

***Alena (Mexicoraphidia) americana* (CARPENTER, 1958): Taxonomie, Systematik,
Ökologie und Chorologie (Neuropteroidea: Raphidioptera: Raphidiidae)**

Von Ulrike ASPÖCK, Horst ASPÖCK & Hubert RAUSCH

Abstract

Alena (Mexicoraphidia) americana discovered in 1958 and subsequently described by CARPENTER on the basis of the two known specimens, 1♂ and 1♀, was rediscovered in the area of the type locality in Morelos, Sierra de Tepoztlan, 2100-2200m, only in 1991. Adults, larvae and pupae were found, so that a supplemented and improved description (with figures of wings, ♂ and ♀ genital segments of the adults) as well as a characterization of the larvae (with figures) can be presented. Larvae are corticolous, they were found under bark of large pine-trees (most probably *Pinus lawsonii* ROEZL) and partly reared to adults. Development lasts two years with two hibernations of larvae. Adults appear at least in July and August, under experimental conditions they hatched also in September and October. The distribution of *A. americana* is apparently restricted to a small part of Central Mexico.

Alena (Mexicoraphidia) americana wurde im Jahre 1958 - als *Raphidia americana* - von F. M. CARPENTER nach zwei in Zentralmexiko, im Bundesstaat Morelos, gefundenen Individuen, 1♂ und 1♀, beschrieben. Die Funde waren durchaus außergewöhnlich, waren doch bis zu diesem Zeitpunkt von der ganzen Insektenordnung Raphidioptera aus dem gesamten Territorium von Mexiko in einem Zeitraum von über 50 Jahren nur 4(!) Individuen bekannt geworden: 1895 hatte BANKS nach 1♂ und 1♀ *Raphidia australis* (heute: *Alena (Aztekoraphidia) australis*) aus Baja California beschrieben; 1914 hatte NAVAS die Beschreibung von *Raphidia caudata* (heute: *Alena (Aztekoraphidia) caudata*) aus Zentralmexiko (Guerrero) - wiederum auf der Basis von 1♂ und 1♀ - veröffentlicht. Durch die Veröffentlichung von CARPENTER stieg nun die Zahl der in Mexiko (nachweislich) gefundenen Raphidiopteren auf 9 Individuen und auf 4 Spezies (CARPENTER beschrieb 1958 in seiner Arbeit auch eine neue Art der Familie Inocelliidae). In den Jahren und Jahrzehnten nach dem Erscheinen der Arbeit von CARPENTER wurden zwar einige wenige weitere Raphidiopteren in Mexiko gefunden, von *Alena americana* tauchten jedoch keine weiteren Individuen auf. So mußten wir uns auch bei unseren zusammenfassenden Darstellungen der Raphidiopteren von Mexiko (U. ASPÖCK & H. ASPÖCK 1970) und der Raphidiopteren der Nearktis (U. ASPÖCK 1974) ebenso wie im Rahmen unserer Monographie der Raphidiopteren der Erde (H. ASPÖCK, U. ASPÖCK & RAUSCH 1991) bei der Behandlung von *A. americana* auf die (nur mit Einschränkungen mögliche) Auswertung der beiden Typen-Individuen beschränken. Im Juli und August 1991 unternahmen wir gemeinsam mit Renate und Matthias Rausch und Peter Ressler eine speziell raphidiopterologisch orientierte Forschungsreise nach Zentral- und Süd Mexiko, in deren Rahmen auch gezielt nach *Alena americana* gesucht werden sollte. Tatsächlich gelang es, diese Art im Bereich des *Locus typicus* in Zentralmexiko nachzuweisen; wir fanden 3♂♂ und 1♀ sowie einige Larven und Puppen, aus denen wir noch 2♂♂ und 2♀♀ züchten konnten. Nunmehr liegen uns außer den beiden Typen insgesamt 8 weitere Imagines - 5♂♂ und 3♀♀ - sowie einige Larven und Puppen vor. Damit sind wir in der Lage, einige wichtige Ergänzungen zur Taxonomie und Systematik der Art mitzuteilen, neue und verbesserte Abbildungen der Flügel und der ♂ und ♀ Genitalsegmente zu geben, die Larven zu

