angepflanzt. Glücklicherweise leidet die Pflanze nicht stark unter Insektenbefall und der «Wurzel»-Bohrer *Cosmopolites sordidus* kann als ihr einziger Feind angesehen werden.

Wie in vielen anderen bananenpflanzenden Ländern verursachte auch in Venezuela die Entdeckung dieses Rüsselkäfers Aufregung und Alarm. Es wurde vermutet, dass ein Befallsherd im Osten des Landes (Cumaná) neueren Datums sei, und von vielen Seiten wurde eine sofortige Aufstellung von Sanitätskordon, Vernichtung der Plantagen in der «Befallszone» und Verbot des Bananentransportes vom Osten her verlangt. Bevor jedoch diese drastischen Massnahmen durchgeführt wurden, gelang es nachzuweisen, dass in venezolanischen Insektsammlungen verschiedene Exemplare des *Cosmopolites sordidus* aus den östlichen Staaten vorhanden waren. Auch die Inspektionen des Autors ergaben, dass die Staaten Sucre, Monagas, sowie das Territorio Federal Delta Amacuro eine mindestens 30 Jahre alte und in allen Gebieten verbreitete generelle Infektion aufwiesen (FENJVES, 1949). Diese Untersuchungen wurden später weitergeführt und heute wissen wir, dass der Rüsselkäfer praktisch in allen Bananenpflanzungen im Nordteil Zentral- und Ost-Venezuelas vorkommt (FENJVES und FERNÁNDEZ-Y., 1950).

Es konnte gezeigt werden, dass auch in Venezuela *C. sordidus* eigentlich nur als Sekundärschädling in den geschwächten, vernachlässigten und vor allem unrein gehaltenen Bananenpflanzungen zu finden ist, ähnlich wie der *Metamasius hemipterus*, der häufig den *Cosmopolites*-befall begleitet. Bei den erwähnten, schlecht behandelten Pflanzungen kann es allerdings vorkommen, dass die durch *Cosmopolites* geschwächten Pflanzen vom Winde umgeworfen werden, doch ist

der direkte Schaden, in der Unterart *Musa paradisiaca* ssp. *sapientium* (« Cambur »), bedeutungslos. Die « platanos », *M. p.* ssp. *normalis* scheinen mehr anfällig zu sein, doch leiden sie bei guten Kulturmassnahmen ebenfalls nicht stark unter Befall. Da die Bekämpfung des *C. sordidus* meist vollkommen aussichtslos, teuer und unrentabel ist, wurden auch dementsprechend nirgends Massnahmen — abgesehen von den kulturellen — empfohlen.