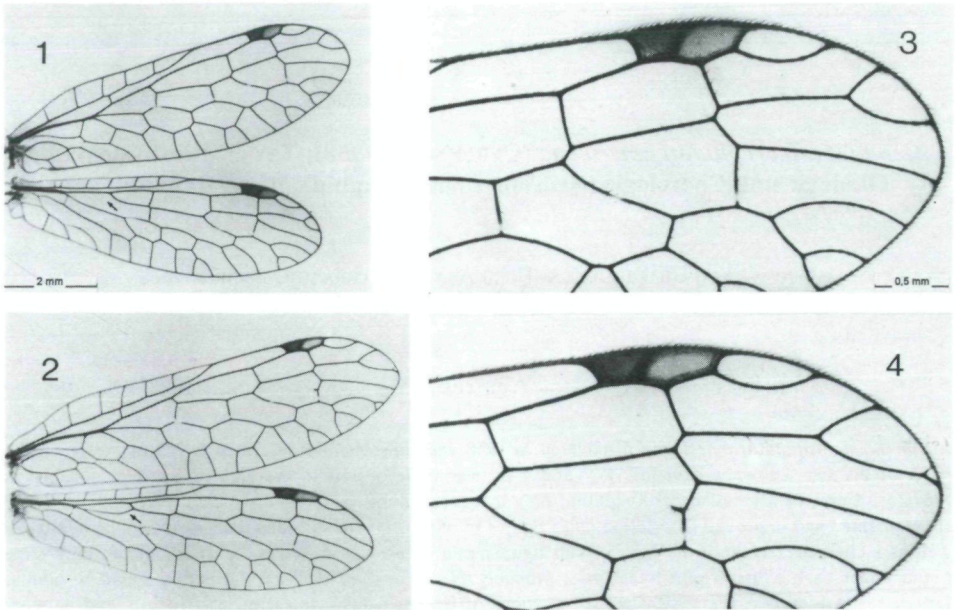


Abb. 1-4: *Alena (Mexicoraphidia) americana* (CARPENTER). Rechtes Flügelpaar und Apikalregion des Vorderflügels eines ♂ (1 und 3) und eines ♀ (2 und 4).

beschreiben und die erhobenen Befunde zu der bisher gänzlich unbekanntem Ökologie und Biologie der Art zu präsentieren. Schließlich ist die zusammenfassende Darstellung dieser außergewöhnlichen Spezies ein willkommener Anlaß, die Chorologie neuerlich kritisch zu beleuchten.

Alena (Mexicoraphidia) americana (CARPENTER)

Raphidia americana CARPENTER, 1958 (ODeskr): PENNY 1977 (List).

Raphidia (Mexicoraphidia) americana CARPENTER: U.ASPÖCK & H.ASPÖCK 1970 (Tax); U.ASPÖCK 1974 (Mon); 1975 (Kat, Vb).

Alena (Mexicoraphidia) americana (CARPENTER): H. ASPÖCK, U. ASPÖCK & RAUSCH 1991 (Mon); U.ASPÖCK, H.ASPÖCK & RAUSCH 1992 (Vb).

Untersuchtes (und zugleich insgesamt in Sammlungen existentes) Material:

Holotypus (♂): Mexiko, Morelos, 8 km N Cuernavaca, 1830m, von Pinus, 28. 8. H. F. Howden; Paratypus (♀): Mexiko, Morelos, Tepoztlan, Y. M. C. A. Camp, von Zypressen, 21. 8. 1958, H. F. Howden; 5 ♂♂, 3 ♀♀ Mexico, Morelos, Sierra de Tepoztlan, Sto. Domingo Ocotitlan, 19.01N, 94.04W, 2100-2200 m, 15. und 16. 7. 1991, H. & U. Aspöck, H., R. & M. Rausch, P. Ressler leg. (hiervon 2 ♂♂ und 2 ♀♀ gezüchtet; siehe unten). Weiters liegen 2 Larven (Prot.Nr. 12379 und 12381) sowie eine ♂ und 3 ♀ Puppen (Prot.Nr. 12382 - 12385) vor. Holotypus und Paratypus sind im Entomology Research Institute in Ottawa (Kanada), aufbewahrt. Die übrigen Tiere befinden sich teils in der Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien (1 ♂, 1 ♀), teils in coll. Rausch (2 ♂♂, 2 ♀♀), teils in coll. Aspöck (2 ♂♂). Material in coll. Rausch in Alkohol konserviert, übriges trocken.

Die Art ist von CARPENTER (1958) - vor allem eidonomisch - , später von uns insgesamt und vor allem genitalmorphologisch beschrieben und differentialdiagnostisch charakterisiert worden (U. ASPÖCK & H. ASPÖCK 1970, U. ASPÖCK 1974, H. ASPÖCK, U. ASPÖCK & RAUSCH 1991). Durch

das neu hinzugekommene Material ergeben sich Ergänzungen und Korrekturen, die die folgende revidierte Beschreibung ermöglichen:

Die Art ist klein und zierlich, von eher dunklem Habitus. Vorderflügelänge des ♂ 6,4-7mm, des ♀ 7,5-8,5mm. Kopf relativ groß, flach und mit grober Skulptur, schwarz mit lediglich schwarzbrauner Medianfaszie oder - zusätzlich - mit schwarzbraunem Muster. Scapus vorne schwarz, hinten wie die folgenden basalen Antennenglieder schmutziggelblich, übriges Flagellum schwarzbraun. Pronotum schlank, schwarzbraun, nur lateral und zephal bräunlich gerandet oder zusätzlich mit rotbraunem oder gelbbraunem Muster. Beine: Koxen schwarzbraun, Trochanteren bräunlich, übrige Glieder bräunlich bis schmutziggelblich. Flügel: Abb. 1-4. Membran hyalin, Geäder bräunlich bis dunkelbraun, an der Basis mit einzelnen Aufhellungen. Pterostigma kurz bis mittellang, von einer Ader durchzogen, proximal von dieser Ader braun, distal davon gelb, oder vorwiegend gelblich und nur am proximalen Ende bräunlich. Basaler Teil der Media anterior im Hinterflügel als Längsader ausgebildet; eine Tendenz zur Verkürzung dieser Ader (bei einem ♂ landet sie verkürzt wieder auf dem Radius) bzw. zur Obliteration (siehe Pfeil in Abb. 1 und Abb. 2) ist erwähnenswert.

Abdomen des ♂: Tergite schwarz, kaudolateral gelblich. Pleuren schwarzbraun, mit gelbem Längsstrich. Sternite schwarzbraun, kaudal mit gelbem Halbmond und schwarzem Karofleck in der Mitte. Genitalsegmente (vor der Mazeration in KOH) leuchtend gefärbt: 9. Tergit kräftig gelb, 9. Sternit gelblich. Gonokoxiten orangegelb, Styli dunkelbraun; Basalsklerite dunkelbraun; Hypovalva-Basis gelb, Apex braun; Ektoprokt basal braun, kaudal gelblich.

Abdomen des ♀: Tergite schwarz, kaudolateral gelblich. Sternite gelblich mit brauner Medianfaszie.

♂ Genitalsegmente, Abb. 5-7: 8. Sternit kürzer als 8. Tergit. 9. Tergit nahezu dreieckig, auf Dorsalregion beschränkt, mit medianer Längsleiste. 9. Sternit als große, beborstete, allerdings sehr helle, mediane Platte abzugrenzen. Gonokoxiten groß, mit nur angedeuteter Stylusleiste; Dorsalteil lateral kaum sichtbar, weit nach proximal unter den Ektoprokt reichend, Ventralteil als riesige Platte dominierend; Apex gerundet, mit kräftigen, langen Borsten; Basalsklerite deutlich abgegrenzt, jedoch nicht abgetrennt. Styli mit breiter, gewölbter Basis und breit gegabeltem Apex. Hypovalva mit paarigen, kräftig sklerotisierten Lateralbändern und dazwischen liegender basal häutiger, apikal zunehmend sklerotisierter und kapuzenartig gewölbter Medianzone. Weder Parameren noch Gonarcus ausgebildet. Hypandrium internum zart. Ektoprokt kurz und schmal, dorsal mit unterschiedlich langer Medianleiste; es sind keine eindeutigen Trichobothrien ausgebildet.

♀ Genitalsegmente, Abb. 8-11: 7. Sternit verlängert mit konvexem, kräftig sklerotisiertem Kaudalrand. Intersegmentale S7/8 häutig, groß. 8. Tergit bis zur ventralen Mediane reichend. Ventralbereich des 8. Segments zwar ohne äußerlich sichtbares Subgenitale, jedoch mit teilweise gerillten Erhärtungen. Ektoprokt dorsal geteilt, im Bereich der großen Trichobothrien stärker sklerotisiert. Bursa copulatrix und Receptaculum seminis komplex fusioniert, letzteres extrem reduziert. Atrium bursae schräg nach dorsal gerichtet, kompakt, mit dunkelbrauner schildartiger Differenzierung; Sacculus bursae gerillt, nur terminal glattwandig, weder Ductus sacculi noch Ductus receptaculi abgrenzbar; Glandulae receptaculi mit gerillter Oberfläche, apikal keulenartig.

Die Charakterisierung des Genus *Alena* ist nicht nur im Hinblick auf den sehr wohl existierenden 9. Sternit des ♂ zu korrigieren. Auch die Trichobothrien des ♂ Ektoproktiv sind nicht bei allen Arten obliteriert, sondern, wie sich bei der Entdeckung von *Alena (Aztekoraphidia) schremmeri* U. ASPÖCK & H. ASPÖCK & RAUSCH (1994) gezeigt hat, zumindest bei dieser Art gut ausgeprägt vorhanden. Das bedeutet, daß die in unserer Monographie als Autapomorphien von *Alena* angeführten Merkmalsausprägungen - Obliteration des 9. Sternits und der Trichobothrien beim ♂ - ihre Gültigkeit verloren haben, obwohl die Tendenz zur Reduktion dieser Strukturen natür-