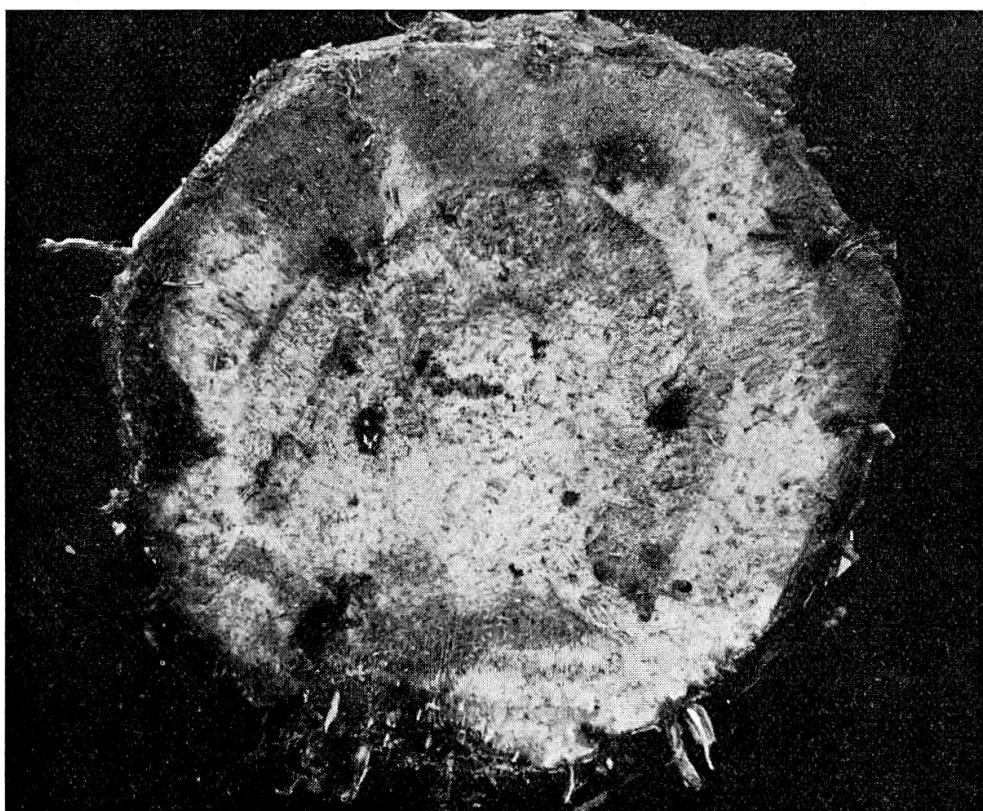


Abb. 4. — Querschnitt durch eine Bananen-« wurzel » mit den Frassgängen der Larven des *Cosmopolites sordidus*.

Mit diesen fünf Beispielen, mit denen wir Schädlinge der meistverbreiteten Pflanzen mit der grössten wirtschaftlichen Bedeutung erwähnen konnten, möchten wir die Betrachtungen über die entomologischen Probleme Venezuelas abschliessen, in der Hoffnung, dass es gelang, einen kleinen Einblick in die Vielfältigkeit der Arbeit in einem Lande des tropischen Südamerikas zu geben.

### Zusammenfassung

Einleitend wurde versucht, auf gewisse Schwierigkeiten in der Arbeit des landwirtschaftlichen Fachmannes in Venezuela hinzuweisen, die zum Teil dadurch bedingt sind, dass weder der hiesige Kleinlandwirt

noch der Grossgrundbesitzer an langdauernden und grundlegenden Untersuchungen interessiert sind und dass von den Fachleuten rasche Erfolge in ihrer Arbeit verlangt werden, was Problemstellung und Methoden der Untersuchungen beeinflusst. Anderseits ist Venezuela entomologisch problemreicher als Länder mit gemässigtem Klima. Nicht nur wegen der Beeinflussung der Entwicklungsgeschwindigkeit der Schädlinge durch die tropischen Temperaturen, sondern auch wegen der Labilität, die sich im Verhältnis der Schadinsekten zu den Kulturpflanzen zeigt, wodurch Beobachtungen und Erfahrungen nur zeitlich und örtlich beschränkte Gültigkeit haben. Es wurden einige Beispiele zitiert, um diese Dynamik besser zu veranschaulichen. *Heliothis virescens*, ein wichtiger Schädling der Baumwolle in Peru, ist in Venezuela hauptsächlich an Solanaceen und Leguminosen zu finden, kommt jedoch nie auf Malvaceen vor. Die *Dysdercus* Arten sind in den meisten baumwollpflanzenden Ländern von wirtschaftlicher Bedeutung, wogegen sie in Venezuela vorläufig nicht als Schadinsekten betrachtet werden können, weil ihre Massenvermehrung auf der Baumwolle erst nach der Ernte dieser Pflanze stattfindet. *Diatraea busckella busckella* befällt das Zuckerrohr im Osten, *D. b. rosa* im Westen; beide Befallszonen nähern sich auf 20 km ohne sich zu untermischen, trotzdem keine topographische oder klimatische Grenze die Mischung verhindert. *Ceratocapsus balloui* hatte im Jahre 1943 grosse Schäden auf der Baumwolle verursacht, ist aber seither nicht mehr auffindbar. Die *Tomaspis* Arten hatten im Jahre 1932 noch keine Bedeutung gewonnen, konnten sich aber seitdem so stark dem Zuckerrohr anpassen, dass sie heute als die zweitwichtigsten Schadinsekten dieser Pflanze gelten.