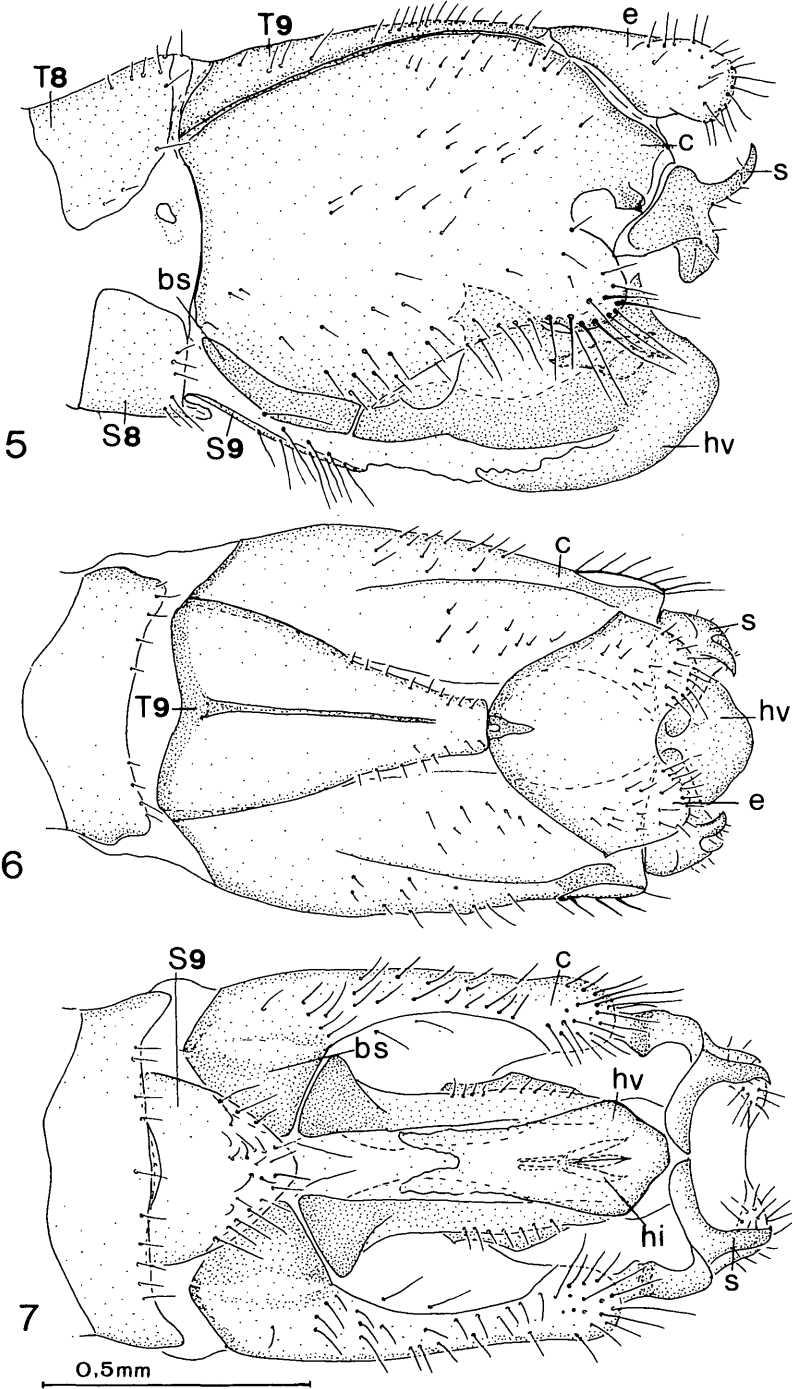


Abb. 5-7: *Alena (Mexicoraphidia) americana* (CARPENTER). ♂ Genitalsegmente, lateral (5), dorsal (6) und ventral (7).

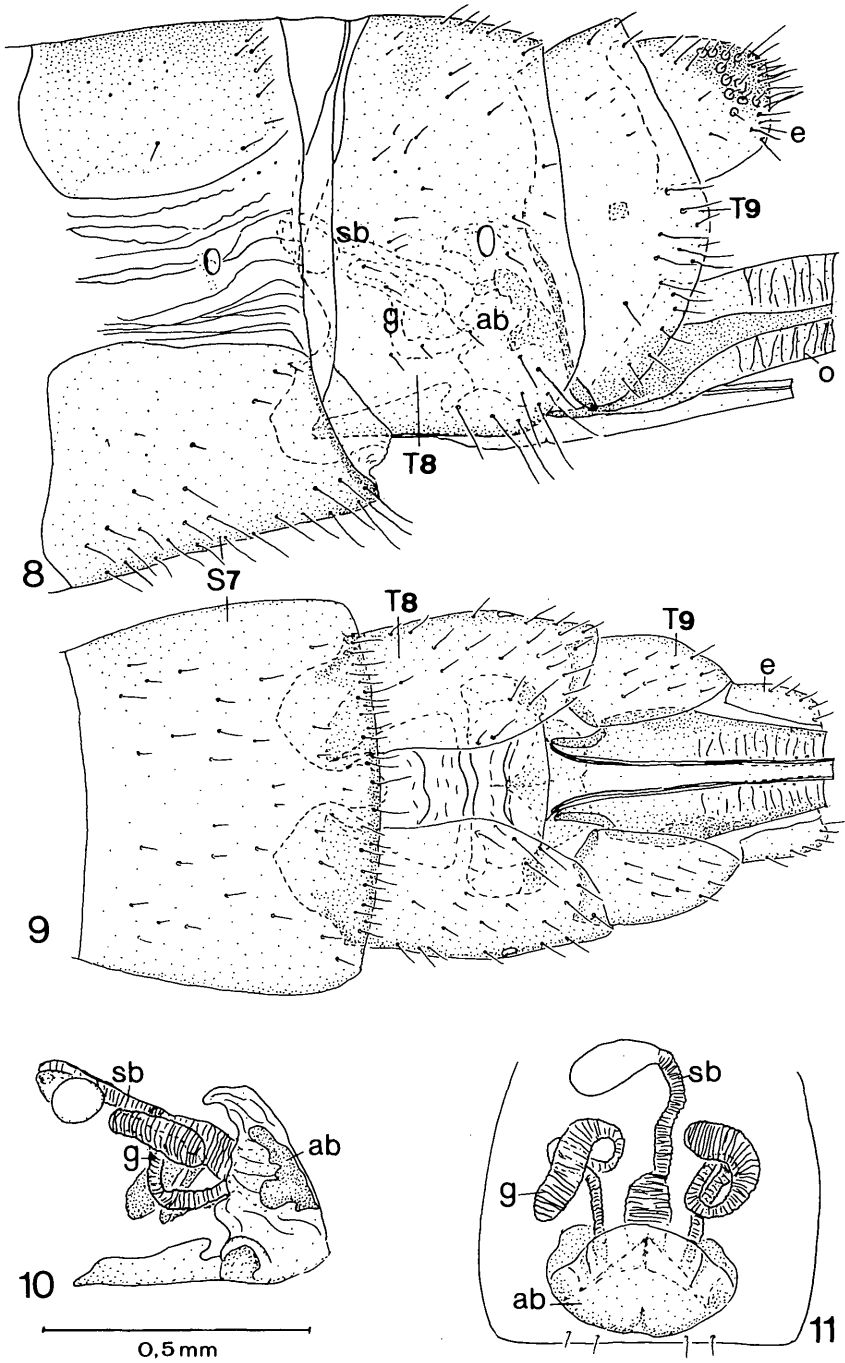


Abb. 8-11: *Alena (Mexicoraphidia) americana* (CARPENTER). ♀ Genitalsegmente, lateral (8) und ventral (9). Bursa copulatrix-Komplex, lateral (10) und dorsal (11).

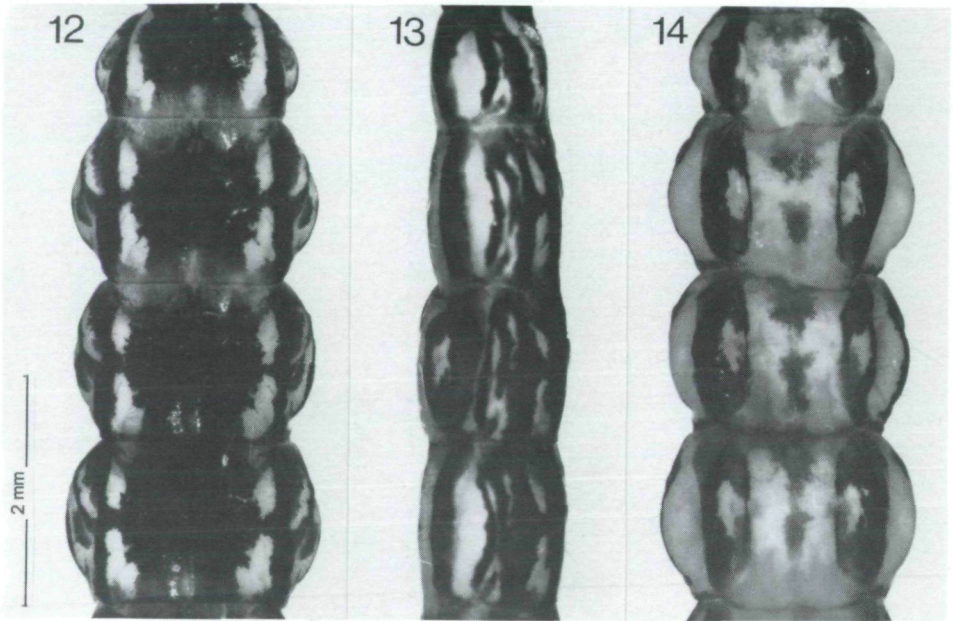


Abb. 12-14: *Alena (Mexicoraphidia) americana* (CARPENTER). Larve, vordere Abdominalsegmente, dorsal (12), lateral (13) und ventral (14).

lich eindeutig gegeben ist. Die Hypothese der Monophylie von *Alena* wird dadurch nicht geschwächt, die als weitere Autapomorphie angeführte Verwachsung bzw. Verschmelzung von Bursa copulatrix und Receptaculum seminis im ♀ hat durch die Untersuchung von *A. americana* eine Bestätigung, ja Erhärtung erfahren. Für die Beurteilung der Stellung des Subgenus *Mexicoraphidia* U. ASPÖCK & H. ASPÖCK, 1970, als Schwestergruppe von *Alena* s.str. NAVAS, ergeben sich keine neuen Aspekte.