Fünf Schädlinge, von denen die drei ersten zusammen jährlich 60—70 Millionen Bolivar Schaden verursachen, wurden etwas ausführlicher behandelt. Die Blattschneiderameisen, die verbreitetsten Schadinsekten im Lande, befallen sozusagen alle Kulturpflanzen und schädigen auch Gebäude mit ihrer Wühlarbeit. Ihre Bekämpfung mit Vergasungsmitteln wurde durch den Gebrauch der 2 %-igen Chlordan (Octachlor) Suspension und Emulsion verdrängt.

*Laphygma frugiperda* befällt Mais, Reis, verschiedene Gramineen und viele Pflanzen anderer Familien. Der Schaden, den sie verursachen ist besonders in den Grossbetrieben bedeutend, da sich in diesen kein Gleichgewicht zwischen Parasiten und Schädlingen einstellen kann. Die Parasiten leiden im Grossbetrieb auch unter der intensiveren Schädlingsbekämpfung. Die Abwanderung in den Monokulturen ist kleiner, diese scheinen aber gleichzeitig eine gewisse Anziehungskraft auf zumigrierende Weibchen auszuüben. Die *Laphygma*raupen sind gegen DDT, Toxaphene, BHC, sowie gegen die ovizide Wirkung zeigenden Phosphorsäureesther enthaltenden Mittel (Parathion, E-605) empfindlich, aber trotzdem können sie mit chemischen Bekämpfungsmittern wegen ihrer versteckten Lebensweise und der Kontinuität der

Generationen nicht vollkommen beseitigt werden. Es wurde vermutet, dass die Grenzen der chemischen Bekämpfung erreicht worden sind und dass die Möglichkeiten der biologischen Massnahmen zu studieren sind.

Die Bohrer des Zuckerrohres aus der Gattung *Diatraea* sind sehr artenreich in Venezuela vertreten. An Hand der Untersuchungen von Box wurden einige Angaben über ihre Biologie, Verbreitung und Parasiten gegeben.

*Alabama argillacea* erscheint jedes Jahr in Venezuela im April-Mai und verschwindet nach der Beendigung der Regenperiode im Dezember-Januar. Die Zentren, aus denen diese Migrationen stattfinden, sind unbekannt, doch können sie auch im Innern von Venezuela sein. FERNÁNDEZ und SALAS wiesen nach, dass ausser *Gossypium* Arten auch *Hibiscus sulfureus* als Futterpflanze für *Laphygma* in Frage kommt.

Die Bekämpfung der *Alabama* erfolgt in Venezuela mit Toxaphene und parathionhaltigen Produkten. Die Anwendung des Hexachlor-cyclohexans wird wegen beobachteten Verbrennungserscheinungen und Verfärbungen der Baumwollblätter abgelehnt. Bei den Bekämpfungsmassnahmen sind die Coccinelliden *Coleomegilla maculata* und *Cycloneda sanguinea* zu schonen, da SZUMKOWSKI zeigen konnte, dass diese wichtige Feinde der Eier und Junglarven der *Alabama* sind.

*Cosmopolites sordidus* ist seit vielen Jahren in den venezolanischen Bananenpflanzungen vorhanden und seine Verbreitung erstreckt sich über den Norden Zentral- und Ost-Venezuelas. Schäden können nur in schlecht behandelten und unsauber gehaltenen Pflanzungen und in *Musa paradisiaca* ssp. *normalis* (PLATANO) beobachtet werden.