Larve, Abb. 12-15: Dorsales Pigmentierungsmuster der Abdominalsegmente dunkelbraun und wenig kontrastiert. Dorsalfigur der vorderen und mittleren Abdominalsegmente breit, ohne Medianfaszie, jedoch mit schmaler, schwacher, medianer Aufhellung am kaudalen Segmentrand. Lateralfaszien markant, in der Mitte des Segments durch eine Pigmentbrücke (immer?) unterbrochen, kaudal breiter als zephal. Pigmentstreifen der Lateralfigur durch große Aufhellungen voneinander abgegrenzt; der breite ventrale Pigmentstreifen mit markanter zentraler Aufhellung. Ventralfigur aus zwei isolierten medianen hellbraunen Flecken bestehend. Es liegt uns von dieser Art nur eine gut erhaltene (lebend fixierte) sowie eine postmortal fixierte Larve vor, so daß die Variationsbreite der larvalen Pigmentierungsmuster der Art noch nicht beurteilt werden kann. Von den beiden anderen bisher auch im Larvenstadium bekannten *Alena*-Arten (*A. infundibulata* und *A. schremmeri*) kann *A. americana* jedoch offenbar problemlos differenziert werden; z. B. ist die zentrale Aufhellung des ventralen Streifens der Lateralfigur bei *A. americana* viel kleiner als bei den beiden anderen Spezies, bei denen sie nahezu die gesamte Segmentlänge einnimmt (vgl. Abb. 20-22 und 27-29 in U. ASPÖCK, H. ASPÖCK & RAUSCH 1994).

Abb. 15: *Alena (Mexicoraphidia) americana* (CARPENTER). Larve, dorsal.♣

Ökologie und Biologie

Die Etikettierung der beiden Typen-Individuen (siehe oben) war für die Suche nach *Alena americana* aufschlußreich. Wir konzentrierten uns auf die mit ausgedehnten lockeren Kiefern-Eichen-Mischwäldern bestandene Sierra de Tepoztlan über Santo Domingo Ocotitlan nordöstlich von Tepoztlan in einer Höhe von 2100-2200 m. Tatsächlich gelang es innerhalb von zwei Tagen, am 15. und 16. Juli 1991, insgesamt 4 Imagines, 3♂♂ und 1♀, von Kiefern zu streifen¹. So lag es auch nahe, unter der Borke der zum Teil mächtigen Kiefern - es handelt sich dabei mit größter Wahrscheinlichkeit um *Pinus lawsonii* ROEHL - nach präimaginalen Stadien der Art zu suchen. Auch hierbei waren wir erfolgreich. Insgesamt wurden 6 Larven und 5 Puppen gefunden und in Zucht genommen. Am 1.VIII. 1991 schlüpfte aus einer Puppe 1wk, die übrigen Puppen verendeten. Aus den Larven wurden insgesamt 2♂♂ und 1♀ gezüchtet; für diese drei Tiere können folgende Daten mitgeteilt werden:

Prot. Nr. X17: Verpuppungsreife Larve am 15.VII.1991 von *Pinus* geklopft; Verpuppung 20.VII.1991; Imago (♀) geschlüpft am 30.VII.1991.

Prot.Nr. 12377: Larve am 16. VII. 1991 unter Borke von *Pinus* gesammelt; Verpuppung 23. IX. 1992; Imago (♂) geschlüpft am 8. X. 1992.

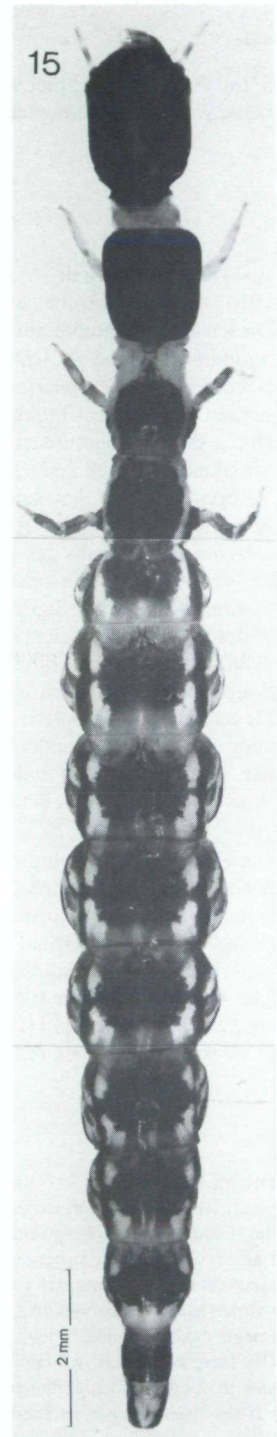
Prot.Nr. 12380: Larve am 16. VII. 1991 unter Borke von *Pinus* gesammelt; Verpuppung am 1. VI. 1992; Imago (♂) geschlüpft am 20. VI. 1992.

Die Zucht der Larven erfolgte in den Monaten März bis Oktober bei Zimmertemperatur. Anfang November wurden die Larven in einen Außenkeller transferiert, dessen Temperatur im wesentlichen der Außentemperatur entsprach, und dort bis Ende Februar belassen.

Aus den erhobenen Befunden können folgende Schlüsse gezogen werden:

1. *Alena americana* ist im Larvenstadium kortikal; *Pinus lawsonii* (und wohl auch andere Kiefernarten) bieten geeignete Entwicklungssubstrate. Ob die Entwicklung auch an Laubbäumen erfolgen kann, ist unbekannt.
2. Die Entwicklungsdauer ist mindestens zweijährig mit zweimaliger Überwinterung im Larvenstadium.
3. Die Puppenruhe dauert zwei bis drei Wochen.

¹⁾ Wie selten Raphidiopteren in Mexiko gefunden werden, ergibt sich auch aus der Tatsache, daß 6 seit vielen Jahren mit raphidiopterologischen Freilandarbeiten sehr vertraute Personen trotz täglich vielstündiger Sammeltätigkeit zur richtigen Zeit in richtigen Biotopen in Mexiko innerhalb eines Monats (M VII bis M VIII 1991) insgesamt nur 13 Raphidiopteren-Images fanden.



4. Die Imagines treten jedenfalls im Juli und August, vermutlich auch in September und Oktober auf.

5. Im Verbreitungsgebiet von *A. americana* tritt mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit keine weitere Raphidiopteren-Spezies auf.

Chorologie

Bis vor kurzem hielt *A. americana* zusammen mit *Alena (Aztekoraphidia) caudata* (NAVAS, 1914) die bis dahin bekannte Südgrenze der Familie - nicht nur in Mexiko, sondern weltweit. Diesen Rekord mußte sie allerdings an die jüngst entdeckten *Alena*-Arten *A. (Aztekoraphidia) infundibulata* und *A. schremmeri* abtreten (U. ASPÖCK, H. ASPÖCK & RAUSCH 1994). Unsere Nachweise von *A. americana* haben an der bisher bekannten Verbreitung der Art - sie umfaßt schließlich nur drei Fundpunkte im Umfeld des Locus typicus - nichts Wesentliches geändert. Durch die im Zuge unserer Arbeiten gewonnene verbesserte Kenntnis der Raphidiopterenfauna Mexikos läßt sich jedoch sagen, daß *A. americana* tatsächlich ein sehr kleines, reliktäres Verbreitungsareal hat und jedenfalls einen wahrscheinlich auf Zentralmexiko beschränkten Endemismus Mexikos repräsentiert. Da bisher keine weiteren verwandten Arten von *A. americana* innerhalb des monotypischen Subgenus *Mexicoraphidia* gefunden worden sind, gibt es auch keine Hinweise auf ehemalige Verbreitungsschwerpunkte einer hypothetischen Stammart. Es fällt lediglich auf, daß die Nachweise von *A. americana* (und von *A. caudata*) am Südrand eines Gebietes liegen, das als plio-pleistozäner Vulkangürtel bekannt ist (NOONAN 1988) und das nicht zuletzt auch durch die glazialen Klimaschwankungen als extreme Stress-Zone eingestuft werden muß. Ob das Verbreitungsareal von *A. americana* tatsächlich (wie dies für andere Raphidiopteren-Arten durchaus zutrifft) ein Indikator für ein glaziales Refugium ist oder einen Nukleus anderer Art repräsentiert (vgl. "Zone 8", NOONAN 1988), der für die Genese der Verbreitung auch anderer Insekten-Arten Gültigkeit haben könnte, ist beim gegenwärtigen Wissensstand nicht zu beurteilen.

Die Herkunft der Raphidiopteren Mexikos insgesamt erscheint heute in einem anderen Licht als noch vor wenigen Jahren. Nahm man früher allgemein an, daß die Raphidiopteren Amerikas generell auf tertiäre Einwanderungen von Asien über die Beringstraße zurückzuführen sind, so drängt sich nun auf Grund systematischer Überlegungen die Hypothese auf, daß der Artenbestand Amerikas die Nachkommen und die Reste jener Raphidiopteren sind, die im ausgehenden Mesozoikum nach der Entstehung des Atlantischen Ozeans mit dem neuen Kontinent Amerika westwärts gedriftet sind (H. ASPÖCK, U. ASPÖCK & RAUSCH 1991, U. ASPÖCK & H. ASPÖCK 1994, U. ASPÖCK, H. ASPÖCK & RAUSCH 1992).

Zusammenfassung

Die im Jahre 1958 in 1♂ und 1♀ in Zentralmexiko entdeckte und noch im selben Jahr von CARPENTER beschriebene *Alena (Mexicoraphidia) americana* wurde erst 1991 wieder gefunden. Es gelang, im Umfeld des Locus typicus (Bergwälder in der Sierra de Tepoztlan, 2100-2200m Höhe) mehrere Imagines sowie Larven und Puppen aufzusammeln, wodurch eine ergänzte und verbesserte Beschreibung der Imago und eine Charakterisierung der Larve gegeben werden können. Die Art ist im Larvenstadium kortikal, Larven wurden unter Borke von großen Kiefern (vermutlich *Pinus lawsonii* ROEHL) gefunden und zum Teil bis zur Imago gezüchtet. Die Entwicklung dauert zwei Jahre mit zweimaliger Überwinterung im Larvenstadium. Die Imagines treten, wie auch einige andere *Alena*-Arten, vorwiegend im Hochsommer (Juli und August) auf, in der Zucht schlüpfen sie zudem im September und Oktober. Die Verbreitung ist sehr wahrscheinlich auf ein kleines Gebiet in Zentralmexiko beschränkt.