#### ZITIERTE LITERATUR

- BALLOU C. H., 1945. *Notas sobre Insectos dañinos observados en Venezuela 1938-1943.* 3a. Conf. Interam. de Agricultura, Nr. 34, 1—151.
- BEEBE, W., 1949. *High Jungle.* Duell, Sloan & Pierce, 1—376.
- Box, H. E., 1947. *Informe Preliminar sobre los Taladradores de la Caña de Azúcar (Diatraea spp.) en Venezuela.* Min. Agric. y Cría, Departamento de Entomología, Secc. de la Caña de Azúcar, Bol. técnico Nr. 1 : 1—117 (Caracas).
- 1949. *Investigaciones sobre los taladradores de la caña de azúcar (Diatraea spp.) Informe del progreso durante 1947-1949.* Idem. Bol técnico Nr. 2 : 1—60 (Caracas).
- CREIGHTON, J. T., 1936. *Report on Cotton Leaf Worm Investigations in Florida including Temperature and Hibernation Studies.* Jour. Econ. Ent. 29 (1) : 88—89.

- FENNAH, R. G., 1949. *Autoecological Notes on Three Species of Aeneolamia (Homoptera: Cercopidae)*. Ann. Mag. Nat. Hist. 12 (2) : 703—709.
- FENJVES, P., 1949. *Informe sobre el viaje efectuado a los Estados del Oriente*. Manuscript: Min. Agr. y Cría, Dirección de Agricultura, Caracas : 1—5.
- und F. DÍAZ-RODRIGUEZ, 1948. *Informe sobre los Ensayos efectuados con Hexacloruro de Benceno en Algodón*. Idem : 1—17.
- und F. FERNÁNDEZ-YÉPEZ, 1950. *Notas sobre Cosmopolites sordidus (germ.) en Venezuela*. Bol. Ent. Venez. 9 (1—2) im Druck.
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, F. und P. FENJVES, 1949. *Combate del Bachaco con Octacloro 50% mojable*. Min. Agric. y Cría, División de Entomología : 1—4.
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, F. und L. A. SALAS-FONSECA, 1950. *Hibiscus sulfureus una importante Planta Hospedera de Alabama argillacea (Hbn.)* Bol. Ent. Venez. 9 (1—2) im Druck.
- MYERS, J. G., 1935. *The Ecological Distribution of Some South American Froghoppers of the Genus Tomaspis (Hem. Cercopidae)*. Trop. Agriculture 12 (5) : 114—118.
- PYENSON, L., 1940. *The Cotton Leaf-Worm in the Western Hemisphere*. Jour. Econ. Ent. 33 (6) : 830—833.
- SAUNDERS, W., 1913. *An Invasion of Cotton Moths*. Ann. Rept. Entom. Soc. of Ontario : 84—85.
- SZUMKOWSKI W. 1950. *Observaciones sobre la Biología de algunos Coccinelidos*. Bol. Ent. Venez. 9, im Druck.
- VIVAS-BERTHIER, G., 1941. *Los «manchadores» de algodón en Venezuela*. Bol. Soc. Venez. Cienc. nat. 7 (48) : 115—119.
- WEBER, N. A., 1947. *Lower Orinoco River fungus-growing Ants (Hymenoptera: Formicidae, Attini)*. Bol. Ent. Venez. 6 (2—4) : 143—161.
- WHITCOMB, W. und L. A. SALAS, 1950. *El Cusano Cogollero Laphygma frugiperda (S. & A.) en Venezuela*. Min. Agric. y Cría, División de Entomología, Sección Maíz. Bol. técnico Nr. 1. (Im Druck.)
- WILLE, J. E., 1943. *Entomología Agrícola del Perú*. Estac. Exper. Agric. de La Molina, Lima : 1—468.
- WOLCOTT, G. N., 1929. *The Mystery of Alabama argillacea*. Amer. Nat. 63 (684) : 82—87.