Abkürzungsverzeichnis

ab	Atrium bursae	Kat	Katalog	S	Sternit
bs	Basalsklerit	List	Erwähnung	sb	Sacculus bursae
c	Gonokoxit	Mon	Monographische Darstellung	T	Tergit
e	Ektoprokt	o	Ovipositor	Tax	Taxonomie
g	Glandula receptaculi	ODeskr	Originalbeschreibung	Vb	Verbreitung
hi	Hypandrium internum	s	Stylus		
hy	Hypovalva				

Dank

Renate und Matthias Rausch und Peter Ressler haben entscheidend zum Erfolg der Freilandaufsammlungen beigetragen, Renate Rausch hat überdies die Zuchten in bewährter Weise und Sorgfalt betreut. Dr. Harry Brailovsky A. und M. en. Enrique Gonzáles Soriano (Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México) haben uns bei der Organisation der Freilandarbeiten in Mexiko geholfen. Ihnen allen möchten wir auch an dieser Stelle herzlichen Dank sagen!

LITERATUR

- ASPÖCK, H., U. ASPÖCK & H. RAUSCH (1991): Die Raphidiopteren der Erde. Eine monographische Darstellung der Systematik, Taxonomie, Biologie, Ökologie und Chorologie der rezenten Raphidiopteren der Erde, mit einer zusammenfassenden Übersicht der fossilen Raphidiopteren (Insecta: Neuropteroidea). Mit 36 Bestimmungsschlüsseln, 15 Tabellen, ca. 3100 Abbildungen und ca. 200 Verbreitungskarten. - 2 Bde.: 730 pp; 550 pp. Goecke & Evers. Krefeld.
- ASPÖCK, U. (1974): Die Raphidiopteren der Nearktis (Insecta, Neuropteroidea). - Diss. Univ. Wien 2 Bde., 238 pp., 771 Abb., 20 Karten.
- ASPÖCK, U. (1975): The present state of knowledge on the Raphidioptera of America (Insecta, Neuropteroidea). - Polskie Pismo ent. 45: 537-546.
- ASPÖCK, U. & H. ASPÖCK (1970): Untersuchungen über die Raphidiopteren Mexikos (Insecta, Neuropteroidea). - Polskie Pismo ent. 40: 705-725.
- ASPÖCK, U. & H. ASPÖCK (1994): Paradoxe Verbreitungsbilder von Neuropteroidea (Insecta: Raphidioptera, Neuroptera). - Z. ArbGem. öst. Ent. 46:30-44.
- ASPÖCK, U. & H. ASPÖCK & H. RAUSCH (1992): Rezente Südgrenzen der Ordnung Raphidioptera in Amerika (Insecta: Neuropteroidea). - Entomol. Gener. 17: 169-184.
- ASPÖCK, U., H. ASPÖCK & H. RAUSCH (1994): Neue Arten der Familie Raphidiidae aus Mexiko und Nachweis einer Spermatophore in der Ordnung Raphidioptera (Insecta: Neuropteroidea). - Entomol. Gener. 18: 145-163.
- BANKS, N. (1895): Some Mexican Neuroptera. - Proc. Calif. Acad. Sci. 5: 515-522.
- CARPENTER, F. M. (1958): Mexican snake-flies (Neuroptera: Raphidioptera). - Psyche, Camb. 65: 52-58.
- NAVAS, L. (1914): Névroptères nouveaux de l'Amérique du Nord. II. serie. - Ent. Z. Frankf. a. M. 28: 18-20.
- NOONAN, G. (1988): Biogeography of North American and Mexican insects, and a critique of vicariance biogeography. - Syst. Zool. 37: 366-348.

Anschrift der Autoren: Dr. Ulrike Aspöck,
2. Zoologische Abteilung (Entomologie),
Naturhistorisches Museum Wien,
Burgring 7, A-1014 Wien, Österreich.

Univ.-Prof. Dr. Horst Aspöck,
Abteilung Medizinische Parasitologie,
Klinisches Institut für Hygiene, Universität Wien,
Kinderspitalgasse 15,
A-1095 Wien, Österreich.

Hubert Rausch,
Uferstraße 7,
A-3270 Scheibbs, Österreich (Austria).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [46](#)

Autor(en)/Author(s): Aspöck Ulrike, Aspöck Horst, Rausch Hubert

Artikel/Article: [Alena \(Mexicoraphidia\) americana \(Carpenter, 1958\): Taxonomie, Systematik, Ökologie und Chorologie \(Neuropteroidea: Raphidioptera: Raphidiidae\). 131-139](#)